

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Школа № 1210»

**ГБОУ Школа № 1210**

Принята на заседании  
методического совета  
Протокол № 1  
от «25» ср 20 17 года

«Утверждаю»  
Директор  
ГБОУ Школа № 1210  
С.С.Сехин  
Приказ № 10/17  
От «25» ср 20 17 года



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**LEGO - Робототехника**

Направленность: техническая  
Уровень программы: базовый  
Возраст обучающихся: 11-17 лет  
Срок реализации: 1 год

**Автор-составитель:**  
Кондратьев Ярослав Александрович,  
педагог дополнительного образования

Москва, 2017

## **Пояснительная записка**

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения.

Изучение робототехники позволяет решить следующие задачи, которые стоят перед информатикой как учебным предметом. А именно, рассмотрение линии алгоритмизация и программирование, исполнитель, основы логики и логические основы компьютера.

Также изучение робототехники возможно в курсе математики (реализация основных математических операций, конструирование роботов), технологии (конструирование роботов, как по стандартным сборкам, так и произвольно), физики (сборка деталей конструктора, необходимых для движения робота-шасси).

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. 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. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

LEGO® Education – новое поколение образовательной робототехники, позволяющей изучать естественные науки, а также технологии (научно – технические достижения) в процессе увлекательных практических занятий.

Используя в качестве материальной базы образовательные конструкторы и LEGO Mindstorms учащиеся разрабатывают, конструируют и испытывают роботов.

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, ученики могут программировать модели роботов. В совместной работе дети развивают свои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что способствует их успехам в дальнейшем школьном образовании и в жизни.

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире, а так же личности, формирующей научно-технический прогресс в недалеком будущем.

Курс «Лего - робототехника» ориентирован на учащихся 11-15 лет. Рабочая программа рассчитана на 144 часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю, согласно учебному расписанию.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов, участием в районных, городских и федеральных соревнованиях по робототехнике.

### **Цели и задачи курса**

Образовательные:

- Углубление знаний по основным законам механики.
- Заложение основ алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorms EV3; ознакомление со средами программирования EV3-G.
- Использование средств информационных технологий для проведения исследований и решения задач в межпредметной деятельности.

Развивающие:

- Развитие логического, абстрактного и образного мышления.
- Развитие умения творчески подходить к решению задачи.
- Развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.
- Развитие умения довести решение задачи до работающей модели.
- Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- Формирование творческого подхода к поставленной задаче;
- Формирование представления о том, что большинство задач имеют несколько решений;
- Формирование целостной картины мира;
- Ориентирование на совместный труд.

Задачи курса:

- научить конструировать роботов на базе образовательного конструктора LEGO Mindstorms EV3;
- научить работать в среде программирования Mindstorms EV3;
- научить составлять программы управления автоматизированными роботами;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать мелкую моторику;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умение строить трехмерные модели по двумерным чертежам;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- получать навыки проведения научного эксперимента.
- получить опыт работы в творческих группах;
- Обеспечение эмоционального благополучия и профилактика асоциального поведения.

### **Концепция и особенности курса**

Изучения робототехники имеет политехническую направленность – дети конструируют механизмы, решающие конкретные задачи. Лего - робот вносит в решение задач элементы исследования и эксперимента, повышает мотивацию учащихся к учебе, пробуждает интерес к техническому творчеству, к проведению научных экспериментов.

Процесс освоения, конструирования и программирования роботов выходит за рамки целей и задач, которые стоят перед начальной и средней школой, поэтому курс «Робототехника LEGO-Mindstorms» является инновационным направлением в дополнительном образовании детей.

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой LEGO для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO Education MINDSTORMS EV3 как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в

конец урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до психологии. Курс предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. 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. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Занятия организуются по возрастным подгруппам.

### **Методы обучения**

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
- Самостоятельная проектная деятельность (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

### **Формы организации учебных занятий**

- Лекционная (получение учащимися нового материала в виде презентаций);
- Самостоятельная (ученики выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или одного-двух занятий);
- Проектная деятельность (реализация личных проектов, использование накопленных знаний в практическом ключе);
- Практическое занятие (конструирование элементов конструкций, изготовление моделей роботов, чертежей, полей для испытания роботов, программирование роботов, испытание роботов);
- Соревнование (подготовка и участие учащихся в робототехнических соревнованиях различного уровня);
- Выставка проектов (подготовка и участие в конкурсах типа «фристайл», «научно-творческий проект»).

### **Основные виды деятельности**

- Знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- Проектная деятельность;
- Работа в парах, в группах;
- Соревнования.

### **Программа курса:**

#### **Робототехника Lego Mindstorms 144 часа**

Изучение моторов и датчиков – 4 часа

Программное обеспечение - основы: интерфейс, принципы работы, графический язык программирования – 4 часа

Релейное регулирование – 12 часов

Пропорциональное регулирование – 12 часов  
Основы теории автоматического управления – 16 часов  
Манипуляторы – 8 часов  
Решение олимпиадных задач по робототехнике – 16 часов  
Подготовка к соревнованиям по робототехнике – 24 часов  
Проектная деятельность – 24 часа  
Контрольные срезы знаний учащихся, выполнение практических работ – 24 часов

### **Требования к знаниям и умениям учащихся.**

В результате обучения учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основы механики, уметь собирать модели по готовым схемам сборки;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- создавать и корректировать программы на компьютере для различных роботов, передавать и использовать созданные программы;
- 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;
- демонстрировать технические возможности роботов;

В результате обучения учащиеся должны уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- самостоятельно создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

### **5.Список литературы**

- Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя
- *работа* Прококовой А.А.

**Интернет- ресурсы:**

- <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>

- <http://robotics.ru/>
- [\*\*http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17\*\*](http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17)
- <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
- [http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika\\_v\\_shkole\\_6-8\\_klass.php](http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php)
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotor.ru>
- <http://robot.uni-altai.ru>