

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
ЛЕНИНОГОРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
Муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования «Дом детского творчества»
муниципального образования «Лениногорского муниципального района»
Республики Татарстан**

Принята на заседании
методического совета
МАУДО «ДТ» МО «ЛМР» РТ
Протокол № 1 от «31»августа 2016г.

Утверждаю:
Директор
МАУДО «ДТ» МО «ЛМР» РТ
Приказ №130 от 02.09.2016
_____ Т.М.Семенова



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технического направления
«ROBOT»**

Возраст детей: 7-8 лет
Срок реализации: 1год

Составитель:
Педагог дополнительного образования
Муллин И.Р.
Заведующая техническим отделом
Ахметова И.Н.

г.Лениногорск, 2015

1. Пояснительная записка

Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Робототехника – это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов – роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

На занятиях по Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboLab.

Образовательная программа по робототехнике "ROBOT" – это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий обучающиеся 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.

В распоряжении детей будут предоставлены Лего-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций. Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию ребят к получению знаний.

Программа составлена на основе образовательной программы педагога дополнительного образования МБОУ ДОД ЦДТ г. Сергач Нижегородской области Миронова Александра Николаевича (2013 год).

Данная программа соответствует Федеральным и региональным нормативно-правовым документам, локальным актам учреждения:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ» (ст.75).

- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»

– Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

-Устава учреждения, Положения о разработке дополнительной общеобразовательной программы.

Образовательная программа «Робототехника» является модифицированной. Направленность данной программы научно-техническая, так как в наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью робототехнических устройств, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

В педагогической целесообразности этой темы не приходится сомневаться, т.к. дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования кроме этого дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы от 10 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью. Количество обучающихся в объединении – 15 человек (1 группа), занятия проводятся по подгруппам, т.е. по 7 – 8 человек (1 подгруппа), это связано с тем, что на одном комплекте могут одновременно заниматься 3 человека (один программист и два сборщика), всего 2 комплекта.

Для реализации программ «Робототехника» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

2. Наборы конструкторов:

- LEGO Mindstorm NXT Education – 2 шт.;
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- поля для проведения соревнования роботов – 5 шт.;
- зарядное устройство для конструктора – 2 шт.
- ящик для хранения конструкторов.

Сроки реализации программы 1 год.

Режим работы, в неделю 2 занятия по 2 часа на одну подгруппу, всего в группе 2 подгруппы. Часовая нагрузка 144 часа на подгруппу.

Цель: развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Прогнозируемый результат:

По окончании курса обучения ребята должны

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;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

УМЕТЬ:

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

Ожидаемые результаты программы дополнительного образования и способы определения их результативности заключаются в следующем:

- результаты работ учеников будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике;

- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня.

Основные направления содержания деятельности

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучающихся;
- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается где можно взять этот материал;
- теоретический материал педагог дает обучающимся, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучающихся.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;
- далее педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- педагог отдает обучающимся, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме, либо показывает где они размещены на его сайте посвященном именно этой теме;
- далее ребята самостоятельно в группах проводят сборку узлов робота;
- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

Механизм отслеживания результатов

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции (например: научно практическая конференция городских учебно-исследовательских работ)
- отчеты обучающихся со своими работами по телевидению;
- отчеты о проделанной работе в местной прессе;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей на сайте образовательного учреждения дополнительного образования.

2. Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	часы		
		всего	теория	практ.
1	Робототехника для начинающих, базовый уровень.	8	4	4
2	Технология NXT.	9	3	6
3	Знакомство с конструктором.	12	4	8
4	Начало работы с конструктором.	16	4	12
5	Программное обеспечение NXT.	20	5	15
6	Первая модель.	16	4	12
7	Модели с датчиками.	18	4	14
8	Составление программ.	18	8	10
9	Алгоритмизация.	18	8	10
10	День показательных соревнований.	10	2	8
ИТОГО		144	44	100

3. Содержание программы

Содержание раздела		
№ п.п.	Раздел программы	Теория
1.	Робототехника для начинающих, базовый уровень.	Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности. - Основы робототехники. - Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.
2.	Технология NXT.	- О технологии NXT. - Установка батарей. - Главное меню. - Сенсор цвета и цветная подсветка. - Сенсор нажатия. - Ультразвуковой сенсор. - Интерактивные сервомоторы. - Использование Bluetooth.
3.	Знакомство с конструктором.	- Твой конструктор (состав, возможности). - Основные детали (название и назначение). - Датчики (назначение, единицы измерения). - Двигатели.
		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.) NXT является «мозгом» работа MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO, позволяющий роботу ожить и осуществлять различные действия. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д. В конструкторе MINDSTORMS NXT применены новейшие технологии робототехники: современный 32 – битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с

		- Микрокомпьютер NXT. - Аккумулятор (зарядка, использование) - Как правильно разложить детали в наборе.	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.
4.	Начало работы.	- Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). - Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT). - Тестирование (Try me). - Мотор. - Датчик освещенности. - Датчик звука. - Датчик касания. - Ультразвуковой датчик. - Структура меню NXT. - Снятие показаний с датчиков (view).	Для начала работы заряжаем батареи. Учимся включать и выключать микроконтроллер. Подключаем двигатели и различные датчики с последующим тестирование конструкции робота.
5.	Программное обеспечение NXT.	- Требования к системе. - Установка программного обеспечения. - Интерфейс программного обеспечения. - Палитра программирования.	Моя первая программа (составление простых программ на движение). Разъяснение и использование всей палитры программирования содержащей все блоки

		- Панель настроек. - Контроллер. - Редактор звука. - Редактор изображения. - Дистанционное управление. - Структура языка программирования NXT-G - Установка связи с NXT. - USB. - BT. - Загрузка программы. - Запуск программы на NXT. - Память NXT: просмотр и очистка.	для программирования, которые понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота. Путем комбинирования блоков в различной последовательности можно создать программы, которые оживят робота.
6.	Первая модель.	Инструкция в комплекте с комплектующими.	- Сборка модели по технологическим картам. - Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ). - Первую модель собираем ShooterBot, являющейся продолжением модели «быстрого старта», находящегося в боксе.
7.	Модели с датчиками.	- Датчик звука. - Датчик касания. - Датчик света. - Датчик касания. - Подключение лампочки.	- Сборка моделей и составление программ из ТК. - Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. - Соревнования. Проводится сборка моделей роботов и

			составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектами для сборки робота. Далее составляются собственные программы.
8.	Составление программ.	При конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ, предложенных в инструкции и описании конструктора.	- Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. - Соревнования.
9.	Алгоритмизация.	Датчики цвета (сенсоры) являются одним из двух датчиков, которые заменяют роботу зрение (другой датчик - ультразвуковой). У этого датчика совмещаются три функции. Датчик цвета позволяет роботу различать цвета и отличать свет от темноты. Он может различать 6 цветов, считывать интенсивность света в помещении, а также измерять цветовую интенсивность окрашенных поверхностей. Датчик нажатия позволяет роботу осуществлять прикосновения. Датчик нажатия может определить момент нажатия на него чего-либо, а так же момент освобождения. Ультразвуковой датчик позволяет роботу видеть и обнаруживать объекты. Его	- Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов». - Соревнования.

		также можно использовать для того, чтобы робот мог обойти препятствие, оценить и измерить рас стояние, а также зафиксировать движение объекта. В каждый серво мотор встроен датчик вращения. Он позволяет точнее вести управление движениями робота.	
10.	День показательных соревнований.	Подведение итогов образовательной деятельности объединения «Робототехника».	День показательных соревнований по категориям. Категории могут быть различными. Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. За тем применяем все это на соревнованиях.

4. Методическое обеспечение программы.

№ п.п.	Раздел, тема	Форма занятия	Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Методический и дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Форма подведения итогов
1.	Вводное занятие (в том числе техника безопасности).	Групповая	Рассказ, беседа, просмотр видеозаписей	Тетрадь по технике безопасности.	Набор LEGO Mindstorm NXT; Ноутбук; Экран; Проектор.	Фронтальный опрос
2.	Робототехника для начинающих, базовый уровень.	Групповая.	Рассказ, беседа показ, практические упражнения.	Методическая литература об алгоритмах и принципах работы датчиков.	Набор LEGO Mindstorm NXT; Ноутбук.	Фронтальный опрос, проверка практических упражнений.
3.	Технология NXT.	Групповая	Рассказ, беседа, демонстрация, практические упражнения, работа с компьютером	Литература о понятии «Программирование», схемы датчиков конструктора,	Набор LEGO Mindstorm NXT; Ноутбук.	Индивидуальный опрос, проверка практических упражнений.
4.	Знакомство с конструктором.	Индивидуальная, групповая	Демонстрация, инструктаж, упражнения, практическое задание	Список комплектующих деталей конструктора.	Набор LEGO Mindstorm NXT; Ноутбук; Поля для проведения	Фронтальный опрос, практическое упражнение.

						соревнования роботов; Зарядное устройство для конструктора; Ящик для хранения.	
5.	Начало работы с конструктором.	Коллективная	Практические упражнения, инструктаж.	Методическая литература, таблицы схемы	Набор LEGO Mindstorm NXT; Ноутбук.	Проверка выполнения практических упражнений.	
6.	Программное обеспечение NXT.	Индивидуальная, коллективная	Демонстрация, практические упражнения, инструктаж.	Методическая литература «Программирование».	Набор LEGO Mindstorm NXT; Ноутбук.	Фронтальный опрос, демонстрация моделей.	
7.	Первая модель.	Коллективная	Демонстрация, практические упражнения, инструктаж, просмотр видеозаписей	Видеозаписи с примерами моделей из конструктора LEGO Mindstorm	Набор LEGO Mindstorm NXT; Ноутбук; Экран; Проектор.	Проверка выполнения практических упражнений, демонстрация моделей.	
8.	Модели с датчиками.	Коллективная, групповая	Практические упражнения	Методическая литература «Датчики».	Набор LEGO Mindstorm NXT; Ноутбук.	Проверка выполнения практических упражнений, Демонстрация.	

9.	Составление программ.	Индивидуальная	Демонстрация, практические упражнения, инструктаж, просмотр видеозаписей.	Примеры программ.	Набор LEGO Mindstorm NXT; Ноутбук; Экран, проектор.	Индивидуальный опрос.
10.	Алгоритмизация	Индивидуальная, групповая	Демонстрация, инструктаж, упражнения, практическое задание	Примеры программ где использован один датчик для выполнения нескольких функций.	Набор LEGO Mindstorm NXT; Ноутбук.	Фронтальный опрос
11.	День показательных соревнований.	Групповая, соревнования.	Практические задания	Списки практических заданий по категориям.	Набор LEGO Mindstorm NXT; Ноутбук; Поля для проведения соревнований роботов.	Проверка выполнения практических упражнений, демонстрация моделей.
12.	Итоговое занятие	Круглый стол	Подведение итогов работы за год, поощрение отличившихся.	Почетные грамоты отличившимся.	Набор LEGO Mindstorm NXT; Ноутбук.	Индивидуальный опрос.