


Департамент образования города Москвы
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы
«Школа № 902 «Диалог»»
(ГБОУ Школа № 902 «Диалог»)

РАССМОТРЕНО: Руководитель МО  /Крючкова Т.И./ Протокол № 1 от «29»августа 2016 г.	УТВЕРЖДАЮ Директор ГБОУ Школа №902 «Диалог»  Ильяшенко А.В. Приказ №1/1 от «01» сентябрь 2016 г.
ПРИНЯТО методическим Советом ГБОУ Школа №902 «Диалог» Протокол №1 от «29» августа 2016г.	

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
Направленность программы: техническая.
«Робототехника»

Возраст детей, на которых рассчитана программа: **11 -14 лет.**
Срок реализации программы: **1 год.**
Уровень программы: **базовый.**

Составитель и realizator программы:
педагог дополнительного образования
Степанюк Елена Александровна

Москва 2016

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.

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 реализоваться в современном 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, 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 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;
- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

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.

Лего 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. овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), развитие навыков взаимодействия в группе.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms NXT;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT;
- 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.
- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
- установление причинно-следственных связей.
- анализ результатов и поиск новых решений.
- коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.

- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- проведение систематических наблюдений и измерений.
- использование таблиц для отображения и анализа данных.
- построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам.
- логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
- написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 11 до 14 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы: 1 год.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа. Итого 72 часа при 36 учебных неделях.
Количество учащихся в кружке от 8 до 14 человек.

Структура занятия.

2 часа	5 минут	Учебно - организационная работа.
	50 минут	Учебное занятие.
	10 минут	Перерыв.
	50 минут	Учебное занятие.
	5 минут	Учебно - организационная работа.

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)

Формы организации учебных занятий.

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- практикум;
- урок-консультация;
- урок-ролевая игра;
- урок-соревнование;

- выставка;

Учебно-материальная база.

Помещение.

Помещение для проведения кружка должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель кружка мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

Методический фонд.

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны и т. д.

Материалы и инструменты.

Конструкторы ЛЕГО, компьютер, проектор, экран.

Структура проведения занятий

- Общая организационная часть.
- Знакомство с новыми материалами (просмотр изделий).
- Практическое выполнение.
- Уборка рабочих мест.

Содержание учебного курса.

1. Вводное занятие. Мир робототехники.
2. Основы построения конструкций, устройства, приводы.
3. Конструкции и силы.
4. Рычаги.
5. Колеса и оси. Зубчатые передачи.
6. Первые шаги в робототехнику.
7. Творческие проекты.
8. Обобщающее занятие.

Учебно-тематический план.

№	Содержание темы	Часы	теория	практика
	Тема №1. Вводное занятие. Мир робототехники.	9	-	-
1	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.	1	1	-

2	Что такое робот?	1	1	-
3	Идея создания роботов.	1	1	-
4	Возникновение и развитие робототехники.	1	1	-
5	Виды современных роботов.	1	-	1
6	Информация, информатика, робототехника, автоматы.	1	1	-
7	Знакомство с технической деятельностью человека.	2	1	1
8	Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.	1	-	1
	Тема №2. Основы построения конструкций, устройства, приводы.	17	-	-
9	Конструкции: понятие, элементы.	1	1	-
10	Основные свойства конструкции	1	1	-
11	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	1	1
12	Конструирование на тему «Конструкции».	1	-	1
13	Манипуляционные системы роботов.	1	-	1
14	Системы передвижения мобильных роботов.	2	1	1
15	Сенсорные системы.	1	-	1
16	Устройства управления роботов.	1	-	1
17	Особенности устройства других средств робототехники.	1	1	-
18	Классификация приводов.	1	1	-

19	Пневматические приводы.	1	1	-
20	Гидравлические приводы.	1	1	-
21	Электрические приводы.	1	1	-
22	Микро-приводы.	2	1	1
	Тема № 3. Конструкции и силы.	4	-	-
23	Складное кресло и подъемный мост.	2	1	1
24	Конструирование на свободную тему.	2	1	1
	Тема №4. Рычаги.	8	-	-
25	Исследование. Музыкальная ударная установка	2	-	2
26	Исследование. Стеклоочистители лобового стекла автомобиля	2	-	2
27	Проект «Ударим»	2	-	2
28	Проект «Присядем».	2	-	2
	Тема №5. Колеса и оси. Зубчатые передачи.	12	-	-
29	Колеса и оси для перемещения предметов.	1	-	1
30	Исследование. Транспортное средство.	2	-	2
31	Исследование. Роликовый транспортер	2	-	2
32	Проект «Гонки на колесах».	2	-	2
33	Проект «Поднимаем».	2	-	2
34	Зубчатая передача для передачи вращения.	1	-	1

35	Конструирование: карусель.	2	-	2
	Тема №6. Первые шаги в робототехнику.	11	-	-
36	Исследование «кирпичиков» конструктора LEGO.	2	-	2
37	Исследование конструктора и видов их соединения	2	-	2
38	РОВО-конструирование	1	-	1
39	Зубчатые колёса	1	-	1
40	Понижающая и повышающая зубчатая передача	1	-	1
41	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения.	2	-	2
42	Блок «Цикл»	2	-	2
	Тема №7. Творческие проекты	10	-	-
43	Проектирование программно-управляемой модели.		-	10
44	Тема № 9. Обобщающее занятие.	1	-	1
	Всего:	72	18	54

К концу курса учащиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

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);

- уметь логически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных в легио-конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

- Организовывать свою деятельность.
- Сотрудничать с другими воспитанниками.

Основной задачей курса является подготовка учеников к соревнованиям роботов.

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
2. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
3. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
5. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
6. <http://legomet.blogspot.com>
7. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego
8. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
9. <http://www.school.edu.ru/int>
10. <http://robosport.ru>
11. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
12. http://www.robotis.com/xe/bioloid_en
13. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
14. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
15. http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html

16. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>