

Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования  
«Кишертский районный центр детского творчества»

**Рекомендовано**

методическим

советом

МБУ ДО «Кишертский РЦДТ»

Протокол № 2

от 28.10.2015

Директор \_\_\_\_\_

В.А. Медведев



**Утверждено**

педагогическим

советом

МБУ ДО «Кишертский РЦДТ»

Протокол № 1

от 10.11.2015

Директор \_\_\_\_\_

В.А. Медведев



**ПРОГРАММА**  
дополнительного образования  
**«ПЕРВОРОБОТ ЛЕГО»**  
Возрастной состав: 6-10 лет  
Продолжительность образовательного процесса: 1 год

Автор: педагог дополнительного  
образования: **Попова Н.Г.**

Кишерть  
2015

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дополнительного образования детей «Робототехника» является ознакомительной программой научно-технической направленности.

Одной из ключевых проблем в России является ее недостаточная обеспеченность инженерными кадрами в условиях существующего демографического спада, а также низкого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии.

Переход экономики России на новый технологический уклад предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. Все современные производственные и социальные процессы связаны с электронными технологиями. Робототехника приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время.

Основной инженерной задачей считается разработка новых и оптимизация существующих технических решений. Разработка принципиально новых решений (в т.ч. изобретений) составляет малую часть инженерного труда, но наиболее значимую.

Внеурочная деятельность организуется через практику дополнительного образования. Дополнительное образование детей - один из определяющих факторов развития склонностей, способностей и интересов личностного, социального и профессионального самоопределения обучающихся. Основная задача дополнительного образования – поиск и поддержка талантливых школьников через создание творческой среды в образовательном учреждении, обеспечение возможности самореализации учащимся. Дополнительное образование является важнейшей составляющей образовательного пространства школы, где дети учатся общаться, самовыражаться, совершать поступки и осознавать их последствия, пробовать себя не только в учебной, но и в других видах деятельности. Поэтому обучающиеся должны быть вовлечены в исследовательские проекты, творческие занятия, в ходе которых они научатся изобретать, понимать новое и осваивать неожиданное, быть открытыми и способными выражать собственные мысли, уметь принимать решения и помогать друг другу, формулировать интересы и осознавать возможности. Взаимосвязь творчества и образования позволяет выйти на «искусство поиска, применения комбинации знаний новыми методами».

Основные принципы организации внеурочной деятельности - добровольность выбора ребенком сферы деятельности, удовлетворение его личных потребностей, интересов.

Программа «Робототехника» социально востребована, т.к. отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным, общительным, психологически защищенным, умеющим найти адекватный выход в любой жизненной ситуации. Она соответствует ожиданиям обучающихся по обеспечению их личностного роста, их заинтересованности в получении необходимых знаний и умений, отвечающих их интеллектуальным

способностям, культурным запросам и личным интересам, способного практически ориентироваться в жизни.

**Цель программы** – сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, техническое и программное решение, реализовать свою идею в виде двигающиеся модели, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их формулировать собственное мнение, суждение, оценку. То есть основная цель – формирование ключевых компетентностей обучающихся.

**Задачи программы:**

- ✓ ознакомление с основами программирования в компьютерной среде LEGO;
- ✓ развитие умения работать по предложенным инструкциям, творчески подходить к решению задачи;
- ✓ развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- ✓ формирование навыков коллективного труда: воспитание у детей отношения делового сотрудничества (доброжелательность друг к другу, уважение мнения других, умение слушать товарищей), умение работать в команде;
- ✓ выявление и развитие природных задатков и способностей детей, помогающих достичь успеха в техническом творчестве.

**Педагогическая целесообразность** программы объясняется новыми стандартами обучения, которые обладают отличительной особенностью: ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Такую стратегию обучения и помогает реализовать образовательная среда Lego, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей.

Особенностью обучения по данной программе является знакомство детей с ***Lego-конструированием (основы механики и конструирование)***.

Основная цель обучения – овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления. Среда программирования LEGO позволяет визуальными средствами конструировать программы для роботов, т.е. позволяют ребенку буквально «потрогать руками» абстрактные понятия информатики, воплощенные в поведении материального объекта

(команда, система команд исполнителя, алгоритм и виды алгоритмов, программа для исполнителя).

Наборы Lego используются для групповой работы. Ребята приобретают навыки сотрудничества, и умение справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи. Добиваясь того, чтобы созданные модели работали, испытывая полученные конструкции, обучающиеся получают возможность учиться на собственном опыте. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а педагог лишь консультирует работу.

Задания разной трудности осваивают поэтапно. Принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для Lego, обеспечивает возможность работать в собственном темпе. Простой интерфейс позволяет объединить конструкцию из Lego и компьютера в движущуюся модель.

**Формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся.** Логика взаимодействия обучающихся и педагога, независимо от избранной формы занятия, строится на предъявлении разумных требований, свободы проявления творческой личности. Используются различные формы занятий в зависимости от стратегических и тактических целей и задач.

**I. Формы** организации деятельности обучающихся:

- Занятия коллективные, индивидуально-групповые, групповые.
- Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях различного уровня.

**II. Методы:**

- Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- Эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей);
- Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения воспитанниками;
- Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу);
- Частично-поисковый – решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проектов – технология организации образовательных ситуаций, в которых воспитанник ставит и решает собственные задачи, технология сопровождения самостоятельной деятельности воспитанника.

**III. Приемы:** создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели.

### **Организация занятий**

Обозначается тема, цели и задачи урока, разрабатывается и собирается модель из Lego-деталей. На компьютере посредством программы LEGO Education WeDo Software v1.2. создается программа движущейся модели. На заключительном этапе модель испытывается и, при необходимости, дорабатывается.

### **Метапредметные результаты внедрения Lego-технологий:**

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- формирование умений работать в группе.

Для обучающихся в объединении «Робототехника» появилась уникальная возможность ознакомиться с основами робототехники, создав движущиеся модели. Комплект заданий Lego WeDo позволяет детям работать в качестве юных исследователей, инженеров, математиков. Благодаря датчикам поворота и расстояния созданные конструкции реагируют на окружающий мир. С помощью программирования на персональном компьютере ребенок наделяет интеллект своей модели и использует их для решения задач, которые, по сути, являются упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики.

Для обучения планируется использование образовательных комплектов Lego WeDo № 9580.

Обучающиеся, работая по карточкам и заданиям педагога, испытывают собранные модели и анализируют предложенные конструкции. Далее они выполняют самостоятельную работу по теме, предложенной педагогом. Помощь педагога при данной форме работы сводится к определению основных направлений работы и к консультированию детей. Работая индивидуально, парами или в командах, обучающиеся любых возрастов могут учиться, создавая и программируя модели, проводя исследования во время работы с этими моделями.

Групповые занятия проводятся 2 раз в неделю, продолжительностью 2 астрономических часа. В группе 8 человек. Программа рассчитана на 72 часа

**Сроки реализации программы – 1 год.**

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**КОНСТРУКТОРЫ LEGO EDUCATION WEDO № 9580**

№ п/п	Содержание программы	Количество часов по формам деятельности		
		Всего	Теория	Практика
	<b>Вводное занятие</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
1	Инструктаж по ТБ и ПБ. Что такое роботы?	2	2	
	<b>Конструкторы компании ЛЕГО</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
2	Среда конструирования – знакомство с конструктором LeGo WEDO № 9580	2	1	1
	<b>Основы построения конструкций</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
3	Конструкции: понятия, элементы	2	2	
4	Основные свойства конструкции	1	1	
5	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций	1		1
6	Практическая работа №1. Изготовление простейших конструкций по схемам	1		1
	<b>Простые механизмы и их применение</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
7	Рычаги: понятие, виды, применение	1	1	
8	Блоки: понятие, виды, применение	1		1
9	Конструирование сложных моделей	2		2
10	Практическая работа №2. Создание рычажных и блочных механизмов	2		2
	<b>Ременные и зубчатые передачи</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
11	Ременные передачи: виды, применение.	2	1	1
12	Зубчатые передачи, их виды.	1	1	
13	Применение зубчатых передач в технике	1		1
14	Свободное занятие по теме: «Ремённые и зубчатые передачи»	1		1

	<b>Программно-управляемые модели</b>	<b>49</b>	<b>8</b>	<b>41</b>
15	Основы робототехники. Правила робототехники.	1	1	
16	Знакомство с деталями конструктора ПервоРобот Lego WeDo.	1	1	
17	Алгоритм.	2	1	1
18	Блок "Цикл".	2	1	1
19	Блок "Прибавить к экрану".	2	1	1
20	Блок "Вычесть из Экрана".	2	1	1
21	Блок "Начать при получении письма".	2	1	1
22	Ознакомление с визуальной средой программирования. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.	2		2
23	Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка.	2		2
24	Составление программы. Тестирование модели.	1		1
25	Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник.	2		2
26	Составление программы. Тестирование модели.	1		1
27	Проектирование программно-управляемой модели: Ликующие болельщики.	2		2
28	Составление программы. Тестирование модели.	1		1
29	Проектирование программно-управляемой модели: Нападающий.	2		2
30	Составление программы. Тестирование модели.	1		1
31	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение самолёта.	2		2
32	Составление программы. Тестирование модели.	1		1
33	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение от великана.	2		2

34	Составление программы. Тестирование модели.	1		1
35	Проектирование программно-управляемой модели: Вратарь.	2		2
36	Составление программы. Тестирование модели.	1		1
37	Проектирование программно-управляемой модели: Порхающая птица.	2		2
38	Составление программы. Тестирование модели.	1		1
39	Проектирование программно-управляемой модели: Танцующие птицы.	2	1	1
40	Составление программы. Тестирование модели.	1		1
41	Проектирование программно-управляемой модели: Голодный аллигатор.	2		2
42	Составление программы. Тестирование модели.	1		1
43	Проектирование программно-управляемой модели: Обезьянка-барабанщица.	2		2
44	Составление программы. Тестирование модели.	1		1
45	Итоговое занятие по теме: «Программно-управляемые модели»	2		2
46	Собираем любую по желанию модель. Резервный урок.	4		4
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>16</b>	<b>56</b>



## СОДЕРЖАНИЕ

### Первый год обучения (72 часа)

#### **Вводное занятие (2 часа)**

*Теория.* Инструктаж по технике безопасности и правила поведения. Цели и задачи. Организация и содержание работы объединения. Что такое роботы. Этапы развития современной робототехники.

#### **Конструкторы компании ЛЕГО (2 часа)**

*Теория.* Информация о конструкторах компании Lego. Функциональное назначение и отличия конструкторов. Знакомство с набором. Условные обозначения деталей конструктора (символы, терминология).

#### **Основы построения конструкций (5 часов)**

*Теория.* конструкция и её элементы. Основные свойства конструкции: жёсткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность. Виды и способы крепежа деталей конструкций. Силы, действующие на сжатие и растяжение элементов конструкции. Отработка общих понятий «выше», «ниже», «правее», «левее» на конструкторах Lego. Понятие конструирования (постановка задачи). Способы и принципы описания конструкции (рисунок, эскиз, чертёж) их достоинства и недостатки. Как работать с инструкцией. Выбор наиболее рационального способа описания.

*Практика.* Практическая работа №1. Изготовление простейших конструкций по схемам.

#### **Простые механизмы и их применение (6 часов)**

*Теория.* Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Понятие рычага. Два вида рычагов и их практическое применение. Выигрыш в силе или скорости. Правило равновесия рычага. Динамические уровни управления движением. Принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов. Определение блоков и их виды. Применение блоков в технике. Применение правила рычага к блокам. Наклонная плоскость. Клин. Винт. Основные принципы работы машин и механизмов. Простейшие механизмы. Конструирование на примере простых механизмов.

*Практика.* Практическая работа №2. Создание рычажных и блочных механизмов с использованием готовых схем, технологических карт. Построение моделей с использованием простых механизмов.

#### **Ремённые и зубчатые передачи (5 часов)**

*Теория.* Ременные передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Зубчатые передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Зубчатые передачи под углом 90, их виды. Ременная передача. Понятие «редуктор». Технические характеристики повышающих и понижающих редукторов. Последовательность описания построенной модели.

Практика Практическая работа №3. Создание ременных и зубчатых механизмов с использованием готовых схем. Построение движущихся моделей с использованием технологических карт. Проектирование, сборка двигающейся модели с использованием понижающего (повышающего) редуктора. Анализ творческих работ.

### **Программно-управляемые модели (49 часов).**

*Теория.*

#### Алгоритм.

Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

#### Блок "Цикл".

Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

#### Блок "Прибавить к экрану".

Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

#### Блок "Вычесть из Экрана".

Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

#### Блок "Начать при получении письма".

Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

Основы робототехники. Правила робототехники. Знакомство с деталями конструктора ПервоРобот Lego WeDo. Названия и назначения деталей. Изучение свойств электромотора, датчиков (движения, расстояния, наклона), мультиплексора. Типовых соединения деталей. Программное обеспечение для управления создаваемых моделей.

Практика Практическая работа №4. Сборка, программирование программно-управляемых моделей по видео-инструкциям. Самостоятельное конструирование и программирование моделей. Презентация созданных моделей.

### **Свободное моделирование. Резервный урок (4 часа)**

*Практика* Собираем любую по желанию модель. Резервный урок.

## **Для организации занятий необходимо базовое оборудование**

### *Конструкторы:*

- Lego Education WeDo № 9580 4 шт.

### *Аппаратные средства:*

- мультимедийные компьютеры 4 шт;
- локальная сеть;
- сеть Интернет;
- проектор;
- принтер;
- сканер.

### *Программные средства:*

- операционная система Windows;
- Программное обеспечение. CD диск LEGO Education WeDo Software v1.2.

## Ожидаемые результаты

### Обучающиеся должны знать:

- роль машин и техники в жизни людей;
- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов Lego;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- приемы конструирования с использованием специальных элементов.

### Обучающиеся должны уметь:

- творчески мыслить при создании действующих моделей;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- анализировать результаты и осуществлять поиск новых решений;
- участвовать в коллективной выработке идей, упорству при реализации некоторых из них;
- использовать таблицы для отображения и анализа данных;
- логически мыслить и программировать заданное поведение модели;
- использовать специальные термины при объяснении работы модели.
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, инструкции, по собственному замыслу.

### **Список литературы для учителя**

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил.

### **Справочная литература для ученика**

1. Программа «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России» реализуется с осени 2008 года Фондом Олега Дерипаска «Вольное Дело» в партнерстве с Федеральным агентством по делам молодежи при поддержке Министерства образования и науки РФ и Агентства стратегических инициатив.  
<http://russianrobotfest.ru/>
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 9 июня 2003 г. № 334 «О проведении эксперимента по введению профильного обучения учащихся в общеобразовательных учреждениях, реализующих программы среднего (полного) общего образования»./МОСКВА. 2003./  
[http://www.edu.ru/db/mo/Data/d\\_03/3506.html](http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_03/3506.html)
3. Полезный сайт по робототехнике <http://www.prorobot.ru/>
4. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
5. «Шаг за шагом в постройке робота» <http://myrobot.ru/stepbystep/>