

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДЕТСКИЙ ЦЕНТР ВНЕШКОЛЬНОЙ РАБОТЫ»  
ЕЛАБУЖСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА  
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
от « 29 » августа 2017г.



«Утверждено»  
Директор МБУ ДО «ДЦВР»  
Кузнецов А.А.  
01 сентября 2017 г.

Наякшина А.Н.

от

«01» сентября 2017 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Робототехника»

Направленность: техническая  
Возраст учащихся: 8-15 лет  
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:  
**Кузнецов Антон Александрович**  
педагог дополнительного образования

Елабуга 2017г

**Информационная карта образовательной программы**

1	<b>Образовательная организация</b>	Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Детский центр внешкольной работы» Елабужского муниципального района
2	<b>Полное название программы</b>	Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника»
3	<b>Направленность программы</b>	техническая
4	<b>Сведения о разработчиках</b>	Кузнецов Антон Александрович
5	<b>Сведения о программе:</b>	
5.1	<b>Срок реализации</b>	2 года
5.2	<b>Возраст обучающихся</b>	8-15 лет
5.3	<b>Характеристика программы:</b>  - тип программы  - вид программы	общеразвивающая  модифицированная
5.4	<b>Цель программы</b>	Обучение воспитанников основам робототехники, программирования, развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.
6.	<b>Формы и методы образовательной деятельности</b>	<p>I Методы организации и осуществления занятий</p> <p>1. Перцептивный акцент:</p> <p>а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);</p> <p>б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);</p> <p>в) практические методы (упражнения, задачи).</p> <p>2. Гностический аспект:</p> <p>а) иллюстративно- объяснительные методы;</p> <p>б) репродуктивные методы;</p> <p>в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;</p> <p>г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;</p> <p>д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.</p> <p>3. Логический аспект:</p>

		<p>а) индуктивные методы, дедуктивные методы;</p> <p>б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции..</p> <p>II Методы стимулирования и мотивации деятельности</p> <p>Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:</p> <p>познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны. ситуации гарантированного успеха и т.д.</p>
7	<b>Формы мониторинга результативности</b>	Соревнования, олимпиады, выставки, проекты.

#### Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» составлена на основе Государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы, Приказа Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14 (Зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 г. N 33660), Приложения к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей», Устава учреждения.

**Актуальность программы** 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 и позволяет учащемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в с современном мире. В процессе

конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

**Отличительные особенности программы:** Использование Лего-конструкторов 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 обучающимся 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 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.

Лего 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 15 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы 2 года.

Режим работы в неделю 2 занятия по 2 часа. Часовая нагрузка 144 часа.

**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.

**Материальные ресурсы:**

1. Наборы Лего - конструкторов:
2. Lego Ev3 – 8 наборов
3. Набор ресурсный – 8 набора
4. Программное обеспечение
5. Руководство пользователя.
6. Зарядные устройства – 3 шт.

**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, но 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**

- соревнования;
- проекты.
- олимпиады,
- выставки.

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

В первый год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программы LEGO MindstormsEducation школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо».

Второй год обучения предполагает расширение знаний и усовершенствование навыков работы с конструктором LEGO. Учащиеся изучают программу Robolab, Команды визуального языка программирования LabView. Работа в режиме управление-уровень 1,2,3,4. Работа в режиме Конструирования-уровень 1,2,3,4. На основе этих программ проводят эксперименты с моделями, конструируют и проектируют робототехнические изделия (роботы для соревнований, роботы помощники в быту, роботы помощники в спорте и т.д.)

**Учебно-тематическое планирование**  
(1 год обучения)

№ п/п	Тема занятий	Колич. часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Основы работы.	2	2	
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	4	1	3
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	4	1	3
4	Программа LegoMindstorm.	4	1	3
5	Понятие команды, программа и программирование	4	2	2
6	Дисплей. Использование дисплея. Создание анимации.	2	1	1
7	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	4	1	3
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	4		4
9	Программное обеспечение. Создание простейшей программы.	4	1	3
10	Управление одним мотором. Движение вперед-назад Использование команды «Жди» Загрузка программ	4		4
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	4		4
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	4	1	3
13	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	4	1	3
14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	4	2	2
15	Самостоятельная творческая работа учащихся	6		6
16	Использование датчика освещенности. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	4	1	3
17	Составление программ с двумя датчиками освещенности. Движение по линии.	4	1	3
18	Самостоятельная творческая работа учащихся	4		4
19	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	6	1	5
20	Составление программ включающих в себя ветвление	4	1	3
21	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	4	1	3
22	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещенности.	4	1	3
23	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.	4	2	2
24	Разработка конструкций для соревнований	6		6
25	Составление программ для «Движение по линии».	8	2	6

	Испытание робота.			
26	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	6	1	5
27	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	4	1	3
28	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	10		10
29	Подготовка к соревнованиям	16	2	14
30	Подведение итогов	2	2	
Итого		144	30	114

### Содержание программы

Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Способы передачи движения. Редукторы. LegoMindstorm. Понятие команды, программы, программирования. Дисплей. Использование дисплея. Моторы и датчики. Программное обеспечение. Создание программы. Управление мотором. Загрузка программ. Двухступенчатые программы. Калибровка датчиков. Движение по линии. Ветвление. Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера. Работа в Интернете. Разработка конструкций для соревнований. Составление программ для «Движение по линии», «Кегельринг», «Сумо».

Предметные	Планируемые результаты	
	Метапредметные	Личностные
Проявление познавательного интереса и активности в данной области Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности. Владение алгоритмами решения технико-технологических задач Владение способами научной организации труда Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда. Ориентация в имеющихся средствах и технологиях создания объектов труда.	Соблюдение норм и правил культуры труда Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности. Виртуальное и натурное моделирование технических объектов Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками. Самостоятельная организация и выполнение творческих работ Планирование технологического процесса и процесса труда. Поиск новых решений возникшей технической проблемы. Использование дополнительной информации	Владение кодами и методами чтения и способам графического представления Планирование технологического процесса и процесса труда. Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности. Проявление познавательных интересов и активности в технологической деятельности. Проведение необходимых опытов и исследований при проектировании объектов труда Формирование рабочей группы Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности. Овладение установками,



	при проектировании и создании объектов.	нормами и правилами научной организации умственного и физического труда. Выражение желания учиться и трудиться для удовлетворения текущих и перспективных потребностей.
--	---	--

**Учебно-тематическое планирование  
(2 год обучения)**

№ п/п	Тема занятий	Колич. часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Знакомство с творческой средой «ROBOLAB».	4	3	1
2	Установка программы	2	1	1
3	Язык программирования LabView.	6	2	4
4	Изучение Окна инструментов.	6	3	3
5	Самостоятельное конструирование простейшего робота	6	1	5
6	Команды визуального языка программирования LabView.	6	2	4
7	Управление-уровень 1	4	2	2
8	Управление-уровень 2	6	2	4
9	Управление-уровень 3	6	2	4
10	Управление-уровень 4	6	2	4
11	Работа в режиме Конструирования	6	2	4
12	Конструирование – уровень 1,2	6	2	4
13	Самостоятельная творческая работа	8	1	7
14	Конструирование уровень 3	8	2	6
15	Самостоятельная творческая работа	10	1	9
16	Конструирование уровень 4	8	2	6
17	Самостоятельная творческая работа	16	1	15
18	Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям.	30	2	28
<b>ИТОГО</b>		<b>144</b>	<b>33</b>	<b>111</b>

**Содержание программы**

Среда «ROBOLAB». Установка программы. Язык программирования LabView. Окно инструментов. Команды программирования LabView. Управление-уровень 1, 2, 3,4. Режим Конструирования. Конструирование – уровень 1,2, 3, 4

Планируемые результаты		
Предметные	Метапредметные	Личностные
Проявление познавательного интереса и активности в данной области Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности. Владение алгоритмами решения	Соблюдение норм и правил культуры труда Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности. Виртуальное и натурное моделирование технических объектов Согласование и координация	Владение кодами и методами чтения и способам графического представления Планирование технологического процесса и процесса труда. Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.

<p>технико-технологических задач  Владение способами научной организации труда  Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.  Ориентация в имеющихся средствах и технологиях создания объектов труда.</p>	<p>совместной трудовой деятельности с другими её участниками.  Самостоятельная организация и выполнение творческих работ  Планирование технологического процесса и процесса труда.  Поиск новых решений возникшей технической проблемы.  Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов.</p>	<p>Проявление познавательных интересов и активности в технологической деятельности.  Проведение необходимых опытов и исследований при проектировании объектов труда  Формирование рабочей группы  Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.  Овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда.  Выражение желания учиться и трудиться для удовлетворения текущих и перспективных потребностей.</p>
--	--	--

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный]
2. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» -
3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
4. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.;
6. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
7. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
8. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
9. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
10. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011 г.

#### Интернет ресурсы

- <http://lego.rkc-74.ru/>
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
- <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
- <http://learning.9151394.ru>
- Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>

- Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- [www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html)
- <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- [http://pedagogical\\_dictionary.academic.ru](http://pedagogical_dictionary.academic.ru)
- <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>