

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Физико-математическая школа №56 г. Улан-Удэ»

«Согласовано»
заместитель директора по УВР
Чернова О.Ю. /Чернова О.Ю./
«20» 08 2021 г.

«Утверждено»
Директор школы
Перинова В.В. /Перинова В.В./
«20» 08 2021 г.

Программа внеурочной деятельности
“Лего-робототехника”

на 2021-2022 учебный год

класс 6-9

Количество часов в неделю: 2

Количество часов за учебный год: 68

Программа составлена
Периновым В.В.,
учителем истории и информатики
МАОУ ФМШ №56

2021 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа кружка «Лего-робототехника» на основе платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 с использованием авторской программы Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий «Курс программирования робота EV3 в среде LegoMindstormsEV3». Направленность – научно-техническая. Программа предполагает участие детей разных возрастов (от 10 лет) и с разным уровнем знаний информатики и технологии.

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Цель:

Развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи:

1. Познакомить со средой программирования EV3;
2. Проектирование роботов и программирование их действий;
3. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве;
4. Расширение области знаний о профессиях;
5. Умение учеников работать в группах.

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. Сконструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3идет необходимое программное обеспечение.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного занятия. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

Программа предназначена для детей среднего и старшего школьного звена, от 10 лет

Срок реализации – 1 год

Распределение часов на учебный год:

Количество часов - 68

Количество учебных недель - 34

Количество часов в неделю –2

Планируемый результат:

Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность.

Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда.

Сформировать навыки конструирования и программирования роботов.

Сформировать мотивацию к осознанному выбору инженерной направленности обучения в дальнейшем.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, конкурс). Участие в конкурсах технической направленности.

Содержание учебного курса

Введение в робототехнику. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.

Конструирование (25 ч.)

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами.

Основные механические детали конструктора и их назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.

Установка батарей, способы экономии энергии.

Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.

Основные механизмы конструктора LEGOEV3. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин.

Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка модели робота по инструкции. Этапы сборки

Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Датчик касания. Устройство датчика. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик. Режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Проверочная работа по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMSEV3». Обобщение и систематизация основных понятий по теме

Программирование (19 ч.)

Среда программирования модуля EV3. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.

Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта.

Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств

Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.

Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей.

Решение задач на прохождение по полю из клеток

Смотр роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок

Проектная деятельность (23 ч.)

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.

Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов.

Сканирование местности.

Измерение расстояний до объектов.

Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран.

Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.

Управление роботом с помощью внешних воздействий.

Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Движение по замкнутой траектории.

Решение задач на криволинейное движение.

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.

Решение задач на выход из лабиринта.

Ограниченное движение.

Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

Работа над проектами. Правила соревнований.

Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок

Конструирование собственной модели робота.

Программирование и испытание собственной модели робота.

Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| Дата | № занятия | Раздел/Тема | Часы |
|---|-----------|---|-----------|
| Тема 1. Введение в робототехнику | | | 1 |
| | 1 | Введение в робототехнику. | 1 |
| Тема 2. Конструирование | | | 25 |
| | 2 | Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. | 1 |
| | 3 | Основные механические детали конструктора и их назначение. | 1 |
| - | 4 | Модуль EV3. | 2 |
| | 5 | Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. | 2 |
| | 5 | Основные механизмы конструктора LEGO EV3. | 1 |
| | 6 | Виды соединений и передач и их свойства. | 1 |
| | 7 | Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. | 6 |
| | 8 | Датчик касания. Устройство датчика. | 1 |
| | 9 | Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания. | 1 |
| | 10 | Датчик цвета, режимы работы датчика. | 1 |
| | 11 | Решение задач на движение с использованием датчика цвета | 1 |
| | 12 | Ультразвуковой датчик | 1 |
| | 13 | Решение задач на движение с использованием датчика расстояния | 1 |
| | 14 | Гироскопический датчик. | 1 |
| | 15 | Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. | 1 |
| | 16 | Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. | 2 |
| | 17 | Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3». | 1 |
| Тема 3. Программирование | | | 19 |
| | 18 | Среда программирования модуля EV3. | 5 |
| | 19 | Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. | 1 |
| | 20 | Методы принятия решений роботом. | 1 |
| | 21 | Программное обеспечение EV3. | 1 |
| | 22 | Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. | 2 |
| | 23 | Программные блоки и палитры программирования. | 1 |
| | 24 | Редактор контента. | 2 |
| | 25 | Решение задач на движение по кривой. | 1 |
| | 26 | Использование нижнего датчика освещенности. | 1 |

| | | | |
|---------------------------------------|----|--|-----------|
| | 27 | Решение задач на движение вдоль линии. | 1 |
| | 28 | Программирование модулей. | 1 |
| | 29 | Решение задач на прохождение по полю из клеток | 1 |
| | 30 | Смотр роботов на тестовом поле. | 1 |
| Тема 4. Проектная деятельность | | | 23 |
| | 31 | Измерение освещенности. | 1 |
| | 32 | Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории. | 1 |
| | 33 | Измерение расстояний до объектов. | 1 |
| | 34 | Сканирование местности. | 1 |
| | 35 | Сила. Плечо силы. | 1 |
| | 36 | Счетчик оборотов. | 1 |
| | 37 | Управление роботом с помощью внешних воздействий. | 1 |
| | 38 | Реакция робота на звук, цвет, касание. | 1 |
| | 39 | Движение по замкнутой траектории. | 1 |
| | 40 | Решение задач на криволинейное движение. | 2 |
| | 41 | Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. | 2 |
| | 42 | Решение задач на выход из лабиринта. | 1 |
| | 43 | Ограниченное движение. | 1 |
| | 44 | Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов» | 2 |
| | 45 | Работа над проектами. | 2 |
| | 46 | Соревнование роботов на тестовом поле. | 1 |
| | 47 | Конструирование собственной модели робота. | 1 |
| | 48 | Программирование и испытание собственной модели робота. | 1 |
| | 49 | Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот» | 1 |
| Итого | | | 68 |

Список литературы

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота LegoMindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
3. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
4. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru

5. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
6. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
7. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
8. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
9. Материалы сайтов
<http://www.prorobot.ru/lego.php>
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>
<http://www.239.ru/robot>
http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>
<https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/fan-robots>
<http://4pda.ru/forum/index.php?showtopic=502272&st=20>
<http://www.proghouse.ru/tags/ev3-instructions>