

Образовательная программа  
дополнительного образования детей  
**«Основы программирования  
в визуальных средах и средах управления  
различными типами роботов»**

Для учащихся 9-11 классов

**Автор-составитель:** Луфференков Максим Николаевич,  
педагог дополнительного образования

2017 г.

## **Введение**

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дешёво, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В школы закупаются новое учебное оборудование. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

### **Пояснительная записка**

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, т.к. так как в наше время компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России ставится задача развития нанотехнологии, электроники, программирования, т.е. созревает благодатная почва для совершенствования компьютерных технологий, подготовки качественных специалистов в области разработки программных средств и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.

Использование конструкторов Lego, антропоморфных роботов, роботов других типов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению вообще и к программированию и разработке алгоритмов в частности, что позволяет формировать у них основы системного мышления более эффективно. Можно сказать, что занятия как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, и это

находит отражение в рамках данной программы при рассмотрении различных современных средств разработки, в том числе и, например, MS Visual Studio.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с роботами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

В коллектив могут быть приняты все желающие учащиеся 9-11 классов, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы: 1 года.

Режим работы, в неделю 2 занятия по 2 часа. Часовая нагрузка 136 часов.

## **Цели и задачи программы**

### **Цель:**

Обучение воспитанников основам робототехники, программирования.

Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

### **Задачи:**

#### **Обучающие:**

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств, в том числе и человекоподобных;
- научить приемам программирования для решения поставленных задач с использованием различных средств разработки;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

#### **Воспитывающие:**

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

#### **Развивающие:**

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

## **Прогнозируемый результат**

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций.

По окончании курса обучения учащиеся должны:

**знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов Lego;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов, типов роботов;
- компьютерную среду разработки алгоритмов, в том числе и с возможностью использовать графический язык программирования;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- принципы создания программные приложения для решения различных задач, в том числе и для управления различными роботами;

**уметь:**

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- корректировать программы при необходимости;
- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- создавать программы.
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- работать в группе.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами

**Механизм отслеживания результатов**

- проекты.
- соревнования (в перспективе).
- учебно-исследовательские конференции.

**Деятельность по реализации программы**

В за год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, даются основы программирования на примере среды **MS Visual Studio Express Edition**, формируются навыки работы с конструктором **LEGO NXT Mindstorms 9797**, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния.

На основе программы **LEGO Mindstorms Education NXT 2.0** школьники знакомятся с основами управления собранными моделями. С использованием среды **AR Basic Studio** создают программы движения для человекоподобного робота **AR-101M**.

**Материальные ресурсы**

1. Человекоподобный робот **AR-101M**
2. Наборы Лего - **Lego 9797 ПервоРобот NXT, 9695 Набор средний ресурсный**
3. Программное обеспечение: **MS Visual Studio Express Edition, Lego Mindstorms NXT, AR Basic Studio**.
4. Технические средства: компьютеры, датчики, периферийное оборудование.

## Учебно-тематический план

Программа предусматривает изучение 4-х разделов:

Название раздела	Количество часов на изучение раздела	Вид занятий
1. Исполнители алгоритмов. Роботы Lego. Конструирование и программирование роботов Lego	20 часов	Практические и теоретические занятия. Самостоятельные работы в группах по конструированию.
2. Общая теория алгоритмов и элементов программирования	22 часа	Теоретические и практические занятия.
3. Элементы объектно-ориентированное программирование в визуальных средах	44 часа	Теоретические и практические занятия. Самостоятельные работы.
4. Управление человекоподобным роботом с использованием языка программирования высокого уровня	44 часа	Теоретические и практические занятия. Выполнение проектов.
5. Демонстрация проектов.	4 часа	Выступления с докладами, демонстрация собственных проектов.

### Содержание программы

#### 1. Исполнители алгоритмов. Роботы Lego. Конструирование и программирование роботов Lego.

##### Основные понятия:

алгоритм, исполнитель алгоритма, робот, управляющая система робота, компоненты управляющей системы робота Lego, процессор NXT, датчики, моторы, конструкторские наборы Lego, программное обеспечение для управления роботом Lego NXT

В рамках темы учащиеся должны

##### знать:

- основные компоненты конструкторов Lego;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов, типов роботов;

##### уметь:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме.

#### 2. Общая теория алгоритмов и элементов программирования

##### Основные понятия:

алгоритм, свойства алгоритма, представление алгоритма, типы алгоритмов, алгоритмические структуры: линейность, ветвление, цикл, программа, язык программирования, компилятор, интерпретатор.

В рамках темы учащиеся должны

**знать:**

- что такое алгоритм, структура алгоритма;
- принципы программной работы компьютера и робота;

**уметь:**

- читать алгоритмы;
- действовать по алгоритму;
- составлять и редактировать простые программы для математических алгоритмов.

### **3. Элементы объектно-ориентированное программирование в визуальных средах**

**Основные понятия:**

объект, свойство, метод, событие, модель построения объектов, наследование, среда разработки, фреймворк, проект, графический интерфейс проекта, код проекта, язык программирования Visual Basic, переменная, арифметические операции, функция, оператор, подпрограмма, событийная процедура, делегат.

В рамках темы учащиеся должны

**знать:**

- принципы объектно-ориентированного программирования;

**уметь:**

- создавать проект средствами среды программирования MS Visual Studio Express Edition:
- строить графический интерфейс проекта;
- связывать объекты проекта программным кодом;
- проводить отладку создаваемого проекта.

### **4. Управление человекоподобным роботом с использованием языка программирования высокого уровня**

**Основные понятия:**

антропоморфный робот, двигатель, группа двигателей.

В рамках темы учащиеся должны

**знать:**

- физические принципы построения человекоподобных роботов;
- принципы управления человекоподобным роботом с помощью управления работой его двигателей;

**уметь:**

- создавать проект управления роботом средствами среды программирования AR Basic:
- создавать программы управления двигателями робота, группами двигателей,
- проводить отладку создаваемого проекта.