


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
"Основная общеобразовательная школа № 20"

Рассмотрено на заседании ШМО Протокол № <u>1</u> от <u>28.08.2017</u> <i>Мадьяр</i>	Согласовано: зам. директора по УВР <u>10267</u> « <u>30</u> » <u>08</u> 20 <u>17</u> г.	Утверждаю: директор школы А.Г. Никитина 
--	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дополнительного образования «РОБОТОТЕХНИКА LEGO»

5-6 класс

Срок реализации программы 2 учебных года (134 часа)  
5 класс 2017-2018 уч.год, 2 часа в неделю, всего 68 часов  
6 класс 2018-2019 уч.год, 2 часа в неделю, всего 68 часов

Составил В.В. Двинянинов

г. Губаха  
2017г.

## Пояснительная записка

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, 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.

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.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Метапредметные 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.

**Актуальность** данной программы:

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);

- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;

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 группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- 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.

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

**Задачи программы:**

*Обучающие:*

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;

- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

*Развивающие:*

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

*Воспитательные:*

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

**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)

**Продолжительность курса** — 136 часов (5 класс 68 часов/2 часа в неделю; 6 класс 68 часов/2 часа в неделю)

**Формы организации учебных занятий.**

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- практикум;
- урок-консультация;
- урок-ролевая игра;
- урок-соревнование;
- выставка;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

**Содержание учебного курса**

1. Вводное занятие.
2. Конструирование.
3. Программно-управляемые модели.
4. Знакомство с Lego NXT.
5. Механизмы со смещённым центром.
6. Конструирование. Механические манипуляторы.
7. Программно управляемые многофункциональные модели роботов.
8. Дифференциальные передачи.
9. Шагающие механизмы.
10. Обобщающее занятие.

### Календарно-тематический план

№	Содержание темы	Дата проведения	Часы	Форма занятий
<b>5 класс 1 год обучения (2017-2018)</b>				
	<b>Тема №1. Вводное занятие</b>		<b>2</b>	
1	Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Робототехника. Конструкторы компании ЛЕГО.		2	Теория
	<b>Тема №2. Конструирование.</b>		<b>16</b>	
8	Передаточный механизм.		2	Практика.
9	Конструктор Перворобот NXT 9797. Конструкция, органы управления и дисплей NXT. Первое включение.		2	Теория, практика.
10	Сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации.		2	Практика.
11	Понятие «передаточный механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах.		2	Практика.
12	Построение передаточных механизмов на основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.		2	Практика.
13	Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.		2	Теория, практика.
14	Червячный редуктор. Конструирование, монтирование редуктора к сервомотору.		2	Практика.
15	Самостоятельная творческая работа.		2	Практика.
	<b>Тема №3. Программно-управляемые модели.</b>		<b>30</b>	
16	Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых моделей.		2	Теория Практика.
17	Сборка робота «Пятиминутка».		2	Практика.
18	Конструирование. Сборка робота «Линейный		2	Практика.

	ползун»			
19	Модернизация работа "Пятиминутка" (установка датчиков NXT).		2	Теория, практика.
20	Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующие победе.		2	Практика.
21	Сборка робота «Трёхколёсный бот».		2	Практика.
22	Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник» .		2	Практика.
23	Модернизация робота «Трёхколёсный бот» (установка датчиков NXT, понижающего редуктора).		2	Практика.
24	Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство».		2	Практика.
25	Конструирование. Сборка робота «Танк-Сумоист»		2	Практика.
26	Модернизация робота «Гусеничное транспортное средство» (установка датчиков NXT, понижающего редуктора, храповика).		2	Практика.
27	Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе.		2	Практика.
28	Соревнование программно-управляемых роботов «Перетягивание каната». Факторы, способствующие победе.		2	Практика.
29	Соревнование программно-управляемых полноприводных моделей: «Спидвей». Факторы, способствующие победе.		2	Практика.
30	Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ.		2	Практика.
	<b>Тема №4. Знакомство с Lego NXT.</b>		<b>6</b>	
31	Знакомство с конструктором Lego Mindstorms NXT 2.0 версии 8547.		2	теория
32	Инструкция для робота с конструкторами Lego NXT.		2	Практика.
33	Видео о видах и возможностях роботов Lego Mindstorms NXT 2.0 версии 8547		2	Теория Практика.
	<b>Тема №5. Механизмы со смещённым</b>		<b>14</b>	

	<b>центром.</b>			
34	Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик».		2	теория
35	Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна.		2	Практика.
36	Кривошипно-шатунный механизм: устройство, особенности конструкции, применение.		2	Практика.
37	Механизмы с поступательно-движущимся шатуном.		2	Практика.
38	Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение.		2	Практика.
39	Механизмы с пространственно-качающимся шатуном.		2	Практика.
40	Лего конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов.		2	Практика.
<b>6 класс 2 год обучения (2018-2019)</b>				
	<b>Тема №6. Конструирование. «Механические манипуляторы».</b>		<b>14</b>	
43	Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы.		2	теория
44	Конструкция манипулятора «Погрузчик» с NXT.		2	Практика.
45	Конструкция манипулятора с телескопической стрелой «Подъёмный кран».		2	Практика.
46	Конструкция складного механического манипулятора (экскаватор) с 2-3 степенями свободы.		2	Практика.
47	Конструкции манипуляторов «Механическая рука» - захват с NXT.		2	Практика.
48	Робот манипулятор: «Вор». Анализ особенностей конструкции. Сборка модели по инструкции.		2	Практика.
49	Разработка многофункционального робота манипулятора с NXT, со многими степенями свободы.		2	Практика.
	<b>Тема №7. Программно управляемые</b>		<b>32</b>	

	<b>многофункциональные модели роботов.</b>			
50	Разработка механизма многофункциональной модели робота, особенности конструкции. Центр тяжести.		2	теория
51	Разработка механизма робота. Геометрическая ось конструкции. Ось поворота.		2	Практика.
52	Разработка механизма робота. Конструкции опорного колеса.		2	Практика.
53	Трёхколёсный бот. Сборка, анализ модели «Исследователь».		2	Практика.
54	Разработка конструкции робота для участия в лего соревновании «Лабиринт», на основе модели трёхколёсного бота «Исследователь»		2	Практика.
55	Мультибот. Сборка, анализ конструкции		2	Практика.
56	Робот «Танк-Сумоист».		2	Практика.
57	Разработка конструкции робота для участия в лего соревновании «Кегельринг», на основе модели мультибота «Танк-Сумоист».		2	Практика.
58	Варианты применения различных видов передач в одной модели.		2	Теория Практика.
59	Конструирование моделей роботов с двумя автономными механизмами движения для участия в лего соревнование «Лестница».		2	Практика.
60	Стационарный манипулятор. Сборка, анализ конструкции по инструкции.		2	Теория Практика.
61	Разработка конструкции робота для участия в соревнование «Сортировщик».		2	Практика.
62	Видео презентация: «Промышленные роботы».		2	Практика.
63	Роботизация производства.		2	Практика.
64	Этапы творческих проектов по робототехнике.		2	Практика.
65	Демонстрация творческих работ учащихся.		2	Практика.
	<b>Тема №8 Дифференциальные передачи.</b>		<b>12</b>	
66	Принцип работы дифференциала.		2	теория
67	Устройство и назначение дифференциала.		2	Теория

				практика
68	Виды, использование дифференциалов в технике.		2	Теория Практика.
69	Сборка моделей с использованием дифференциальной передачи по схеме.		2	Практика.
70	Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей» .		2	Практика.
71	Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей» .		2	Практика.
	<b>Тема№9. Шагающие механизмы.</b>		<b>8</b>	
72	Область применения шагающих роботов.		2	теория
73	Требования к конструкции шагающего робота.		2	теория
74	Сборка четвероногого робота по схеме. Анализ привода.		2	Практика.
75	Модернизация модели четвероногого робота с добавлением датчика касания.		2	Практика.
76	<b>Итоговое занятие.</b>		<b>2</b>	практика
	Всего:		134	



### **Использованная литература::**

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
4. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

### **Интернет – ресурсы:**

1. [www.int-edu.ru](http://www.int-edu.ru)
2. <http://legomet.blogspot.com>
3. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
4. <http://www.school.edu.ru/int>
5. <http://robosport.ru>
6. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
7. [http://www.robotis.com/xr/bioloid\\_en](http://www.robotis.com/xr/bioloid_en)
8. [http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie\\_po\\_spiraly.php](http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php)
9. [http://www.nxtprograms.com/robot\\_arm/steps.html](http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html)
10. [http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery\\_a.html](http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html)
11. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>