

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАВКАЗСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАВКАЗСКИЙ РАЙОН

Рассмотрено и одобрено на заседании
Педагогического совета МБОУ ДО ДДТ
Протокол № 1 от 31.08. 2016г.

Утверждаю
Директор МБОУ ДО ДДТ

Л.П. Зорина
Приказ № 105-17
От « 31 » 08 2016 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Робототехника»

Направленность техническая
Уровень базовый
Рассчитана на детей от 10 до 18 лет
Срок реализации (общее количество часов) 1 год (72 часа)

Автор: Синицин Владимир Иванович
педагог дополнительного образования

ст. Кавказская, 2016 г.

2. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» составлена с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» **технической направленности**, она предназначена для формирования научного мировоззрения, развития прикладных, конструкторских, исследовательских способностей обучающихся, с наклонностями в области технического творчества (сфера деятельности – человек-машина). Данная программа составлена на основе авторской программы Павленко Валерия Владимировича.

Новизна программы. Предмет робототехники для детей нашего учреждения сам по себе новый - 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 по робототехнике "Робототехника" - это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. 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 обучающийся может запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является общение с аналогичными творческими объединениями в других учреждениях, а также создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию обучающихся к получению знаний.

Актуальность программы «Робототехника» заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано - технологии, электроника, механика и программирование, созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Общеобразовательная программа «Робототехника» предоставляет возможность ребенку научиться решать конструкторские задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защитить свое решение и воплотить его в реальной модели управляемого робота, то есть приобрести образовательные результаты, востребованные на современном рынке труда.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в пробуждении интереса детей к новому виду деятельности. Обучение по программе создает условия по освоению теоретических основ создания робототехнических устройств, по приобретению знаний об элементной базе при помощи, которой собирается устройство и порядке взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами и о создании алгоритма программы действия робототехнических средств. В процессе реализации программы дети осваивают основы проектной и учебно-исследовательской деятельности и получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Обучающиеся смогут проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов и создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

Цель: развитие творческих способностей в робототехнике и формирование раннего профессионального самоопределения ребенка в процессе конструирования и проектирования управляемых роботов.

Задачи:

Обучающие:

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

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- формирование умения эффективной работы в команде, умения адаптироваться в любой группе
- воспитывать трудолюбие, умение доводить начатое до конечного результата.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать память, внимание, логическое мышление.

Отличительные особенности данной дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника» от уже существующих, заключаются в том, что она предусматривает использование Интернет-ресурсов для освоения материала программы. Используются видеоролики, изготовленные по технологии Screencast (в динамике), показывающие действия по сборке и программированию роботов, размещенные на сайте LEGO Mindstorms. Для освоения теоретического и практического материала применяются интерактивные лекции и демонстрации по робототехнике, размещенные на официальном сайте Робототехники, применяемые для окончательного усвоения материала полученного на очном занятии.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной общеобразовательной программы колеблется **от 10 до 18 лет.** Для обучения могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы - 1 год- **72 часа.**

Формы и режим занятий: занятия проводятся **2 раза в неделю по 1 часу.**

Формы организации занятий:

- групповые.

Формы проведения занятий: комбинированные, соревнования.

В ходе комбинированного занятия:

Теоретические знания по изучению робототехники осваиваются детьми с помощью материалов для самостоятельной работы и повторения, предоставляемые педагогом или с указанием источника материалов по данной теме в интернете (аудио- и видео лекции, презентации, электронные учебники);

Практическая часть занятия проводится следующим образом:

- 1) начинается с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора наиболее часто допускаемых ошибок.
- 2) педагог демонстрирует конечный результат занятия - работа или его часть;
- 3) педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- 4) обучающийся самостоятельно проводит сборку узлов робота. Процесс работы снимает на видео. Видеоматериалы необходимы для дальнейшего использования в учебном процессе.

Ожидаемый результат обучения по программе

По окончании курса обучения у обучающихся сформированы ключевые навыки для успешной социализации в современных условиях.

Обучающиеся:

- имеют первоначальные знания по устройству роботов;
- знают основные приемы сборки и программирования роботов с применением LEGO конструкторов;
- имеют общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- используют в практике правила безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.
- умеют эффективно работать в команде, умеют адаптироваться в любой группе.
- умеют доводить начатое до конечного результата

У обучающихся:

- сформировано творческое отношение к выполняемой работе;
- развита творческая инициатива и самостоятельность;
- воспитано трудолюбие;
- развиты память, внимание, логическое мышление.

Этапы педагогического контроля

Сроки, этапы	Какие ЗУН контролируются	Форма проведения
Сентябрь начальный	Знания о техническом моделировании, LEGO конструкторах, программном обеспечении.	Беседа, наблюдение.
Январь промежуточный	Знания о наборе LEGO конструктора. Навыки сборки и программирования простейших моделей лего- робота.	Видеодемонстрации созданных роботов.
Май итоговый	Знания об устройстве роботов Навыки сборки и программирования лего- робота.	Участие в соревнованиях или видеотчеты обучающихся о проекте по созданию робота

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы: соревнования или видеотчеты обучающихся о проекте по созданию робота.

3. Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Кол-во часов:		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие.	1	1	-
2	Основы робототехники	2	2	-
3	«Мозг» робота MINDSTORMS	2	1	1
4	Изучение состава конструктора LEGO Mindstorms	4	1	5
5	Начало работы с конструктором	8	2	10
6	Программное обеспечение на базе пакета LabVIEW	8	2	10
7	Первая модель – стартовый робот.	6	1	7
8	Стандартные модели с датчиками.	18	1	19
9	Показательные соревнования	4	1	5
10	Нестандартные модели с датчиками.	16	2	18
11	Итоговое занятие	2	-	2
	Итого	72	16	56

4. Содержание программы.

1. Вводное занятие

Теория: О техническом моделировании, LEGO конструкторах, о развитии робототехники в мировом сообществе и в России. Правила техники безопасности.

2. Основы робототехники

Теория: Робототехника - базовый уровень. Программное обеспечение на базе пакета LabVIEW. Составление программы из визуальных блоков. Принцип сборки робота из различных комплектующих узлов. Узлы связи при помощи интерфейса.

3. «Мозг» робота MINDSTORMS

Теория: Технология работы с главным меню. Установка аккумуляторных батарей. Различные сенсоры: цвета и цветная подсветка; нажатия; ультразвуковой. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth и USB подключений.

Практика: Проверка различных сенсоров. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

4. Изучение состава конструктора LEGO Mindstorms.

Теория: Твой конструктор (состав, возможности). Базовый и ресурсный набор. Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер EV3. Аккумулятор (зарядка, использование).

Практика: Как правильно разложить детали в наборе.

5. Начало работы с конструктором.

Теория: Способы соединения элементов конструктора, моторов, датчиков. Работа по инструкции.

Практика: Включение \ выключение микрокомпьютера EV3. Подключение двигателей и датчиков. Тестирование. Мотор. Датчики освещенности, звука, касания и ультразвуковой датчик. Структура меню. Снятие показаний с датчиков. Тестирование конструкции робота.

6. Программное обеспечение на базе пакета LabVIEW.

Теория: Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер.

Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования. Установка связи. Память: просмотр и очистка.

Практика: Загрузка программы. Моя первая программа (составление простых программ на движение). Блок и возможные действия или реакция робота. Комбинирование блоков в различной последовательности для оживления робота.

7. Первая модель – стартовый робот.

Теория: Особенности сборки модели по технологическим картам. Программирование модели стартовый робот.

Практика: Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности.

8. Стандартные модели с датчиками.

Теория: Особенности сборки стандартной модели с датчиками.

Практика: Сборка моделей и составление программ по технологическим картам. Предлагаемые модели: танкобот, гиробой, роборука, цветосортировщик, щенок, знапп, пульт дистанционного управления, ступенеход, фабрика вертушек.

Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ с датчика ультразвука, касания, цвета, гироскопом.

9. Показательные соревнования.

Теория: Условия и требования к участникам соревнований. Типы и уровни соревнований и чемпионатов. Правила соревнований

Практика: Конкурс на лучшую программу прохождения по траектории, нахождения пути в лабиринте. Показательные соревнования по категориям.

10. Нестандартные модели с датчиками.

Теория: Инженерный проект. Задания на проектирование. Проектирование и построение нестандартной модели с датчиками. Программирование. Варианты изготовления и программирования. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов.

Практика: Проектирование и сборка моделей. Составление программ. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Тестирование и анализ. Пересмотр. Модификация. Испытания.

11.Итоговое занятие

Практика: Подведение итогов работы. Презентация проектов по созданию роботов.

5. Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника».

Робототехника есть область техники, связанная с разработкой и применением роботов, а также компьютерных систем для управления ими, сенсорной обратной связи и обработки информации, поэтому в ходе реализации программы используются:

Образовательные технологии:

1. Информационные и коммуникативные технологии, используемые для создания, передачи и распространения информации.
2. Технология проектного обучения. Обучение строится по схеме: замысел – реализация – продукт.
3. Педагогика сотрудничества.
4. Технология разноуровневого обучения – организация учебно-воспитательного процесса, при которой каждый обучающийся имеет возможность овладеть учебным материалом на разном уровне, в зависимости от его способностей и индивидуальных и возрастных особенностей личности, при которой за критерии оценки деятельности ребенка принимаются его усилия по овладению материалом и творческое его применение.

Модульное конструирование даёт возможность включить творческий интерес ребенка и постоянно его поддерживать при продвижении к сложной конструкции. Оно позволяет привлекать одаренных ребят для помощи менее «продвинутых» обучающихся.

В процессе обучения используются следующие **методы**: наглядные; словесные; практические. Особое значение уделяется **методам исследования**, к ним относятся:

Теоретические: анализ, синтез, абстрагирование и конкретизация, аналогия, моделирование.

Эмпирические: изучение литературы; документов и результатов деятельности; наблюдение; метод экспертных оценок; тестирование; обследование, мониторинг; изучение и обобщение; опытная работа; эксперимент.

Обучающиеся:

Применение: решают новые проблемы, демонтируют использование знаний, конструируют.

Анализ: обдумывают, раскрывают, перечисляют, рассуждают, сравнивают.

Синтез: комбинируют, составляют, придумывают, творят.

Сравнительная оценка: оценивают, обсуждают.

Методическое оснащение программы:

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих видов методической продукции:

- электронные учебники, размещенные на образовательных сайтах LEGO Mindstorms;
- экранные видео – и аудио лекции;
- видеоролики;
- информационные материалы, размещенные на образовательных сайтах: основы робототехники www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44, www.roboticsacademy.ru;
- мультимедийные и печатные технологические карты, выдаваемые обучающимся на каждом занятии.

В ходе работы проходит подготовка рекламных буклетов о проделанном проекте по созданию робота.

Материально-техническое обеспечение программы:

1. Ноутбук для программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO - 1 шт.
2. Наборы конструкторов:

- LEGO Mindstorm базовый набор – 2 шт;
- программный продукт – по количеству обучающихся;
- поля для проведения соревнования роботов – 1 шт.;
- зарядное устройство для конструктора – 2 шт.
- ящик для хранения конструкторов - 2 шт.

6. Список литературы.

1. Биковец Т.П. Методическая разработка «Лестница в завтрашний день» 2014 г.
2. Вортников С.А. «Робототехника» изд. МГТУ «Информационные устройства робототехнических систем» 2014 г.
3. Захаров А.М. Методическая разработка «Живая электроника» 2014 г.
4. Кучерявых А.А. «Достойные продолжатели дела изобретателей Ползунова и Черепановых. 2014 г.

Цифровые образовательные ресурсы:

<http://robototechnika.ucoz.ru>

На русском языке о легороботах

<http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=2>

<http://www.mindstorms.su/>

На английском языке о легороботах

<http://www.lego.com/education/#>

<http://mindstorms.lego.com/>

Каталоги образовательных ресурсов

educatalog.ru - каталог образовательных сайтов

Сообщество учителей Intel Education Galaxy режим доступа: <https://edugalaxy.intel.ru>