МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
основная общеобразовательная школа № 15
имени Героя Советского Союза Михаила Михайловича Шалжияна
муниципального образования город Горячий Ключ

УТВЕРЖДЕНА
Директор МБОУ ООШ № 15
им М.М. Шалжияна
_____С.А.Савельева

Протокол пед.совета № 1
от «31» августа 2023 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сведения о сертификате
Сертификат: 00dd68ab2a01449015aa3eaee68fa748fe
Владелец: Савельева Светлана Анатольевна
Действителен: с 09.08.2022 по 02.11.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности
« РОБОТОТЕХНИКА»

г. Горячий Ключ 2023 год

Пояснительная записка

В настоящее время в связи с переходом на новые образовательные стандарты происходит совершенствование внеурочной деятельности. Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и комплекты по робототехнике полностью удовлетворяют этим запросам и требованиям.

Применение возможностей робототехнических комплексов на основе LEGO MINDSTORMS EV3 NXT в инженерном образовании в средней и старшей школе в рамках математики, информатики и технологии дает возможность одновременной отработки профессиональных навыков сразу по нескольким смежным дисциплинам: механика, теория управления, программирование, теория информации. А использование датчиков Vernier поможет выстроить межпредметные связи с физикой, биологией и химией.

Востребованность комплексных знаний способствует развитию коммуникативных навыков между творческими командами учащихся. Кроме того, ученики уже в процессе профильной подготовки сталкиваются с необходимостью решать реальные практические задачи.

Эта программа способствует развитию качеств, позволяющих творчески и продуктивно подходить к любым жизненным изменениям. В долгосрочной перспективе программа способствует успешной социализации в современном высокотехнологичном обществе.

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:

Образовательные:

1. Развивать навыки конструирования;
2. Ознакомить с основами программирования робототехнических комплексов на основе LEGO MINDSTORMS EV3 NXT;
3. Формировать умение работать по предложенным инструкциям;
4. Формировать умение творчески подходить к решению задачи;
5. Обогащать информационный запас обучающихся научными понятиями и законами;

Развивающие:

1. Развивать эмоциональную сферу ребенка, моторные навыки, образное мышление, внимание, фантазию, пространственное воображение, творческие способности;
2. Развивать умение довести решение задачи до работающей модели;
3. Развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

Воспитательные:

1. Формировать коммуникативную и общекультурную компетенции;
2. Формировать культуру общения в группе;
3. Формировать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Результативность программы. План реализации программы рассчитан на 1учебный года. В задачи программы не входит научить строить роботы, научить конструировать

довольно трудно: каждый идёт своей дорогой, у каждого есть свои предпочтительные узлы крепления конструкции и этапы ее создания.

Задача – научить тому, как заставить роботов выполнять задания и упражнения, как написать программу. Написание программы – процесс творческий: и для одного и того же задания можно составить несколько вариантов работающих программ, но, освоив принципы программирования, разобрав примеры, можно самому пуститься в увлекательное творчество и что-то упростить или придумать свой, нетривиальный код.

Место курса «Робототехника» в плане внеурочной деятельности школы.

Программа рассчитана на обучение учащихся 3-7 классов. Это группа постоянного состава. Набор обучающихся свободный.

Режим организации занятий

Общее количество часов в год – 68, в неделю – 2 часа. Занятия проводятся по 1 академическому часу два раза в неделю.

После каждого теоретического занятия следует творческая мастерская, предполагающая применение полученных теоретических знаний на практике.

Формы и режим занятий

Групповые или индивидуальные формы занятий в зависимости от типа моделей робота (авторская модель, базовая модель). Конкретные формы занятий (игра, беседа, соревнования).

Требования к результатам обучения и освоения содержания курса «Робототехника»

Планируемые личностные и метапредметные результаты освоения обучающимися программы курса:

1. **Коммуникативные универсальные учебные действия**: формировать умение слушать и понимать других; формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе; формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.

2. **Познавательные универсальные учебные действия**: формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.

3. **Регулятивные универсальные учебные действия**: формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей; формировать умение составлять план действия на уроке с помощью учителя; формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

4. **Личностные универсальные учебные действия**: формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности, формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

Ожидаемые предметные результаты реализации программы:

Первый уровень

у обучающихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;

- основы алгоритмизации;

- умения автономного программирования;

- знания среды LEGO Mindstorms NXT-G;

- основы программирования на NXT-G;

- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;

- навыки работы со схемами.

Второй уровень

обучающиеся получат возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;

- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;

- использовать датчики и двигатели в простых задачах.

Третий уровень

обучающиеся получат возможность научиться:

- программировать на NXC;

- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;

- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Использование робототехники позволяет:

- Реализовывать в образовательном процессе системно-деятельностный подход, который лежит в основе ФГОС.

- Развивать навыки коммуникации и обогащать словарный запас детей путем организации работы детей в группах, а также презентации своих проектов.

- Учить детей пространственной ориентации, помогать им осваивать понятия: слева, справа, над, под, за, перед, около и т.д.

- Развивать координацию движений, ручные навыки, мелкую моторику.

- Воздействовать на развитие у учащихся познавательных процессов (сенсорное развитие, развитие мышления, внимания, памяти, воображения), а также эмоциональной сферы и творческих способностей**.**

Содержание программы (разделы)

I. **Робототехника. Основы конструирования**.

Основные определения. Классификация роботов по сферам применения. Детали конструктора LEGO. Знакомство с блоком NXT, сервомоторами, датчиками.

II. **Алгоритмизация. Автономное программирование.**

Типы алгоритмов. Создание программ с использованием автономного программирования блока NXT.

III. **Программирование в среде NXT-G.**

Понятие среды программирования. Среда программирования NXT-G, основные особенности. Создание программ в среде программирования
NXT-G. Создание базовых программ, предусматривающих использование различных датчиков, решение задач смешанного типа. Соревнования роботов.

Календарно-тематический план внеурочной деятельности.

№	Темы урока	Название и содержание раздела	Кол-во часов	Дата	
				План	Факт
1	Введение. Техника безопасности. Роботы вокруг нас.	**Вводный раздел.** Введение. Техника безопасности. Роботы вокруг нас. Знакомство с оборудованием конструктора LEGO NXT Mindstorms EV3 электронные компоненты, соединительные и конструкционные элементы.	1		
2	Знакомимся с набором LEGO NXT Mindstorms EV3.	**Знакомимся с набором** LEGO NXT Mindstorms EV3 Знакомимся с набором LEGO NXT Mindstorms EV3. Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT , аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT, сервомотор NXT.	1		
3	Знакомство с блоком NXT. Порты для: датчиков, сервомоторов, USB-соединения.	**Знакомство с блоком NXT.** Порты для: датчиков, сервомоторов, USB-соединения. Функции кнопок. Экран. Экранный интерфейс. Навигация. Электропитание.	1		
4	Конструирование первого робота	**Конструирование первого робота** Собираем первую простейшую модель робота. Его название - "Пятиминутка". Собирается очень быстро. Если потренироваться то, через какое, то время его можно научиться собирать за 5 минут!	1		
5	Понятие алгоритма.	Понятие алгоритма. Линейный алгоритм. Алгоритм ветвления. Циклический алгоритм. Примеры алгоритмов.	1		
6	Изучение среды управления и программирования	**Изучение среды управления и программирования** Собираем робота "Линейный ползун". Немного модернизируем собранного на предыдущем уроке	1		

		робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна". Это уже программируемый интеллектуальный робот начального уровня! Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок. То есть робот не вылетает за края трассы.			
7	Датчик касания. Составление программ с использованием датчика касания.	Датчик касания. Составление программ с использованием датчика касания. Собираем и программируем "Бот-внедорожник" На предыдущем уроке мы собрали "Трёхколёсного" робота. Мы его оставили в ящике, на этом уроке достаём и вносим небольшие изменения в конструкцию. Получаем уже более серьёзная модель, использующую датчик касания. Соответственно, мы продолжаем эксперименты по программированию робота. Пишем программу средней сложности, которая должна позволить роботу реагировать на событие нажатия датчика. Задача примерно такая: допустим, робот ехал и упёрся в стену. Ему необходимо отъехать немножко назад, повернуть налево и затем продолжить движение прямо. Необходимо зациклить эту программу. Провести испытание поведения робота, подумать в каких случаях может пригодиться полученный результат.	1		
8	Датчик освещенности.	Датчик освещенности. Составление программ с использованием датчика освещенности. Датчик цвета. Составление программ с использованием датчика цвета.	1		
9	Датчик расстояния (ультразвуковой).	Датчик расстояния (ультразвуковой). Составление	1		

		программ с использованием датчика расстояния.			
10	Программирование более сложного робота	**Программирование более сложного робота** Управление роботом с помощью микрофона. Блок Переключатель. Датчик касания. Обнаружение препятствия с помощью датчика касания. Датчик освещенности. Ограничение движения линией. Движение вдоль линии с применением датчика освещенности. Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия. Изготовление роботов для состязаний «Движение по линии», «Лестница» с использованием одного датчика. Итоговое занятие в форме состязания роботов.	1		
11	Собираем гусеничного бота по инструкции	**Собираем гусеничного бота по инструкции «Создание и программирование роботов с одним датчиком»** Создаём и тестируем "Гусеничного бота". Задача следующая: необходимо научиться собирать робота на гусеницах. Поэтому тренируемся, пробуем собрать по инструкции. Если всё получилось, то управляем роботом с сотового телефона или с компьютера. Запоминаем конструкцию. Анализируем плюсы и минусы конструкции. На следующем уроке попробуем разобрать и заново собрать робота	1		
12	Составление линейных программ с использованием блока движения.	Составление линейных программ с использованием блока движения. Основные характеристики блока движения, программная маневренность робота.	1		
13	Интерфейс NXT-G.	Интерфейс NXT-G. Блоки основной палитры	1		
14	Движение	Движение вперед - назад. Движение вперед - поворот.	1		

15	Движение по контуру геометрических фигур.	Движение по контуру геометрических фигур.	1		
16	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G.	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G.	1		
17	Составление программ с использованием датчика касания.	Составление программ с использованием датчика касания.	1		
18	Составление программ с использованием датчика освещенности.	Составление программ с использованием датчика освещенности.	1		
19	Составление программ с использованием датчика цвета	Составление программ с использованием датчика цвета	1		
20	Составление программ с использованием датчика расстояния.	Составление программ с использованием датчика расстояния.	1		
21	Движение по черной линии	Движение по черной линии	1		
22	Лабиринт простой и сложный	Лабиринт простой и сложный	1		
23	Лабиринт сложный с объектами внутри лабиринта.	Лабиринт сложный с объектами внутри лабиринта.	1		
24	Поиск линии заданного цвета.	Поиск линии заданного цвета.	1		
25	Поиск объекта заданного цвета.	Поиск объекта заданного цвета.	1		
26	Собираем по инструкции робота-сумоиста	**Собираем по инструкции робота-сумоиста** Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: бот - сумоист. Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука.	1		
27 - 29	Соревнование "роботов сумоистов"	**Соревнование "роботов сумоистов"** Собираем по памяти на время робота-сумоиста. Продолжительность сборки: 30-60	3		

		минут. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.			
30 - 34	Конструируем робота к соревнованиям	**Конструируем робота к соревнованиям**	5		

Литература

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.
2. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
3. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий
4. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012
5. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.
6. 6. Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
7. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.
8. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag.
9. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.- 23 pag.
10. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993. - 43 pag.
11. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag.
12. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006. – 66 с.
13. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.

Интернет-ресурсы

1. www.school.edu.ru/int
2. http://www.prorobot.ru
3. http://www.nnxt.blogspot.ru
4. http://www.ielf.ucoz.ru
5. http://www.fiolet-korova.ru
6. http://www.mindstorms.ru
7. http://www.lego56.ru
8. http://www.robot-develop.org
9. http://www.lego.detmir.ru
10. http://legoengineering.com
11. http://robosport.ru/
12. www.legoeducation.com