

Департамент образования администрации городского округа
«Город Архангельск»
Муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования
городского округа «Город Архангельск»
«Центр технического творчества, спорта и развития детей «Архангел»

ПРИНЯТА
методическим советом
Протокол № 2
«22» мая 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор МАУ ДО «Центр
«Архангел»

А.А. Фомин

«22» мая 2023 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа
«WEDОшка»**
для обучающихся 10 – 13 лет
срок реализации программы 1 год

Автор-составитель
Мишукова Юлия Викторовна
педагог дополнительного образования
МАУ ДО «Центр «Архангел»

г. Архангельск 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность общеобразовательной программы «Робототехника» техническая.

Актуальность программы

В связи с переходом экономики России на новый технологический уклад предполагается широкое использование наукоёмких технологий и оборудований с высоким уровнем автоматизации и роботизации. Область применения роботов велика: медицина, строительство, геодезия, метеорология, космическая промышленность и т.д.. Специалисты, обладающие знаниями в этой области, востребованы обществом.

Для перехода к новым технологиям необходима система подготовки кадров для инновационной экономики.

Робототехника – это область техники, связанная с разработкой и применением роботов, а также компьютерных систем для управления ими, сенсорной обратной связи и обработки информации.

Реализация программы даёт возможность обучающимся закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству обучающиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений обучающиеся знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Новизна программы

Использование конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать друг с другом, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет обучающимся получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет обучающимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и

представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Цель:

Развивать интерес обучающихся к технике и техническому творчеству.

Задачи:

1. Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
2. Развивать творческие способности и логическое мышление.
3. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

Возраст детей, участвующих в реализации программы- 10 – 13 лет.

Срок реализации программы - 1 год

Количество обучающихся в учебной группе: 9 человек

Режим:

Количество часов по учебному плану - 72

Количество учебных недель - 36

Количество часов в неделю – 2

Материально-техническое обеспечение.

№	Наименование	Ед. изм.	Количество единиц товара (на 1 чел./всего)	Количество учащихся	Стоимость 1 ед. товара, руб.	Расчет стоимости	Всего затрат, руб.
1.	Lego Mindstorms EV3 45544 базовый набор	набор	1/ 9	9	29900	29900 *9шт	269100
2	Ресурсный набор Lego Mindstorms Education EV3	набор	1/ 9	9	9000	9000*9 шт	81000
3	Аккумулятор	шт.	1/ 9	9	8100	8100*9 шт	72900
4	Зарядное устройство	шт.	1/ 9	9	2500	2500*9 шт.	22500
5	Поля для робототехники	шт.	1/ 9	9	1500	1500*9	13500
6	Грамота	шт.	2/18	9	8	8*18	144
7	Сертификат	шт.	1/ 9	9	8	9*8	72
ИТОГО							459466

Наполняемость группы: 9 человек

Формы организации учебных занятий.

- консультация;

- практикум;
- проект;
- проверка и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- соревнование;

Планируемый результат освоения программы по робототехнике.

Личностные результаты:

- Формирование коммуникативной и ИКТ-компетентности для успешной социализации и самореализации в обществе.
- Формирование современного мировоззрения соответствующего современному развитию общества и науки;
- Формирование способностей обучающихся к саморазвитию, самообразованию и самоконтролю на основе мотивации к робототехнической и учебной деятельности;

Метапредметные результаты:

- Умение ставить и реализовывать поставленные цели;
- Умение самостоятельно планировать свою деятельность;
- Умение выполнять и правильно оценивать результаты собственной деятельности;
- Умение создавать, разрабатывать и реализовывать схемы, планы и модели для решения поставленных задач;
- Умение устанавливать причинно-следственные связи и логически мыслить.

Предметные результаты:

- Овладение простыми методами и формами обработки и анализа данных;
- Формирование ИКТ-компетентности и информационной культуры;
- Формирование умения автоматизировать и решать поставленные задачи, используя компьютер и технические устройства как инструмент

В результате изучения курса обучающиеся будут:

знать/понимать

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
3. общее устройство и принципы действия роботов;
4. основные характеристики основных классов роботов;
5. порядок нахождения неисправностей в различных роботизированных системах;
6. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
7. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
8. перспективы развития робототехники, основные компоненты программных сред;
9. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
10. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

уметь

1. собирать простейшие модели с использованием конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 EV3;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. использовать для программирования микрокомпьютер LEGO MINDSTORMS EV3 EV3 (программировать на дисплее EV3)
4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом;
6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Диагностика

Подведение итогов реализации программы проходит в форме презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция и т.д.).

Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теория	Практика	Контроль
1	Введение в робототехнику	2	1	1	0
2	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3	10	2	6	2
3	Датчики LEGO и их параметры.	12	2	8	2
4	Основы программирования и компьютерной логики	18	2	14	2
5	Практикум по сборке роботизированных систем	16	0	14	2
6	Творческие проектные работы и соревнования	14	2	12	
ВСЕГО		72	9	55	8

Содержание

1. Введение в робототехнику (2 ч)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботами LEGO Mindstorms Education EV3. (10 ч)

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и 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. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

3. Датчики LEGO Mindstorms Education EV3 и их параметры. (12 ч)

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

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

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 № 1 по теме «Знакомство с роботом LEGO Mindstorms Education EV3»

4. Основы программирования и компьютерной логики (18 ч)

Среда программирования модуля. 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. Соревнование роботов на тестовом поле.

5. Практикум по сборке роботизированных систем (16 ч)

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

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»

6. Творческие проектные работы и соревнования(14 ч)

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг», «Сумо», «Биатлон» и др.. Соревнование роботов на тестовых полях. Участие в соревнованиях.

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы обучающихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

Методы обучения

- Объяснительно-иллюстративный.
- Репродуктивный метод.
- Метод проблемного изложения.
- Частично-поисковый метод.
- Исследовательский метод.

Примерные темы проектов:

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - на расстояние 1 м
 - используя хотя бы один мотор
 - используя для передвижения колеса
 - а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
 - вычислять среднюю скорость
 - а также может отображать на экране свою среднюю скорость
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:

- на расстояние не менее 30 см
 - используя хотя бы один мотор
 - не используя для передвижения колеса
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.
 6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).
 7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.
 8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:
 - издавать звук;
 - или отображать что-либо на экране модуля EV3.
 9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
 - чувствовать окружающую обстановку;
 - реагировать движением.
 10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
 - воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
 - реагировать на каждое условие различным поведением

Примерные виды задач:

1. Ответить на вопрос – на сколько градусов должен повернуться вал левого двигателя, чтобы робот повернулся вправо на угол в:

а) 45 градусов б) 90 градусов в) 180

Провести экспериментальную проверку, написав программы поворота робота на указанные углы.

Запустите программы несколько раз, какова погрешность движения робота? Насколько отличаются углы поворота робота при выполнении одной и той же программы

2. Ответить на вопрос – на сколько градусов должен повернуться вал левого и правого двигателя, чтобы робот проехал вперед на:

а) 10 см б) 25 см в) 40 см г) 60 см?

Провести экспериментальную проверку, написать программы движения робота на указанные расстояния.

На жирные точки, расположенные на черной линии, устанавливаются флажки, сделанные из деталей лего-конструктора. Программы считаются правильными, если робот, начав движение от начала линии, останавливается не далее 2 см от соответствующего флажка.

3. Написать программу, которая будет поворачивать робота вправо до тех пор, пока в поле зрения его радаров не окажется коробка. После остановки робота линия его взгляда должна как можно точнее пересекаться с коробкой. «Найдя» коробку робот должен сказать «Yes».

Методическое обеспечение

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов.
3. Материалы сайтов по робототехнике

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 646116746743375933883833707902081325236681597436

Владелец Фомин Александр Анатольевич

Действителен с 20.02.2023 по 20.02.2024