

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Холмогорская средняя общеобразовательная школа

«СОГЛАСОВАНО»

Заместитель директора по ВР
_____ Сеньють П.А.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МБОУ ХСОШ
_____ Кузнецов С.В.
от _____ 2018 г.

Образовательная программа дополнительного образования детей

Робототехника

(На базе робототехнического комплекта “Lego Mindstorms EV3”)

2018-2019 учебный год

Педагог дополнительного образования

Семченков Александр Анатольевич

Срок реализации программы – 2 года
Возраст обучающихся – 9-14 лет

Пояснительная записка

Программа курса «Робототехника» предназначена для разновозрастных учащихся и рассчитана на 2 занятия в неделю, по 2 часа, 70 занятий в год (140 часов).

Курс призван заложить начальные знания и навыки в области робототехники, прививать интерес учащихся к робототехнике и автоматизированным системам.

LEGO MINDSTORMS Education – новое поколение образовательной робототехники, позволяющей изучать естественные науки (информатику, физику, химию, математику и др.) а также технологии (научно – технические достижения) в процессе увлекательных практических занятий.

Используя образовательную технологию LEGO MINDSTORMS в сочетании с конструкторами LEGO, учащиеся разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают роботов. В совместной работе дети развивают свои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что, безусловно, способствует их успехам в дальнейшем образовании и будущей работе.

Курс направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер EV3, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот EV3 работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, EV3 управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Цели:

- заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота «LEGO Mindstorms»;
- научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности.

Задачи:

- научить конструировать роботов на базе микропроцессора EV3;
- научить работать в среде программирования Mindstorms EV3;
- научить составлять программы управления Lego-роботами;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента.
- получить опыт работы в творческих группах.

Ожидаемые результаты и способы проверки:

В результате обучения учащиеся должны

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов Lego;
- 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;
- 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, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;

УМЕТЬ:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Формы контроля за успеваемостью:

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме защиты индивидуальных проектов либо соревнований (олимпиады) по робототехнике по типу зачета.

Организация учебного процесса.

Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

- урочная форма, в которой преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере.
- внеурочная форма, в которой обучающиеся после занятий (дома или в компьютерной аудитории) самостоятельно выполняют на компьютере практические задания.

Основные виды деятельности

- Знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- Проектная деятельность;
- Работа в парах, в группах;
- Соревнования.

Формы работы, используемые на занятиях:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Календарно-тематическое планирование

Тема занятия	Вид занятия	Кол-во занятий	Дата план		Дата факт	
			1 гр.	2 гр.	1 гр.	2 гр.
Введение		2				
Введение в робототехнику	Теоретическое занятие	1	17.09	19.09		
Игра «Собери фантастическое животное»	Практическое занятие	1	18.09	20.09		
Изучение возможностей робота		44				
Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3	Комбинированное занятие	1	24.09	26.09		
Игра «Башня»	Практическое занятие	1	1.10	3.10		
Механизмы.	Комбинированное занятие	1	2.10	4.10		
Игра «Собери хваталку»	Практическое занятие	1	8.10	10.10		
Мультипликатор	Комбинированное занятие	2	9.10 15.10	11.10 17.10		
Редуктор	Комбинированное занятие	2	16.10 22.10	18.10 24.10		
Среда конструирования Lego Digital Designer	Комбинированное занятие	1	23.10	25.10		
Ознакомление с интерфейсом LDD	Практическое занятие	1	29.10	31.10		
Моделирование мультипликатора в LDD	Практическое занятие	1	30.10	1.11		
Моделирование редуктора в LDD	Практическое занятие	1	5.11	7.11		
Устройство и интерфейс микроконтроллера EV3	Комбинированное занятие	2	6.11 12.11	8.11 14.11		
Творческая среда Lego Mindstorms Education EV3	Комбинированное занятие	2	13.11 19.11	15.11 21.11		

Экран, звук	Комбинированное занятие	1	20.11	22.11		
Индикатор состояния	Комбинированное занятие	1	26.11	28.11		
Датчик касания	Комбинированное занятие	2	27.11 3.12	29.11 5.12		
Сборка базовой модели «Приводная платформа»	Практическое занятие	1	4.12	6.12		
Модели для быстрой сборки	Комбинированное занятие	1	10.12	12.12		
Датчик цвета	Комбинированное занятие	2	11.12 17.12	13.12 19.12		
Сборка базовой модели «Цветосортировщик»	Практическое занятие	2	18.12 24.12	20.12 26.12		
Вычислительные возможности робота. Математика.	Комбинированное занятие	2	25.12 29.12	26.12 10.01		
Переменные. Константы	Комбинированное занятие	1	14.01	16.01		
Массивы	Комбинированное занятие	1	15.01	17.01		
Операции с массивами	Комбинированное занятие	1	21.01	23.01		
Использование переменных и констант	Комбинированное занятие	2	22.01 28.01	24.01 30.01		
Ультразвуковой датчик.	Комбинированное занятие	1	29.01	31.01		
Сборка модели «Валли»	Практическое занятие	2	4.02 5.02	6.02 7.02		
Гироскоп	Комбинированное занятие	1	11.02	13.02		
Использование гироскопа	Комбинированное занятие	1	12.02	14.02		
Сборка базовой модели «Гиробой»	Практическое	2	18.02	20.02		

	занятие		19.02	21.02		
Связь с компьютером через технологию BlueTooth	Комбинированное занятие	1	25.02	27.02		
Связь микроконтроллеров через BlueTooth	Комбинированное занятие	1	26.02	28.02		
Сборка модели «Пульт дистанционного управления»	Практическое занятие	2	4.03 5.03	6.03 7.03		
Работа с файлами	Комбинированное занятие	2	11.03 12.03	13.03 14.03		
Решение тренировочных задач	Практическая работа	10	18.03 19.03 25.03 26.03 1.04 2.04 8.04 9.04 15.04 16.04	20.03 21.03 27.03 28.03 3.04 4.04 10.04 11.04 17.04 18.04		
Решение творческих задач		8				
«Кегельринг»	Практическое занятие	2	22.04 23.04	24.04 25.04		
«Движение по линии»	Практическое занятие	2	29.04 30.04	1.05 2.05		
«Подсчет перекрестков»	Практическое занятие	2	6.05 7.05	8.05 9.05		
«Сумо»	Практическое занятие	2	16.05 14.05	15.05 16.05		
Зачет		4				
Конструирование и сборка робота	Практическое занятие	2	20.05 21.05	22.05 23.05		

Оформление проекта	Практическое занятие	1	27.05	29.05		
Зачет	Контрольное занятие	1	28.05	30.05		

Список тренировочных задач:

1. Задание на «Датчик цвета». Задание на озвучку цвета, но уже с движением по полоскам цвета как в задании.
2. Напишите программу, в которой робот должен проехать x оборотов колеса, где x это случайное значение от 2 до 6.
3. Напишите программу, в которой робот должен подъехать к препятствию и остановится на расстоянии 10 см до препятствия, после этого показать на дисплей пройденное расстояние.
4. Объезд препятствия. На пути робота цилиндр диаметром 15 см. Робот двигаясь перпендикулярно к нему должен его плавно объехать его вокруг и вернуться на ту же дорожку но уже в обратную сторону.
5. Периметр треугольника. Робот едет до 1-го препятствия поворачивает направо 90° градусов, едет до 2-го препятствия и поворачивает направо 60° градусов и останавливается окончательно перед 3-им. Фигура траектории прямоугольный треугольник, выдайте значение его периметра на экран.
6. Робот едет до препятствия в виде «цветного блока», делает его успешный захват. Делает разворот на 360° градусов и едет вперед на 50 см.
7. Задачи «Датчик вращения».
 - a) Напишите программу где робот стартует через 1 секунду, после того как его немного подтолкнув переместят на небольшое расстояние.
 - b) Проехав 20 см, он должен используя блок «Инвертировать вращение мотора» вернуться задом на прежнее место откуда он стартовал
8. «Блок интервала» и «Блок доступа к файлу» (обязательно примените их в своем решении).
 - a) Напишите программу, где робот, стоя на месте, вращается по кругу, останавливаясь каждый раз после поворота в 120° градусов и каждый раз напротив препятствия.
 - b) В какую сторону робот начнет кружиться зависит от нажатия правой или левой кнопки на модуле EV3.
 - c) Расстояние до препятствия надо записать в файл. По завершению одного полного круга он должен подъехать к тому препятствию из трех, что самое близкое к нему.
 - d) В конце выведите на экран содержимое файла
9. Напишите программу для робота, где он выполняет следующие действия:
 - a) После запуска программы, начинает двигаться медленно вперед спустя 2 секунды;
 - b) Если его датчик цвета обнаружил зеленый цвет, то робот издает любой сигнал случайно от 1 до 3 раз. Затем пауза 2 секунды и продолжает двигаться вперед;
 - c) Если робот обнаружил препятствие, на своем пути, на расстоянии меньшем чем 10 см, то робот проигрывает звук «Stop» и завершает свою работу.

Список творческих задач:

1. Кегельринг

Задание: робот должен вытолкнуть четыре блока из круга за 1 минуту.

2. Движение по черной линии

Задание: робот должен следовать по траектории черной линии и проехать весь путь за 1 минуту.

3. Подсчет перекрестков

Задание: робот должен следовать по траектории черной линии и посчитать перекрестки.

4. Сумо

Задание: 2 робота борются за место в круге. Кто вытолкнет соперника первым из круга (касание колесом границы круга) тот и победил. Матч начинается с того что роботы стоят напротив друг друга спинами. После старта матча, роботы через 3 секунды начинают разворот на 180° градусов и начинают сближаться с противником.

Список использованной литературы:

1. <http://irc.gorono.ru/docs/1452361432016robototehnika.docx>
2. <http://robot.uni-altai.ru/metodichka/publikacii/obrazovatel'naya-programma-vneurochnoy-deyatelnosti-osnovy-robototehniki>
3. http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php