

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ Г. О. ТОЛЬЯТТИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ТОЛЬЯТТИ

Программа принята на основании
решения педагогического совета
от «30» 08 2017 г.
Протокол № 1

Утверждаю:

Зам.директора по УВР МБОУДО
«ДДЮТ» г.о. Тольятти

М.С. Бухтояров
«30 августа» 2017 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Робототехника ЛЕГО»

Возраст обучающихся: 9-14 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчики:

Овчинников В.В.,
педагог дополнительного образования

Методическое сопровождение:
Хороших А.И., методист

г.о. Тольятти, 2017.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Введение

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.

Общеобразовательная программа «Робототехника ЛЕГО» это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий ученики 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.

Обучающимся 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 конкурсах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

Направленность

Общеобразовательная программа «Робототехника ЛЕГО» технической направленности, т.к. 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.

Новизна, отличительные особенности данной программы от уже существующих программ

• Программа «РОБОТЕХНИКА ЛЕГО» является дополнительной образовательной программой, и составлена с учетом тенденций развития современных информационных технологий, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы. По содержанию тем, программа находится в едином комплексе с другими программами дисциплин информационно-технологического профиля, являясь базовой площадкой для программ более углубленного изучения роботов и мехатроники.

• Творческое, самостоятельное выполнение практических заданий_задания в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность обучающемуся независимо и самостоятельно выбирать пути ее решения в отличие от типичных лабораторных заданий, где присутствует готовое указание, требующие лишь повторения заранее предписанных действий.

• Основной акцент в освоение данной программы делается на использование проектной деятельности в создании роботов, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты.

Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию ключевых компетентностей обучающегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельности за рамками образовательного процесса.

Актуальность

Актуальность программы 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 образовательной программы не приходится сомневаться, т.к. воспитанники научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования кроме этого дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Цель и задачи программы

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

Задачи :

1. Обучающие:

• познакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

• дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;

- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

- научить создавать конкурентоспособный продукт;
- научить применять метод проекта на примере создания роботов;
- научить работать в команде и находить свою роль в коллективной работе.

2. Развивающие:

- развитие логического мышления;
- развитие системного мышления;
- развитие навыков работы на ПК;
- формирование творческого отношения по выполняемой работе;
- формирование умения работать в коллективе.
- развитие англоязычного словарного запаса;
- развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов;
- развитие художественного вкуса и творческой активности.

3. Воспитательные:

- формирование самостоятельности в решении поставленной задачи;
- развитие чувства ответственности за выполнение поставленной задачи;
- развитие трудовых качеств;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- формирование интереса к предмету.

Возраст обучающихся

Программа «Робототехника Лего» рассчитана на обучающихся 9-14 лет. Соответствует современным представлениям педагогики и психологии: продолжительность занятий, динамические паузы, сложность выполнения задания соответствует индивидуальным особенностям каждого обучающегося.

Срок реализации программы – Программа реализуется за 1 учебный год, в количестве 144 часа

Формы обучения: очная

Формы организации деятельности:

- Форма представления теоретической информации, дает возможность обучающимся делать самостоятельные выводы по той или иной теме занятия. Формирует необходимые умения и навыки в различных видах практической деятельности. Программа является специализированной. Знакомит с системой знаний на уровне владения основными понятиями, принципами в данной сфере.
- В процессе реализации программы используется следующая **форма учебной работы** –
 - ✓ фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
 - ✓ групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
 - ✓ индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

- **Виды учебных занятий**

- ✓ Лекция;
- ✓ Практика;
- ✓ Тестирование;
- ✓ Консультации;
- ✓ Зачеты;
- ✓ Экзамены;
- ✓ Проект.

- **Методы обучения** в процессе обучения (объяснительно-иллюстративный; репродуктивный; частично-поисковый).

- **Формы подведения итогов**

Контрольные занятия – для отслеживания результатов освоения тематического блока. Зачеты и экзамены – для проведения оценочных занятий по итогам года. Конкурсы – принимается участие во всевозможных конкурсах в течение года. Защита проектов – проводится каждое полугодие.

- **Методы оценки результативности образовательного процесса**

- ✓ Наблюдение.
- ✓ Тестирование.
- ✓ Творческие задания.
- ✓ Самостоятельные работы.
- ✓ Защита проектов.
- ✓ Зачет.
- ✓ Экзамен;

- ✓ Участие в конкурсах.

• **Виды и формы контроля**

- ✓ входящий – вводное тестирование, собеседование;
- ✓ текущий – осуществляться по результатам выполнения обучающимися практических заданий
- ✓ контрольный – выполнение творческих заданий, зачеты, контрольные работы;
- ✓ итоговый – экзамены, участие в конкурсах.

Режим занятий:

Занятия проводятся согласно расписанию учебных занятий (4 часа в неделю) в соответствии с нормами СанПин. Длительность учебного занятия – 40 минут. Перерыв между занятиями 10 минут.

Количество обучающихся в группах – не менее 15 человек. Принцип набора в объединение – свободный. Специального отбора не проводится. Комплектование групп проводится с учетом индивидуальных способностей и потребностей обучающихся.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

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 размещаться на сайте программы дополнительного образования.
- ✓ фото и видео материалы по результатам работ учеников будут представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня.

По окончании обучения у обучающихся должно сформироваться:

- ✓ устойчивый интерес к предметной области;
- ✓ способность создавать конкурентный продукт.

По окончании обучения:

Обучающиеся 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..

Обучающиеся должны уметь:

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

По окончании обучения по программе обучающиеся должны воспитать в себе:

- ✓ целеустремленность
- ✓ самостоятельность
- ✓ активность
- ✓ ответственность
- ✓ трудолюбие

Данные качества личности отслеживаются педагогом в течение всего процесса обучения в форме наблюдения. По итогам изучения отдельных тем педагогом отслеживаются познавательные и профессиональные интересы обучающихся в форме наблюдения, а также при организации профконсультаций по вопросам дальнейшей деятельности и применения полученных знаний в реальной жизни.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Первый год обучения

№	Тема	часы		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	2	2	-
2	Тема 1. Робототехника для начинающих, базовый уровень	6	2	4
3	Тема 2. Технология NXT.	9	3	6
4	Тема 3. Знакомство с конструктором.	12	4	8
5	Тема 4. Начало работы с конструктором.	16	4	12
6	Тема 5. Программное обеспечение NXT	20	5	15
7	Тема 6. Первая модель.	16	4	12
8	Тема 7. Модели с датчиками.	18	4	14
9	Тема 8. Составление программ	18	8	10
10	Тема 9. Модели с датчиками.	18	8	10
11	Тема 10. День показательных соревнований	8		8
	ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ	1		1
	ИТОГО	144	44	100

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие (в том числе техника безопасности)

Теория:

- ✓ Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.
- ✓ Показ видео роликов о роботах и роботостроении.
- ✓ Правила техники безопасности.

2. 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.

3. Тема 2. Технология NXT.

Теория:

- ✓ О технологии NXT.
- ✓ Установка батарей.
- ✓ Главное меню.
- ✓ Сенсор цвета и цветная подсветка.
- ✓ Сенсор нажатия.
- ✓ Ультразвуковой сенсор.
- ✓ Интерактивные сервомоторы.
- ✓ Использование Bluetooth.

Практика:

- ✓ NXT 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.

4. Тема 3. Знакомство с конструктором.

Теория:

- ✓ Твой конструктор (состав, возможности)
- ✓ Основные детали (название и назначение)
- ✓ Датчики (назначение, единицы измерения)
- ✓ Двигатели
- ✓ Микрокомпьютер NXT
- ✓ Аккумулятор (зарядка, использование)
- ✓ Как правильно разложить детали в наборе

Практика:

- ✓ В конструкторе MINDSTORMS NXT 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.

5. Тема 4. Начало работы.

Теория:

- ✓ 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)

Практика:

- ✓ Работа с батареями, микроконтроллером.
- ✓ Двигатели и различные датчики с последующим тестированием конструкции робота.

6. Тема 5. Программное обеспечение NXT

Теория:

- ✓ Требования к системе.
- ✓ Установка программного обеспечения.
- ✓ Интерфейс программного обеспечения.
- ✓ Палитра программирования.
- ✓ 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
- ✓ 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)

7. Тема 6. Первая модель.

Теория:

- ✓ Инструкция к первой модели ShooterBot, являющейся продолжением модели «быстрого старта», находящегося в боксе.

Практика:

- ✓ Сборка модели по технологическим картам.
- ✓ Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

8. 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.

9. Тема 8. Программы.

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.

10. Тема 9. Модели с датчиками.

Теория:

✓ Простые простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов.

Практика:

✓ Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»

✓ Соревнования

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 также можно использовать для того, чтобы робот мог обойти препятствие, оценить и измерить расстояние, а также зафиксировать движение объекта.

В каждый серво мотор встроен датчик вращения. Он позволяет точнее вести управление движениями робота.

11. Тема 11. Программы.

Практика:

✓ День показательных соревнований по категориям:

4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Воспитательная работа и особенности подросткового возраста

В работе с обучающимися важно уделять большое внимание степени включения педагога в процесс выполнения обучающимися творческих, практических заданий, в самостоятельном изучении новых или факультативных тем. Необходимо давать свободу в выборе и объеме осваиваемого материала, не доводя процесс обучения до шаблонизации для всей группы. Любые действия обучающегося достойны уважения и оценки, но в случае необходимости объяснения его ошибки, педагогу требуется создать ситуацию, в которой ребенок самостоятельно осознает что заблуждается, с возможной оценкой последствий своих действий. В течение всего процесса обучения необходимо отслеживать интерес обучающихся к занятиям и предмету. Важно создавать такие условия обучения, которые формировали бы устойчивый интерес детей к занятиям, интерес к получению новых знаний. Воспитание трудолюбие связано, в первую очередь, с возложением трудовых поручений на обучающихся. Это может касаться как конкретных заданий на выполнение общегрупповых работ, так и оказания индивидуальной помощи отстающим обучающимся. В качестве дополнения, можно организовать изготовление или поддержку интернет-проектов для внешних заказчиков или родителей обучающихся.

В связи с тем, что дети данного возраста высоко ценят эрудицию педагога, необходимо свободно владеть предметом, и быть готовым отвечать на дополнительные вопросы касающиеся изучаемой темы. В подростковом возрасте у обучающихся активно развивается потребность в самоутверждении, поэтому необходимо поддерживать высказывания или мнения, укреплять его самооценку, помогая развить способность анализировать причины в случае неудачи. Находить для обучающихся действительно значимые для них проблемы, решение которых приносило эмоциональное удовлетворение в решении поставленной задачи. Организация данных моментов, в большей степени, способствует повышению учебной мотивации, обогащают интересы и увлечения ребенка, формируя важные личностные качества.

2. Кадровое обеспечение

Реализацию данной программы осуществляет педагог дополнительного образования, имеющий высшее или среднее (профессиональное) образование по информационно-технологическому профилю.

3. Материально-техническое обеспечение:

Компьютерный класс, удовлетворяющий санитарно-техническим нормам, оснащенный немеловой доской, индивидуальных рабочих мест, отвечающих требованиям для данного возраста обучающихся, компьютерами, подходящими под минимальную конфигурацию (Pentium 4 2 ГГц, 256МВ SVGA, манипулятор типа «Мышь», Windows XP или выше, монитор, поддерживающий разрешение экрана 1024x768 85 Гц, звуковая карта, CD-ROM), проектор, экран, интернет.

Наборы конструкторов:

- ✓ конструктор Базовый набор 9797 ПервоРобот NXT
- ✓ ресурсный набор для конструктора LEGO 9695
- ✓ поля для проведения соревнования роботов.
- ✓ зарядное устройство для конструктор
- ✓ ящик для хранения конструктора
- ✓ осциллограф и осциллограф-приставка
- ✓ мультиметр
- ✓ отладочная плата и паяльная станция
- ✓ програматор CHIPPROG+

Работа с родителями:

- открытые занятия,
- индивидуальные консультации.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовая литература

1. Концепция развития дополнительного образования в РФ (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-Р)
2. «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ» (приложение к письму министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 №МО-16-09-01/826-ТУ)
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
5. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Литература по предмету и методологическая литература

1. Дополнительное образование детей: сборник авторских программ / ред.-сост. З.И. Невдахина. – Вып. 3. – М.: Народное образование; Илекса; Ставрополь: Сервисшкола, 2007. –
2. Самоучитель работы на ПК» А. Левин Москва 1996 год.
3. «Модернизация компьютера» Крис Джамса, Минск 1997 год.
4. Методическое пособие «Компьютер для всех» Минск 1999 год.
5. «Курс компьютерной технологии» О. Ефимов Москва 2000 год.
6. «Специальная информатика» С. Симонович Москва 1999 год.
7. «Windows 98 полный справочник» Г. Евсеев, Москва 2000 год.
8. РОБОТОТЕХНИКА. Издательство МГТУ С.А. Вортников «Информационные устройства робототехнических систем»

На русском языке о ЛЕГОроботах

9. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=2>
10. <http://www.mindstorms.su/>

На английском языке о ЛЕГОроботах

11. <http://www.lego.com/education/#>
12. <http://mindstorms.lego.com/>