

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Воздвиженская средняя школа Воскресенского муниципального округа
Нижегородской области

Центр образования цифрового и гуманитарного профилей
«Точка роста»

Принято
на заседании педагогического совета
от «28» августа 2023 г.
Протокол № 1

Утверждено
приказ № 96-0
от «28» августа 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
технической направленности «Студия робототехники «РобоКлуб»

Возраст обучающихся: 12–15 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Горшков Александр Владимирович,
педагог
дополнительного образования

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Студия «Робоклуб» имеет техническую направленность и разработана для обучающихся в возрасте 12-15 лет.

Отличительной особенностью данной программы является использование конструктора Lego Mindstorms EV3, что 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. Конструктор обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары занятий. 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. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Актуальность программы обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных молодых людях, в возрождении интереса молодежи к современной технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Педагогическая целесообразность заключается в создании таких условий обучения и развития одаренного ребенка, которые способствовали бы максимальному раскрытию его способностей.

1. Учебный план

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы промежуточной аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Студия робототехники «Робоклуб»	78	15	63	Защита проекта
	Всего	78	15	63	

2. Календарный учебный график

Дата начала реализации программы: 04.09.2023

Продолжительность реализации программы: 39 учебных недель

Количество учебных дней (занятий): 39 (1 занятие в неделю)

Каникулы: 30.12.2023 – 10.01.2024

Нерабочие дни: 06.11.2023; 23.02.2024; 08.03.2024; 29.04.2024 – 01.05.2024; 09.05.2024 – 10.05.2024; 12.06.2024

Дата окончания реализации программы: 17.06.2024

3.Рабочая программа

Планируемые результаты

Результатом изучения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Студия робототехники «Робоклуб» является формирование следующих знаний и умений:

- знание основных принципов механики;
- знание основ программирования и моделирования в компьютерной среде Mindstorms EV3;
- умение работать по предложенным инструкциям, модернизировать инструкции, составлять собственные;
- умение творчески подходить к решению задачи;
- умение довести решение задачи до работающей модели;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Содержание программы

Введение в робототехнику (2 ч.)

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 (26 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 LEGO EV3. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка модели робота по инструкции.

Программирование движения вперед по прямой траектории.

Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

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.

Программирование (22 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. Интерфейс. 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.

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

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток.

Смотр роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.

Проектная деятельность (28 ч.)

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора 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.

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

Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот».

Тематическое планирование

№ занятия	Тема занятия	Количество часов		Форма текущего контроля
		Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику	2	0	
2	Основные детали конструктора Lego	1	1	Зачет по технике безопасности

	Mindstorms EV3 и их назначение. Техника безопасности			
3	Модуль EV3. Установка батарей	1	1	
4	Включение модуля EV3. Запуск программы	0	2	
5	Основные механизмы конструктора Lego Mindstorms EV3. Виды соединений и передач и их свойства	1	1	Опрос
6-7	Сборка модели робота по инструкции	0	4	Проверка работоспособности модели
8	Программирование движения вперед по прямой траектории	1	1	
9	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния	0	2	
10	Датчик цвета, режимы работы датчика	1	1	Решение задач
11	Ультразвуковой датчик	1	1	
12	Гироскопический датчик	1	1	Решение задач
13	Подключение датчиков и моторов	0	2	
14	Обобщение и систематизация основных понятий по теме	0	2	Практикум
15-16	Среда программирования модуля EV3	2	2	
17	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам	0	2	Проверка работоспособности модели
18	Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов	0	2	
19	Программные блоки и палитры	1	1	

	программирования			
20	Решение задач на движение по кривой	0	2	Решение задач
21	Решение задач на движение вдоль линии	0	2	Решение задач
22-23	Программирование модулей. Решение задач нахождение по полю из клеток	0	4	Решение задач
24-25	Смотр роботов на тестовом поле	0	4	Смотр роботов
26	Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории	1	1	
27	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности	1	1	
28	Сила. Плечо силы. Подъемный кран	1	1	
29	Управление роботом с помощью внешних воздействий	0	2	Проверка работоспособности модели
30-37	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Работа над проектами	0	16	
38-39	Промежуточная аттестация. Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот».	0	4	

4. Оценочные и методические материалы.

Формы контроля

1. Практические занятия
2. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 обучающихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота в ходе решения технической задачи:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи.

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки роботов.

Примерные технические задачи:

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
- 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

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Критерии оценки:

- высокий уровень: модель собрана самостоятельно, проведено не менее двух испытаний, сформулирован вывод;
- средний уровень: модель собрана с помощью педагога, проведено одно успешное испытание, сформулирован вывод;
- низкий уровень: модель собрана с помощью педагога, испытание не проведено, вывод не сформулирован.

При реализации программы используются учебно-методические и оценочные материалы Lego Education: инструкции по сборке, видеоуроки, материалы для учителя, рабочие листы учащихся, технические задания с сайта