

Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования  
«Центр технического творчества детей и юношества»  
городского округа город Нефтекамск  
Республики Башкортостан

Принята на заседании  
методического совета  
от «    » сентября 2017 г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ.  
Директор МБУ ДО ЦТТДиЮ  
\_\_\_\_\_ Р.Т. Ганиев  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.  
Приказ № \_\_\_\_\_

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа технической направленности**

## **«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 7-16 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:  
Порозов Антон Николаевич,  
педагог дополнительного образования  
первой квалификационной категории

г. Нефтекамск, 2017 г.

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

С каждым годом повышаются требования к инженерным профессиям, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное внедрение искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами.

Образовательные конструкторы LEGO Mindstorms EV3 представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка «игрушку». Причем, в процессе игры и обучения дети собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Дети знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что, несомненно, пригодится в будущей профессии.

Использование Лего-конструкторов повышает мотивацию детей к обучению, требуются знания практически из всех учебных дисциплин. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Занятия Лего-конструкторов дают возможность изучению основ алгоритмизации и программирования.

Данная образовательная программа носит **техническую направленность**. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

**Актуальность данной программы** состоит в том, что робототехника представляет детям технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал.

**Новизна программы** заключается в создании условий, благодаря которым во время занятий ребята научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

**Педагогическая целесообразность** этой программы состоит в том, что обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным в процессе конструирования и программирования. Кроме этого обучающиеся получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

**Цель образовательной программы:** познакомить детей с основными принципами роботостроения, привлечь внимание молодежи к научно-техническому творчеству. Программа построена таким образом, чтобы занятия могли посещать и дети с ОВЗ.

**Задачи программы:**

**1. Предметные (образовательные):**

- формирование умений и навыков конструирования;
- приобретение опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO WE DO;

- формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;

- обучение основам конструирования и программирования;

- стимулирование мотивации к получению знаний;

- содействие в формировании творческой личности ребенка.

**2. Метапредметные:**

- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях;

- развитие внимания, памяти, воображения, мышления (логического, творческого);

- умения излагать мысли в четкой логической последовательности;

- развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;

- развитие мелкой моторики.

**3. Личностные:**

- формировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;

- способствовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки, чувство такта.

Техническое образование – одна из форм интеллектуального потенциала, непрерывности и развития. Основными мотивами занятий является подготовка к профессиональной деятельности.

Опорными элементами технологий проведения занятий является:

- постановка задачи;

- мотивация творческой деятельности;

- объединение нового материала;

- практическая деятельность детей под контролем педагога;

- самостоятельная работа детей по новому материалу;
- подготовка детей к защите своих работ.

**Программа построена на принципах:**

**Доступности** – при изложении материала учитываются возрастные особенности детей, один и тот же материал по разному преподаётся, в зависимости от возраста и субъективного опыта детей. Материал располагается от простого к сложному. При необходимости допускается повторение части материала через некоторое время.

**Наглядности** – человек получает через органы зрения почти в 5 раз больше информации, чем через слух, поэтому на занятиях используются как наглядные материалы, так и обучающие программы.

**Сознательности и активности** – для активизации деятельности детей используются такие формы обучения, как занятия-игры, конкурсы, конструирование, совместные обсуждения поставленных вопросов и дни свободного творчества.

Занятия в объединении проходит по следующей **методике**:

- а) теоретическая часть (беседа, дискуссия, опрос, презентация, видео);
- б) практическая часть в форме самостоятельных знаний (конструирование Lego Mindstorms EV3) и творческих работ, что является важной составляющей всего курса.

Теоретическая и практическая часть программы изучается параллельно, чтобы сразу закреплять теоретические вопросы на практике.

Программа объединения «Робототехника» рассчитана на детей 7-16 лет, базовый период обучения 1 год. Программа рассчитана на 144 часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Важнейшей целью программы является раскрытие творческого потенциала обучающихся.

## II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### 1-й год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего часов	Теория	Практика	
1	Введение в предмет. Правила техники безопасности. Правила поведения на занятии	2	2		Опрос
1.1	Робототехника для начинающих, базовый уровень	6	2	4	Опрос
2	Технология EV3	6	2	4	Опрос
2.1	Проверка знаний, умений, навыков	2		2	Практическая работа
2.2	<b>Количество часов</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	
3	Знакомство с конструктором	10	4	6	Опрос
3.1	Проверка знаний, умений, навыков	2		2	Практическая работа
3.2	<b>Количество часов</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
4	Начало работы с конструктором	14	2	12	Опрос
4.1	Проверка знаний, умений, навыков	2		2	Практическая работа
4.2	<b>Количество часов</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	
5	Программное обеспечение EV3	18	5	13	Опрос
5.1	Проверка, знаний, умений, навыков	2		2	Практическая работа
5.2	<b>Количество часов</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	
6	Первая модель	16	4	12	Практическая работа
6.1	<b>Количество часов</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	
7	Модель с датчиками	16	4	12	Практическая работа
7.1	Проверка знаний, умений, навыков	2		2	Практическая работа
7.2	<b>Количество часов</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	
8	Составление программ	16	6	10	Практическая работа

8.1	Проверка знаний, умений, навыков	2		2	Практическая работа
8.2	<b>Количество часов</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	
9	Модели с датчиками	16	6	10	Практическая работа
9.1	Проверка знаний, умений, навыков	2		2	Практическая работа
9.2	<b>Количество часов</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	
10	День показательных соревнований	8		8	Турнир
11	Итоговое занятие	2		2	Защита проектов
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>37</b>	<b>107</b>	

Таблица №1

### **III. СОДЕРЖНИЕ ПРОГРАММЫ**

#### **1-й год обучения**

**Введение в предмет.** Правила техники безопасности. Правила поведения на занятии.

**Теория:** Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

#### **Тема 1. Робототехника для начинающих, базовый уровень**

**Теория:** Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.).

**Практика:** Работа с конструктором ЛЕГО.

#### **Тема 2. Технология EV3**

**Теория:** О технологии EV3. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.

**Практика:** EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO, позволяющий роботу ожить и осуществлять различные действия. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

#### **Тема 3. Знакомство с конструктором**

**Теория:** Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер EV3. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе.

**Практика:** В конструкторе MINDSTORMS EV3 применены новейшие технологии робототехники: современный 32 – битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью

перетаскивания объектов, а так же с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для беспроводного Bluetooth и USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

#### **Тема 4. Начало работы с конструктором**

**Теория:** Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование (Try me). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню EV3. Снятие показаний с датчиков (view).

**Практика:** Работа с батареями, микроконтроллером. Двигатели и различные датчики с последующим тестированием конструкции робота.

#### **Тема 5. Программное обеспечение EV3**

**Теория:** Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования EV3-G. Установка связи с EV3. Usb. BT. Загрузка программы. Запуск программы на EV3. Память EV3: просмотр и очистка. Моя первая программа (составление простых программ на движение).

**Практика:** Палитры программирования, содержащие все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота. Комбинирование блоков в различной последовательности можно создать программы, которые оживят робота. Моя первая программа (составление простых программ на движение).

#### **Тема 6. Первая модель**

**Теория:** Инструкция к первой модели ShooterBot, являющейся продолжением модели «быстрого старта».

**Практика:** Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ).

#### **Тема 7. Модели с датчиками**



**Теория:** Составление собственной программы.

**Практика:** Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Датчик касания. Подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования. Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы.

### **Тема 8. Составление программ**

**Теория:** Простые программы по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

**Практика:** Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования. Учитывая, что при конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ, предложенных в инструкции и описании конструктора.

### **Тема 9. Модели с датчиками**

**Теория:** Использование простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов.

**Практика:** Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов». Соревнования.

### **Тема 10. День показательных соревнований**

**Практика:** День показательных соревнований по категориям.

## **11. Итоговое занятие**

**Практика:** Тестирование.

## ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

К концу 1 года обучения обучающийся должен;

### **Знать:**

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу при помощи, которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств.

### **Уметь:**

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

Дети научиться проектировать, создавать и программировать роботов.

### **Формы контроля:**

- участие в городских конкурсах;
- участие в республиканских олимпиадах и конкурсах;
- во всероссийских конкурсах;
- в научно-практических конференциях.

## **IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **Используются следующие формы:**

- беседа;
- лекция «Приложение 1»;
- экскурсия;
- видео-занятие;
- самостоятельная работа «Приложение 3»;
- практическая работа «Приложение 2, 4»;
- сочетание различных форм учебных занятий;
- нетрадиционные.

### **Используются следующие методы:**

Метод стимулирования учебно-познавательной деятельности:

- создание ситуации успеха;
- поощрение и порицание в обучении;
- использование игр и игровых форм «Приложение 5».

Метод создания творческого поиска.

Метод организации взаимодействия обучающихся друг с другом (диалоговый).

Методы развития психологических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся:

- создание проблемной ситуации;
- создание креативного поля;
- перевод игровой деятельности на творческий уровень.

Метод гуманно-личностной педагогики.

Метод формирования ответственности и ответственности.

### **Материально-техническое обеспечение**

В соответствие с санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами, для успешной реализации образовательной программы необходимы: учебные аудитории для мелкогрупповых и индивидуальных занятий, с хорошей освещенностью, проветриванием.

Технические средства (компьютер, конструктор «Lego mindstorms»); столы и стулья в соответствии с ростом детей; библиотека с соответствующим фондом, образовательные ресурсы сети Интернет.

### **Условия для реализации программы**

Для успешной реализации программы необходимо соблюдать ряд условий:

1. Наличие компьютеров;
2. Наличие конструкторов «Lego mindstorms»;
3. Возможность выхода в Интернет;
4. На рабочем столе должны быть методические пособия, инструкции по сбору конструкторов.

Кабинет робототехники, в котором проводятся занятия объединения «Робототехника», должен соответствовать требованиям материального и программного обеспечения.

Кабинет робототехники должен быть оборудован согласно правилам пожарной безопасности.

#### **Список необходимого оборудования**

1. Конструктор «Lego mindstorms» - 4 шт;
2. Компьютеры – 4 шт;
3. Столы – 6 шт;
4. Стулья – 12 шт;
5. Мультимедиа проектор;
6. Колонки.

## V. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### **1. Нормативно-правовые документы, регулирующие вопросы реализации дополнительных общеобразовательных программ:**

1. Конституция РФ
2. Конвенция о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989) (вступила в силу для СССР 15.09.1990)
3. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. №273 ФЗ
4. Концепция развития дополнительного образования детей (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014г. №1726-р)
5. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013г. №1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
6. Закон Республики Башкортостан «Об образовании в РБ».
7. Устав МОБУ ДОД ЦТТДиЮ.
8. Комплексная программа развития МОБУ ДОД ЦТТДиЮ на 2013-2017 г.г.
9. Общеобразовательная программа МОБУ ДОД ЦТТДиЮ на 2015-2018 г.г.
10. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)  
*Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. п 09-3242*

### **2. Основная литература:**

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер EV3 в LabVIEW. – М.: ДМК, 2011, 278 с.
2. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2012, 59 с.
3. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2011 г.
4. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - «Наука» 2012г.

### **3. Интернет-ресурс:**

1. [www.school.edu.ru/int](http://www.school.edu.ru/int) - Институт новых технологий;

2. <http://www.prorobot.ru> - Robot – новости;
  3. <http://www.nnxt.blogspot.ru> - Робототехника для школ;
  4. <http://www.mindstorms.ru> – Методическая копилка учителя Робототехники;
  5. <http://www.robot-develop.org> – В помощь педагогам «Разработка роботов»;
- <http://www.lego.detmir.ru> – Мир Робототехники.

Приложение 1.

«Календарный учебный график» на каждую группу объединения.