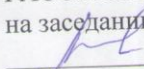
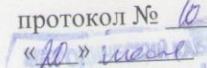


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №3»

РАССМОТРЕНО  
на заседании МО  
  
«19» мая 2017 г.

СОГЛАСОВАНО  
на методическом совете  
протокол № 10  
  
«10» мая 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор школы  
Зарукина С.Д.   
«19» мая 2017 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«РОБОТОТЕХНИКА»  
Чайко Андрей Викторович  
педагог дополнительного образования  
1 квалификационная категория  
срок реализации 1 год**

кружок дополнительного образования  
для детей 10-16 лет

Учебный год: 2017-2018 гг.

## Пояснительная записка

Программа составлена на основе методического пособия «Робототехника для детей и родителей» В. Н. Халамов и др. Челябинск. 2012.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Предмет робототехники это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Педагогическая целесообразности данной темы состоит в том, что дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования они получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Образовательная программа по робототехнике «ROBOT» научно-технической направленности, т.к. так как в наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защитить свое решение и воплотить его в реальной модели. На занятиях по Робототехнике будет осуществляться работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboLab. На занятиях ученики научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Проектная деятельность будет способствовать глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Цель: развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков.

Задачи:

*Обучающие:*

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

*Воспитывающие:*

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

*Развивающие:*

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

- развивать познавательные процессы: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Дополнительным преимуществом изучения курса робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по данному направлению, что значительно усилит мотивацию обучающихся к получению знаний. Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы, 10 - 17 лет.

Сроки реализации программы - 1 год. Режим работы: в неделю 1 занятие по 2 часа или 68 часов в год.

### **Основные направления и содержание деятельности**

На занятиях используются различные формы **организации образовательного процесса:**

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

### **Методы обучения:**

1. Для предъявления учебной информации используются следующие **методы:**

- наглядные;
- словесные;
- практические.

2. Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение и порицание.

3. Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучаемых;
- объявляется тема занятия;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала; - теоретический материал с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- преподаватель показывает конечный результат занятия;
- далее преподаватель показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- преподаватель отдает обучаемым, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме;
- далее обучаемые самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота;
- весь процесс работы преподаватель снимает на видео;
- видеоматериалы выкладываются на сайт в качестве поощрения и повторения материала. Видеоматериалы становятся методическим материалом, который можно в дальнейшем использовать в учебном процессе;
- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством, с разбора допущенных ошибок во время занятия.

### **Прогнозируемый результат**

По окончании 1 года обучения учащиеся должны:

#### **ЗНАТЬ:**

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

#### **УМЕТЬ:**

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

*Ожидаемые результаты программы дополнительного образования и способы определения их результативности заключаются в следующем:*

- результаты работ обучающихся будут зафиксированы с помощью фото и видео съемки;
- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут размещаться на сайте школы;
- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня;

### **Механизм отслеживания результатов:**

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации программы дополнительного образования:

- олимпиады;
- соревнования (между роботами разных групп)
- фестивали (Робосиб, Рождественские робовстречи, Робофест)
- научно-практические конференции (выставка роботов на «Шаг в будущее»)
- отчеты учеников о проделанной работе по телевидению и в СМИ;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;

## Содержание программы.

### Введение

Развитие робототехники в мировом сообществе и, в частности, в России; Показ видео роликов о роботах и роботостроении; знакомство обучающихся с правилами техники безопасности на занятиях.

### Тема 1. «Робототехника для начинающих (базовый уровень)».

Основы робототехники.

Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По этому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.). Узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.).

### Тема 2. «Технология NXT»

- О технологии NXT.
- Установка батарей в блок NXT.
- Главное меню.
- Сенсор цвета и цветная подсветка.
- Сенсор нажатия.
- Ультразвуковой сенсор.
- Интерактивные сервомоторы.
- Использование Bluetooth.

NXT является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO, позволяющий роботу ожить и осуществить различные действия. Разнообразные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий: определение цвета и света; обход препятствия; движение по траектории и т.д.

### Тема 3. «Знакомство с конструктором»

- Твой конструктор (состав, возможности)
- Основные детали (название и назначение)
- Датчики (назначение, единицы измерения)
- Двигатели
- Микрокомпьютер NXT
- Аккумулятор (зарядка, использование)
- Как правильно разложить детали в наборе

В конструкторе MINDSTORMS NXT применены новейшие технологии робототехники: современный 32-битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для

беспроводного Bluetooth и USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий: определение цвета и света; обход препятствия; движение по траектории и т.д.

#### **Тема 4. «Начало работы с конструктором»**

- Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение)
- Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT).
- Тестирование (Try me)
- Мотор
- Датчик освещенности
- Датчик звука
- Датчик касания
- Ультразвуковой датчик
- Структура меню NXT
- Снятие показаний с датчиков (view)

Для начала работы заряжаем батареи. Учащиеся учатся включать и выключать микроконтроллер, подключать двигатели и различные датчики с последующим тестированием конструкции робота.

#### **Тема 5. «Программное обеспечение NXT»**

- Требования к системе.
- Установка программного обеспечения.
- Интерфейс программного обеспечения.
- Палитра программирования.
- Панель настроек.
- Контроллер.
- Редактор звука.
- Редактор изображения.
- Дистанционное управление.
- Структура языка программирования NXT-G
- Установка связи с NXT
- USB
- BT
- Загрузка программы
- Запуск программы на NXT
- Память NXT: просмотр и очистка
- Моя первая программа (составление простых программ на движение)

Разъяснение всей палитры программирования и содержащей все блоки для программирования, необходимые для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота. Путем комбинирования блоков в различной последовательности можно создать программы, которые «оживят» робота.

### **Тема 6. «Первая модель»**

- Сборка модели по технологическим картам.
- Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

Первая модель - ShooterBot, являющаяся продолжением модели «быстрого старта», находящегося в боксе.

### **Тема 7. «Простые модели с датчиками»**

- Сборка моделей и составление программ из ТК.
- Датчик звука
- Датчик касания
- Датчик света
- Датчик касания
- Подключение лампочки
- Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.
- Соревнования

Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам. Далее составляются собственные программы.

### **Тема 8. «Программы»**

- Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.
- Соревнования

Первоначально при конструировании робота используются программы, предложенные в инструкции и описании конструктора.

### **Тема 9. «Сложные модели с датчиками»**

- Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»
- Соревнования

Датчик цвета (сенсоры) являются одним из двух датчиков, которые заменяют роботу зрение (другой датчик - ультразвуковой). У этого датчика совмещаются три функции. Датчик цвета позволяет роботу различать цвета и отличать свет от темноты. Он может различать 6 цветов, считывать интенсивность света в помещении, а также измерять цветовую интенсивность окрашенных поверхностей.

Датчик нажатия позволяет роботу осуществлять прикосновения. Датчик нажатия может определить момент нажатия на него чего-либо, а так же момент освобождения.

Ультразвуковой датчик позволяет роботу видеть и обнаруживать объекты. Его также можно использовать для того, чтобы робот мог обойти препятствие, оценить и измерить расстояние, а также зафиксировать движение объекта.

В каждый серво мотор встроен датчик вращения. Он позволяет точнее вести управление движениями робота.

### **Тема 10. «День показательных соревнований»**



- День показательных соревнований по категориям.
- Презентации роботов.
- Пробные заезды роботов-ползунов по линиям.
- Зачётные заезды.
- Бои роботов-сумоистов.
- Анализ конструкции и программ роботов-победителей.
- Награждение участников-победителей.

**Учебно-тематический план**  
**(1 год обучения, 72 часа, 2 часа в неделю)**

№ п/п	Тема	часы		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	1	1	-
2	Тема 1. Робототехника для начинающих (базовый уровень)	3	3	-
3	Тема 2. Технология NXT.	4	3	1
4	Тема 3. Знакомство с конструктором.	4	2	2
5	Тема 4. Начало работы с конструктором.	4	1	3
6	Тема 5. Программное обеспечение NXT	4	2	2
7	Тема 6. Первая модель.	8	3	5
8	Тема 7. Простые модели с датчиками.	12	3	9
9	Тема 8. Составление программ	12	-	12
10	Тема 9. Сложные модели с датчиками.	14	2	12
11	Тема 10. День показательных соревнований	4		4
12	ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ	2		2
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>20</b>	<b>52</b>

## **Методическое обеспечение программы дополнительного образования.**

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- экранные видео лекции, Screencast (экранное видео - записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии;

По результатам работы всей группы будет создано мультимедийное интерактивное пособие.

## **Материально-техническое обеспечение программы.**

1. Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

2. Наборы конструкторов:

- LEGO Mindstorm NXT Education – 2 шт;
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- поля для проведения соревнования роботов – 5 шт.;
- зарядное устройство для конструктора – 2 шт.
- ящик для хранения конструкторов.

## Список литературы и сайты.

### Руководитель:

РОБОТОТЕХНИКА. Издательство МГТУ. С.А. Вортников «Информационные устройства робототехнических систем»

Робототехника для детей и родителей. В. Н. Халамов и др. Челябинск. 2012.

<http://www.russianrobotics.ru/>

<http://nxtprograms.com/>

<http://www.raor.ru/>

<http://robot.uni-altai.ru/>

<http://wroboto.ru/>

[educatalog.ru](http://educatalog.ru)

### Обучающиеся:

#### На русском языке о легороботах

<http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=2>

<http://www.mindstorms.su/>

#### На английском языке о легороботах

<http://www.lego.com/education/#>

<http://mindstorms.lego.com/>