

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГИМНАЗИЯ № 30 ГОРОДА СТАВРОПОЛЯ

РАССМОТРЕНО  
на заседании методического  
объединения учителей  
  
Протокол № 1  
От «25» 08 2016 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Педагогическим советом



Протокол № 1  
От «25» 08 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА  
«РОБОТОТЕХНИКА»

2-7 КЛАСС

**Разработчик:**  
Ерёмина Анастасия Алексеевна,  
педагог дополнительного образования

г. Ставрополь  
2016 г.

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГИМНАЗИЯ № 30 ГОРОДА СТАВРОПОЛЯ

РАССМОТРЕНО  
на заседании методического  
объединения учителей

\_\_\_\_\_  
Протокол № \_\_\_\_\_  
От « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

УТВЕРЖДЕНО

Педагогическим советом

\_\_\_\_\_  
Протокол № \_\_\_\_\_  
От « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА  
«РОБОТОТЕХНИКА»

2-7 КЛАСС

**Разработчик:**

Ерёмина Анастасия Алексеевна,  
педагог дополнительного образования

г. Ставрополь  
2016 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 дёшево, 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 в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. 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 или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Лего.

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

## **Пояснительная записка**

Данный кружок по робототехнике 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, 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 развиваются нанотехнологии, электроника, механика и

программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий 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. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в с современным мире . В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса 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.

### **Lego позволяет учащимся:**

- совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 8 до 14 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы 1 год.

Режим работы, в неделю 3 занятия по 3 часа. Часовая нагрузка 306 часов.

**Цель:** обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

#### **Задачи:**

##### **Обучающие:**

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- 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.**

По окончании курса обучения учащиеся должны:

##### **Знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;

- 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;
- как передавать программы в RCX;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как 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;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости.

#### **Уметь:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- 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:**

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции;
- проекты;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте школы.

#### **Деятельность по реализации Программы.**

Основным содержанием организации деятельности работы кружка являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов с использованием материалов CD-

дисков «Lego-education 9686», «Lego-education 9641», «Lego - mindstorms education», руководства по сборке моделей, интернет - ресурса [education.lego.com](http://education.lego.com), рабочих тетрадей и компьютеров.

**В работе используются следующие наборы:**

- «9686. Технология и физика»;
- «9641.Пневматика»;
- «9688. Возобновляемые источники энергии»;
- «Mindstorms education EV-3»+набор дополнительных деталей.

В наборе «9686. Технология и физика» содержится оборудование, позволяющее ставить перед детьми соответствующие «научные» задачи, так что они имеют возможность ощутить себя юными учеными, инженерами и конструкторами. В процессе работы дети задают вопросы «А что если...?», делают предположения и выдвигают гипотезы, затем проводят испытания созданных ими моделей, записывают результаты и представляют свои открытия.

**Учебные цели:**

- изучение и сборка машин и устройств;
- исследование машин, в которых есть мотор;
- изучение энергии ветра и изготовление устройств для накопления и использования этой энергии;
- изучение зубчатых передач и механизмов.

Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика «Пневматика» предоставляет прекрасную возможность погрузить учащихся в реальный мир естественных наук и технологий.

Этот набор даёт учащимся возможность на практических занятиях изучить и понять основные принципы действия пневматических машин. В разделах «Что такое пневматика?» и «Базовые модели» изложены основы пневматических устройств – механизмов, использующих разность давления газа для своей работы. На четырех основных занятиях учащиеся будут изучать на практике основные принципы пневматики. Теоретический материал излагается в доступной и увлекательной форме и мотивирует учащихся к творческой работе в командах. На занятиях учащиеся приобретут разнообразные знания по естественным наукам, технологиям и математике.

**Учебные цели:**

- сборка и изучение ЛЕГО-моделей реальных пневматических устройств;
- изучение последовательности и управления;
- вовлечение учащихся в процесс инженерного конструирования;
- описание и объяснение проведенных экспериментов;
- полученных результатов и анализа данных.

Увлекательный набор дополнительных элементов «Возобновляемые источники энергии». В набор входят: солнечная батарея, лопасти турбины, мотор–генератор, светодиоды, соединительные кабели, LEGO-мультиметр и

цветная инструкция с картинками по сборке шести реальных энергетических объектов.

**Учебные цели:**

- изучение возобновляемых источников энергии;
- изучение производства, передачи, сохранения, преобразования и потребления энергии;
- описание и объяснение проведенных экспериментов на основе полученных результатов и анализа данных.

«MINDSTORMS EDUCATION EV3» — это конструкторский набор программируемой робототехники, который дает возможность создавать и управлять собственными роботами LEGO.

**Учебные цели:**

- изучение ключевых принципов программирования, развитие алгоритмического мышления, создание и отладка сложных программ по управлению моделями;
- исследование новейших технологических решений и технологий с помощью создания их аналогов в виде рабочих моделей роботов, изучение ключевых принципов проектирования, прототипирования и моделирования;
- подтверждение гипотез опытным путем, проведения опытов, всесторонний анализ полученных данных, включая анализ прогнозированных данных, изучение концептов механики, оптики, термодинамики, магнитных явлений, принципов радиосвязи;
- измерение времени, скорости, ускорения и расстояний, работа с переменными, случайными и пороговыми величинами, изучение геометрических, тригонометрических концепций;
- развитие навыков описания процессов и технологий в повествовательной форме, их объяснения и интерпретирования, освоение навыка построения вербальных моделей различных систем и концепций.

Для стимулирования совместного творчества учащихся производителем были разработаны Технологические карты LEGO® по сборке только одной половины модели. Над моделью трудятся два ученика, и каждый из них работает с отдельной технологической картой (А или В) и создает свою подсистему (половинку модели), после чего партнёры вместе быстро собирают их в единое целое — более сложную модель с расширенными возможностями.

**В работе с этим набором дети учатся:**

- творчески подходить к задачам (умение объяснять, как все работает);
- показывать взаимосвязь между причиной и следствием;
- разрабатывать и создавать модели, отвечающие определенным критериям;
- проверять идеи, основываясь на результатах наблюдений и измерений;
- ставить задачи, которые можно решить научными методами;



- размышлять над тем, как найти ответ на вопрос, и придумывать новые возможности развития идей;
- предполагать, что могло бы произойти, и проверять различные варианты;
- проводить «чистый» эксперимент, меняя отдельные параметры, и наблюдать или измерять результаты;
- производить систематические наблюдения и измерения;
- представлять данные в форме диаграмм, чертежей, таблиц, графиков и т.д.;
- определять, согласуются ли выводы с предварительными оценками и возможны ли дальнейшие прогнозы;
- при повторении пройденного материала выделять важные моменты и устранять недоработки.

### **Этапы проведения занятия:**

1. **Установление взаимосвязей.** Занятие начинается с краткого объяснения предназначения и функций каждой модели. При этом учащимся показывается небольшой видеоролик о реальном механизме (его аналогом будет ЛЕГО®-модель), который снабжен лаконичными субтитрами с добавлением комментариев по данной теме.

2. **Конструирование.** Учащиеся по инструкциям собирают модели, в которых заложены концепции основных разделов обучения. Ребята получают полезные советы и подсказки, как провести испытания модели и убедиться, что она собрана и работает правильно.

3. **Рефлексия.** В процессе исследования учащиеся обдумывают, что они должны сконструировать и каких результатов достичь; при этом углубляется их понимание приобретенного опыта. Они обсуждают проект и воплощают свои идеи на практике. Перед каждым занятием ребята должны высказать свои предположения о том, что у них должно получиться, а в конце – записать результаты. Учитель может предложить учащимся сделать презентацию и представить все этапы своей работы с необходимыми пояснениями. Предлагаемые учащимся вопросы способствуют тому, чтобы они высказывали свои предположения (давали предварительные оценки), приводили логические обоснования и доводили до конца важные исследования. Эти вопросы должны также наводить учеников на размышления о том, над чем они работали до сих пор и какие новые идеи можно выдвинуть для решения задачи. Это, в свою очередь, дает учителю возможность оценивать учебные достижения каждого ученика.

4. **Развитие.** Предлагаются пути и способы продолжения исследований на основе полученных результатов. Учащиеся будут экспериментировать, разрабатывать модели с новыми возможностями, а также развивать свои идеи применительно к реальным машинам и механизмам.

5. **Рабочие бланки учащихся.** Следуя указаниям в бланках, ребята будут высказывать свои предположения, проводить испытания и измерения, записывать полученные результаты, модифицировать и сравнивать модели и

делать выводы. Учитель может предложить учащимся сравнить свои Рабочие бланки и поделиться с товарищами результатами, обсудить различные аспекты, например, достоверность результатов испытаний или их возможной вариативности. В конце каждого занятия учащимся предлагается придумать и изобразить устройство, воплощающее основные принципы темы, которую они только что проходили. Это может быть выполнено в качестве проектной работы или домашнего задания. Рабочие бланки помогают учителю оценивать уровень каждого учащегося.

**6. Творческие задания.** Цель этих занятий – ориентировать учащихся на разработку своих собственных решений реальных задач, причем решить эти задачи можно разными способами.

## Календарно - тематическое планирование (105 часов, 35 недель)

<b>Сроки проведения занятий</b>	<b>№ урока</b>	<b>Номер урока в теме и тема занятия</b>	<b>Кол – во часов</b>
05.09.2016	1,2,3	<b>Тема 1 Введение в робототехнику</b>	3
12.09.2016	4,5,6	<b>Тема 2 Первые шаги в робототехнику</b>	3
19.09.2016	7,8,9	<b>Тема 3 Уборочная машина</b>	3
26.09.2016	10,11,12	<b>Тема 4 Игра «Большая рыбалка</b>	3
03.10.2016	13,14,15	<b>Тема 5 Свободное качение</b>	3
10.10.2016	16,17,18	<b>Тема 6 Механический молоток</b>	3
17.10.2016	19,20,21	<b>Тема 7 Закрепление по теме «Силы и движение»</b>	3
24.10.2016	22,23,24	<b>Тема 8 Тестирование «Основные термины и название деталей»</b>	3
31.10.2016	25,26,27	<b>Тема 9 Измерительная тележка</b>	3
14.11.2016	28,29,30	<b>Тема 10 Почтовые весы</b>	3
21.11.2016	31,32,33	<b>Тема 11 Таймер</b>	3
28.11.2016	34,35,36	<b>Тема 12 Таймер. Развитие</b>	3
05.12.2016	37,38,39	<b>Тема 13 Ветряная мельница</b>	3
12.12.2016	40,41,42	<b>Тема 14 Тягач</b>	3
19.12.2016	43,44,45	<b>Тема 15 Гонимый автомобиль</b>	3
26.12.2016	46,47,48	<b>Тема 16 Скороход</b>	3
16.01.2017	49,50,51	<b>Тема 17 Собака-робот</b>	3
23.01.2017	52,53,54	<b>Тема 18 Рычажный подъемник</b>	3
30.01.2017	55,56,57	<b>Тема 19 Пневматический захват</b>	3

06.02.2017	58,59,60	<b>Тема 20 Посещение выставки СКФУ «Робототехнические системы»</b>	3
13.02.2017	61,62,63	<b>Тема 21 Штамповочный пресс</b>	3
20.02.2017	64,65,66	<b>Тема 22 Творческое задание. Динозавр</b>	3
27.02.2017	67,68,69	<b>Тема 23 Творческое задание. Огородное пугало</b>	3
05.03.2017	70,71,72	<b>Тема 24 Тест по теме «Основные детали набора Пневматика». Самостоятельный сбор базовых моделей</b>	3
12.03.2017	73,74,75	<b>Тема 25 Манипулятор рука</b>	3
19.03.2017	76,77,78	<b>Тема 26 Энергия ветра</b>	3
2.04.2017	79,80,81	<b>Тема 27 Энергия солнца</b>	3
09.04.2017	82,83,84	<b>Тема 28 Блок для подъема грузов на корабле</b>	3
16.04.2017	85,86,87	<b>Тема 29 Ручной генератор</b>	3
23.04.2017	88,89,90	<b>Тема 30 Машина на солнечной батарее</b>	3
30.04.2017	91,92,93	<b>Тема 31 Закрепление по теме «Возобновляемые источники энергии». Тестирование и сбор собственной модели</b>	3
07.05.2017	94,95,96	<b>Тема 32 Технология Mindstorms EV 3</b>	3
14.05.2017	97,98,99	<b>Тема 33 Базовый робот EV 3</b>	3
21.05.2017	100,101,102	<b>Тема 34 Базовый робот EV 3</b>	3
28.05.2017	103,104,105	<b>Тема 35 Программирование робота EV 3</b>	3

