

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
“Лодейнопольская средняя общеобразовательная школа №2 с углубленным
изучением отдельных предметов”**

ПРОЕКТ

**Программа дополнительного образования
технологической направленности «Робототехника»
5 - 8 КЛАСС
Срок освоения 1 год**

2022 г.

Пояснительная записка

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 продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащимся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как технология, математика, физика, информатика. 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.

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

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

Для реализации программы используется образовательный конструктор LEGOMINDSTORMSEducationEV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGOMINDSTORMSEducationEV3 идет необходимое программное обеспечение.

Занятия будут проводиться на базе центра образования естественно-научного и технологического профилей «Точка роста».

Программа «Робототехника» рассчитана на 1 года обучения.

Длительность и количество занятий – по 2 часа 1 раз в неделю Общий объем

68 часов.

Цели и задачи курса

Цель курса: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи:

1. Познакомить с практическим освоением технологий конструирования механизмов, изготовления простейших технических моделей и их программирования.
2. Развивать творческие способности и логическое мышление.
3. Выявить и развить природные задатки и способности обучающихся, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

Основное содержание курса

1. Введение в робототехнику

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO. Творческая работа: история появления роботов

2. Знакомство с деталями конструктора LEGOMINDSTORMSEV3 EDU. Основы конструирования.

Состав конструктора LEGOMINDSTORMSEV3. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение. Правила техники безопасности при работе с

конструктором.

3. Конструирование. Простые механизмы.

История появления простых механизмов. Определение. Принцип действия. Экспериментальные практические работы. Технические конструкции на основе простейших механизмов, зубчатой, ременной, реечной, кулачковой и червячной передач. Презентация созданных конструкций. Проверочная творческая работа.

4. Конструирование. Творческий проект

5. Конструирование. Сервомоторы. Гоночный автомобиль. Сервомоторы. Конструирование автомобиля на основе механических передач. Подключение мотора для осуществления движения автомобиля. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Соревнования.

6. Первые шаги в программировании. Микроконтроллер - блок EV3

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. Запись программы и запуск ее на выполнение.

7. Программное обеспечение LEGOMINDSTORMSEV3 EDU.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля. Блок «Движение». Рулевое управление. Независимое управление. Создание программы, сохранение, запись на микроконтроллер. Проверка в действии. Отладка. Решение задач на движение.

8. Движение с поворотами.

Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Решение задач на движение вдоль линии. Программирование модулей. Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. Использование циклов при решении задач на движение. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

9. Датчик касания.

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

10. Датчик ультразвука.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

11. Гироскопический датчик.

12. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов.

13. Датчик цвета. Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Legov качестве цифровой лаборатории.

14. Датчик цвета. Обнаружение черты и плавное движение по линии. Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с

остановкой на черной линии. Калибровка датчика освещенности. 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.

15. Творческий проект

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории». Соревнование роботов на тестовом поле. Программирование и испытание модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции.

16. Гироскопический датчик

Гироскопический датчик предназначен для измерения угла вращения робота или скорости вращения. Использование гироскопического датчика для измерения расстояний, углов поворота. Курвиметр. Решение задач на движение по сложной траектории.

Методическое обеспечение программы

Формы контроля: проверочные работы, практические занятия, творческие проекты

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

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, соревнований, презентации работ

Методы обучения

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров,

моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);

2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- соревнование;

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи

Примерные темы проектов:

1. Конструирование технических объектов на основе простейших механизмов

2. Конструирование технических объектов на основе передач:

- зубчатой;
- ременной;
- червячной;
- кулачковой;
- реечной.

3. Разработка робота, который может передвигаться:

- на расстояние 30 см
- используя хотя бы один мотор
- используя для передвижения колеса
- а также может выполнять повороты

4. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который

может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру

(например: треугольник или квадрат).

5. 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.

6. 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.

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

- Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

Тематическое планирование обучения (68 часов)

	Содержание занятий	Кол-во часов			Примечания
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику	1	1		
2	Что такое робот? Органы чувств робота	1	1		
3	Знакомство с деталями конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. Основы конструирования.	5	1	4	
4	Приёмы соединения деталей	1		1	
5	Конструирование. Простые механизмы.	4		4	
6	Конструирование. Творческий проект	3	1	3	
7	Сервомоторы	2		2	
8	Сборка робота с двумя моторами.	2		2	
9	Гоночный автомобиль	3	1	2	
10	Микроконтроллер. Блок EV3	4	1	3	
11	Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	2	2		
12	Первые шаги в блочном программировании	6	2	4	
13	Программирование EV3	3		3	
14	Движения робота с поворотами	4	1	3	
15	Датчик касания	4	1	3	
16	Датчик ультразвука	4	1	3	
17	Датчик цвета	4	1	3	
18	Датчик цвета. Обнаружение черты и плавное движение по линии	4	1	3	
19	Творческий проект: соревнование роботов по заданным правилам	4		4	
20	Гирроскопический датчик. Курвиметр.	4	1	3	
21	Гирроскопический датчик. Идём по трассе.	3	1	2	

Список литературы

1. Колосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Колосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 - 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / <http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post-21.html>
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=categorv&lavout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
8. 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_universitv/blog/210906/5TEM-робототехника
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>