



Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
лицей №8 имени Н.Н. Рукавишникова г. Томска

**«СОГЛАСОВАНО»**  
на заседании научно  
методического совета  
Протокол № 9 от 30.08.17г.

Руководитель МС  
 / Бурцева О.В.

**«УТВЕРЖДЕНО»**  
Директор Муниципального  
автономного  
общеобразовательного учреждения  
лицей №8  
Приказ № 405  
от 30 августа 2017г.

  
Чолокоглы А.О.

## **«Робототехника»**

Рабочая программа  
по внеурочной деятельности  
для учащихся основной школы

Составитель: **Антонова Е.Е.,**  
заместитель директора по ВР

Томск -2017г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа внеурочной деятельности «робототехника» разработана для занятий с учащимися основной школы в соответствии с новыми требованиями ФГОС основного общего образования. Программа реализует общеинтеллектуальное направление внеурочной деятельности лица.

Нормативно - правовой базой для составления программы послужили следующие документы:

1. Закон Российской Федерации «Об образовании» от 10.07.1992 № 3266 -1 « Об образовании» (в редакции Федерального закона от 17.07 2009 № 148 – ФЗ)».
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010г. N 1897)
3. Концепция модернизации дополнительного образования детей Российской Федерации (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. N 1726-р г. Москва)
4. Методические рекомендации по организации внеурочной деятельности и реализации дополнительных образовательных программ от 14.12.2015г. № 09-3564.
5. Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям образования от 29 декабря 2010 г. № 189
6. Методические рекомендации Минобр науки «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ», № 09-1672 от 18.08.2017г.
7. Учебный план МАОУ лица №8 на учебный год.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно- технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Существует множество важных проблем, на которые никто не хочет обращать внимания, до тех пор, пока ситуация не становится катастрофической. Одной из таких проблем в России являются: её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда учащиеся имеют определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки. Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

**Педагогическая целесообразность программы** внеурочной деятельности ориентирована на выполнение требований к содержанию внеурочной деятельности школьников, а также на интеграцию и дополнение содержания предметных программ. Конструирование роботов – это требование времени. Для сегодняшних продвинутых школьников это востребовано, интересно. Дети – неутомимые конструкторы, их технические решения остроумны и оригинальны. Очень важно вовремя определить, направить и развивать творческий технический потенциал детей, предоставить все возможности для формирования и развития их инженерного мышления и профессиональной ориентации. Модели, которые, собирают дети, служат отличным обучающим материалом. Учебные занятия по робототехнике способствуют развитию детского воображения и творческих способностей, накоплению полезных знаний, формированию абстрактного и логического мышления, конструкторских, инженерных и общенаучных навыков. Помогают по-другому посмотреть на вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики. Способствует развитию речи, пространственной ориентации, обеспечивают вовлечение учащихся в научно-техническое творчество и дают возможность по максимуму реализовать творческие способности.

Содержание и структура программы «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками, а также на развитие исследовательских качеств личности.

Актуально воспитание личности с креативным мышлением, обладающей базовыми техническими умениями, но способной применить их в нестандартной ситуации. Поэтому задача школы дать ребёнку возможность не только получить готовое, но и открывать что-то самостоятельно; помочь ребёнку построить научную картину мира. Безнадежные троечники и двоечники зачастую искусно управляют с любой домашней механикой и электроникой в тех случаях, где интересная для ребенка задача решается путем взаимодействия с вещественными телами или зрительными образами. Причина в том, что такие дети испытывают трудности при необходимости мысленно оперировать с абстрактными понятиями и символами, доминирующими в содержании школьного обучения. Подход, основанный на применении обучающего комплекса по робототехнике, в большой степени снимает подобные противоречия и препятствия, вводя ряд соединительных звеньев и промежуточных стадий между формами символического и образного мышления. Это позволяет всем детям развивать индивидуальные навыки познавательной и творческой продуктивной деятельности. С простого запоминания фактов и правил и последующего исполнения рутинных инструкций акцент переносится на способность отыскивать факты, предполагать еще не имеющие прецедента возможности, понимать и изобретать правила, ставить перед собой разнообразные задачи, самостоятельно планировать и выстраивать исполнительные действия. На уровне общей идеи – это попытка создать целостную картину рукотворного мира от момента зарождения идеи, потребности человека в каких-то объектах – материальных, энергетических, информационных – до рождения ее на свет, т. е. знакомство с процессом проектирования на практике и в теории. Рациональное применение активных методов работы с одаренными детьми позволяет снять ряд противоречий в образовательной среде: перегрузку вследствие повышенного гимназического уровня изучения ряда предметов, недостаточность практического применения теоретических знаний при решении реальных технических проблем

**Цель:** обучение основам конструирования и программирования

**Задачи:**

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развивать мелкую моторику.
5. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей

**Сроки реализации программы** Программа рассчитана на 1 год обучения –68 часов. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа.

#### **Формы занятий**

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются

1. практикум;
2. урок-консультация;
3. урок-ролевая игра;
4. урок-соревнование;
5. выставка;
6. урок проверки и коррекции знаний и умений.

#### **Методы обучения**

1. **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. **Систематизирующий** (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)

4. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
5. **Групповая работа** (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

### **Результаты освоения курса внеурочной деятельности**

В качестве домашнего задания предлагаются задания для учащихся по сбору и изучению информации по выбранной теме;

- Выяснение технической задачи,
- Определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Личностные результаты** (к личностным результатам освоения курса можно отнести):

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

### **Метапредметные результаты**

**Регулятивные универсальные учебные действия:**

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

**Познавательные универсальные учебные действия:**

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

#### ***Коммуникативные универсальные учебные действия:***

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

#### **Предметные результаты**

##### **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;
- 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;
- демонстрировать технические возможности роботов.

##### **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.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Robolab;
- передавать (загружать) программы в RCX;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «РОБОТОТЕХНИКА»

### Введение (1 ч.)

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

### Конструирование (27 ч.)

Правила работы с конструктором Lego.

Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора.

Сбор непрограммируемых моделей. Знакомство с RCX. Кнопки управления. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками.

Датчики и их параметры:

- Датчик касания;
- Датчик освещенности.

Модель «Выключатель света». Сборка модели. Повторение изученных команд. Разработка и сбор собственных моделей.

### Программирование (34 ч.)

История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования

Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования Lab View. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

Работа с пиктограммами, соединение команд.

Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп.

Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

Составление программы.

Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация.

Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий).

Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

### Проектная деятельность в группах (15 ч.)

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО.

Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки.

Соревнования.

### Повторение (2 ч.)

Повторение изученного ранее материала.

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Тема	Количество часов	Дата
<b>Введение (1 ч.)</b>			
1.	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.	1	
<b>Конструирование (27 ч.)</b>			
2.	Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.	2	
3.	Знакомство с RCX. Кнопки управления.	1	
4.	Сбор непрограммируемых моделей.	6	

5.	Инфракрасный передатчик. Передача и запуск программы.	1	
6.	Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.	5	
7.	Параметры мотора и лампочки.	1	
8.	Изучение влияния параметров на работу модели.	1	
9.	Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: • Датчик расстояния • Датчик освещенности. • Датчик касания; • Гироскопический датчик	2	
10.	Модель «Выключатель света». Сборка модели.	1	
11.	Разработка и сбор собственных моделей.	6	
12.	Демонстрация моделей	1	
<b>Программирование (34 ч.)</b>			
13.	История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования	1	
14.	Разделы программы, уровни сложности.	1	
15.	RCX. Передача и запуск программы.	1	
16.	Команды Lab View. Окно инструментов.	1	
17.	Изображение команд в программе и на схеме	2	
18.	Работа с пиктограммами, соединение команд	2	
19.	Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп	1	
20.	Составления программы по шаблону	3	
21.	Передача и запуск программы	1	
22.	Составление программы	2	
23.	Сборка модели с использованием мотора	2	
24.	Составление программы, передача, демонстрация	2	
25.	Сборка модели с использованием лампочки.	2	
26.	Составление программы, передача, демонстрация	2	
27.	Линейная и циклическая программа.	2	
28.	Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход.	3	
29.	Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий)	3	
30.	Датчик освещенности (Влияние предметов разного цвета на показания датчика. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее)	3	
<b>Проектная деятельность в группах (16 ч.)</b>			
31.	Выработка и утверждение тем проектов	1	
32.	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков	10	
33.	Презентация моделей	1	
34.	Выставка	1	
<b>Повторение (2 ч.)</b>			
35.	Повторение	2	
	ИТОГО:	<b>68</b>	

## ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Компьютерный класс: компьютеры, принтер, проектор, экран, видео оборудование. Для реализации программы используется набор конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 с базовыми деталями.

Наборы образовательных Лего-конструкторов:

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. В наборе: 216 ЛЕГО-элементов, включая RCX-блок и ИК передатчик, датчик освещенности, 2 датчика касания, 2 мотора 9 В.
2. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. В наборе: 828 ЛЕГО-элементов, включая Лего-компьютер RCX, инфракрасный передатчик, 2 датчика освещенности, 2 датчика касания, 2 мотора 9 В.

## ЛИТЕРАТУРА

**Литература для учащихся:**

1. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

**Литература для педагога:**

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
2. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstorms education.
3. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
4. Копосов –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 286 с.
5. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

**Видео-, аудиоматериалы:**

1. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstorms education
2. Компакт-диски: “Индустрия развлечения”.
3. Интерактивный практикум ROBO LAB.
4. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. Книга проектов. CD –диск. LEGO, Carnegie Mellon Robotics Academy, 2007

**Цифровые ресурсы:**

1. Сайт разработчиков конструктора ПервоРобот NXT Lego mindstorms
2. education [Электронный ресурс]. Режим доступа:
3. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego-education>
4. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
5. <http://www.mindstorms.su>  
<http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>  
<http://robotics.ru/>  
<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>