

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Дом творчества
Спасского района Пензенской области

Программа принята педагогическим
советом МБОУ ДО ДТ
Спасского района Пензенской области
Протокол №1 от 30 августа 2024 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МБОУ ДО ДТ
Спасского района
 Т.В. Гулина
30 августа 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа технической
направленности

«РОБОТЕХНИКА»

Продолжительность освоения программы – 3 года
Возрастной диапазон – 7-14 лет

Педагог дополнительного образования:
Духленкова Екатерина Владимировна

г. Спасск
2024 г.

Пояснительная записка

Одним из ведущих направлений современной прикладной науки является робототехника, которая занимается созданием и внедрением в жизнь человека автоматических машин, способных намного облегчить как промышленную сферу жизни, так и бытовую.

В стенах лабораторий создается все большее количество роботов бытового назначения, «умные машины» все чаще заменяют человека на рабочем месте. В этих условиях весомое значение приобретает образовательная робототехника как новая технология обучения и эффективный инструмент подготовки инженерных кадров современной России.

Программа «Робототехника» имеет техническую направленность и является модифицированной.

Она создана на основе авторской программы «Я с роботом познаю мир» Ползунова К.С. и Запорожца Д.Д.

Программа разработана в соответствии с Федеральным законом об образовании в Российской Федерации, с Примерными требованиями к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей, с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, Уставом и локальными актами МБОУ ДО ДТ Спасского района Пензенской области, календарным учебным графиком на текущий учебный год.

Программа рассчитана на 3 года обучения.

Данная программа **отличается** от программы «Я с роботом познаю мир», тем, что ее содержание приведено в соответствие с материально технической базой учреждения (определенный набор конструкторов в объединении «Робототехника»).

Отличительной особенностью программы является расширение блока инструкций (инструкции по сборке моделей роботов) в соответствии с современными требованиями.

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника является одним из самых стремительно развивающихся направлений в мире, и Россия не должна быть, и не будет в стороне от этого процесса. Образовательная робототехника – помощник в воспитании инженерных кадров России, так как на рынке труда в настоящее время существует дефицит профессий инженерных специальностей.

Формирование современного инженера-конструктора желательно начинать уже с младшего школьного возраста Робототехника позволяет в игровой форме знакомить детей с точными науками и развивать интерес к изобретательской деятельности и научно-техническому творчеству, что, безусловно, **актуально** в наше время.

Всем известно, что моделирование и конструирование способствует расширению технического кругозора, развивает конструкторские способности, техническое мышление, повышает мотивацию к творческому поиску и технической деятельности.

Поэтому созрела необходимость обучения начальному конструированию, которое поможет учащимся приобрести знания в области технических наук, даст практические навыки и умения при работе с простейшими инструментами и материалами; воспитает трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе.

Педагогическая целесообразность этой программы состоит в том, что в процессе исследовательской и конструкторской деятельности учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, проектируя и программируя конкретную техническую модель, что способствует выполнению целей и задач данной программы.

Опираясь на такие научные дисциплины, как информатика, математика, физика, биология, робототехника активизирует развитие учебно-познавательных компетенций учащихся, способствует развитию технического творчества детей.

Цель программы: развитие инженерного мышления и формирование научно – технической профессиональной ориентации у учащихся через занятия образовательной робототехникой.

Задачи программы:

- Овладение первоначальными навыками научно-технического конструирования и моделирования;
- Воспитание информационной, технической исследовательской культуры;
- развитие интереса к научно-техническому творчеству, технике, высоким технологиям;
- Развитие образного, технического мышления и умения выразить свой замысел;
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде;
- Внедрение в подростковую среду представления об инженерно-техническом творчестве как престижной сфере деятельности, способствующей эффективной реализации личностных жизненных стратегий.

Уровни освоения программы

С учетом цели и задач программы образовательная деятельность происходит поэтапно: от простого к сложному и имеет 3 уровня освоения:

- 1 - **ознакомительный** (первый год обучения, занятия проходят на базе конструкторов LEGO WEDO, LEGO WEDO 2.0);
- 2 – **базовый** (второй год обучения, занятия проходят на базе конструктора LEGO SPIKE Prime);
- 3 – **углубленный** (третий год обучения, занятия проходят на базе конструктора LEGO MINDSTORMS EV3)

Организация образовательного процесса

На первом году обучения количество учебных часов составляет 144 ч. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа (по 45 минут) с 1 десятиминутным перерывом.

На втором году обучения количество часов составляет 144 ч. занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа (по 45 минут) с 1 десятиминутным перерывом.

На третьем году обучения количество часов составляет 144 ч. занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа (по 45 минут) с 1 десятиминутным перерывом.

Состав группы– 15 человек.

По мере накопления знаний и практических умений по конструированию педагог привлекает учащихся самостоятельно проводить анализ моделей роботов, созданных ими, участвовать в проектной деятельности и защите своих проектов.

Анализ модели позволяет учащимся вспомнить предыдущий материал, упражняет их в наблюдательности, в выделении главного, в возможности самостоятельного применения приобретенных опыта и знаний.

Свобода выбора технического объекта по заданной теме в процессе обучения способствует развитию творчества и фантазии. Детям предоставляется возможность выбирать тематику будущих разрабатываемых ими творческих и технических проектов.

Планируемые результаты

Ознакомительный уровень.

Первый год обучения:

Учащиеся должны знать:

- Правила техники безопасности при работе в кабинете робототехники;
- Значение современной робототехники в научно-техническом творчестве;
- Элементную базу комплекта LEGO WEDO, LEGO WEDO 2.0
- Основные соединения деталей Lego;
- Основные требования к конструкции моделей; - основы исследовательской деятельности;

должны уметь:

- Самостоятельно работать с простейшими технологическими картами и инструкциями;
- Свободно ориентироваться и знать основные блоки в среде программирования ROBOLAB.
- Конструировать и программировать роботов на основе конструктора LEGO WEDO, LEGO WEDO 2.0

Базовый уровень.

Второй год обучения:

Учащиеся **должны знать:**

- правила техники безопасности при работе в кабинете робототехники;
 - Значение современной робототехники в научно-техническом творчестве;
 - Элементную базу робототехнического комплекса Lego SPIKE Prime;
 - Основы проектной деятельности;
 - Самостоятельно работать с технологическими картами и инструкциями Lego;
 - Свободно ориентироваться и знать основные функции в среде программирования Lego SPIKE Prime и в приложении и регистрации данных;
 - Различные механизмы, используемые в конструировании робота;
 - Основы проектной деятельности;
 - Устройство и принцип работы всех датчиков;
 - Способы моделирования роботов;

должны уметь:

- Конструировать и программировать роботов на основе LegoMindstorms EV3 .
- Самостоятельно разрабатывать и собирать конструкции под заданные цели;
- Составлять алгоритм программы;
- добывать информацию из разных источников.
- Проводить исследования по заданной тематике;
- Самостоятельно анализировать полученные данные в эксперименте; - оформлять работы по исследовательской деятельности; - грамотно представлять и защищать свои проекты.

Третий год обучения:

Учащиеся **должны знать:**

- правила техники безопасности при работе в кабинете робототехники;
 - Значение современной робототехники в научно-техническом творчестве;
 - Элементную базу робототехнического комплекса Lego Mindstorms EV3;
 - Основы проектной деятельности;
 - Самостоятельно работать с технологическими картами и инструкциями Lego;
 - Свободно ориентироваться и знать основные функции в среде программирования LegoMindstorms EV3 и в приложении и регистрации данных;
 - Различные механизмы, используемые в конструировании робота;
 - Основы проектной деятельности;
 - Устройство и принцип работы всех датчиков;

- Способы моделирования роботов;
- должны уметь:**
- Конструировать и программировать роботов на основе LegoMindstorms EV3 .
 - Самостоятельно разрабатывать и собирать конструкции под заданные цели;
 - Составлять алгоритм программы;
 - добывать информацию из разных источников.
 - Проводить исследования по заданной тематике;
 - Самостоятельно анализировать полученные данные в эксперименте; - оформлять работы по исследовательской деятельности; - грамотно представлять и защищать свои проекты.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие детей в различных в леги- конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

Учебный план
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
технической направленности «Робототехника».

№ п/п	Наименование раздела	Всего часов	Теоретические занятия	Практические занятия	Распределение по уровням и годам обучения		
					Ознакомительный уровень	Базовый уровень	Углубленный уровень
					1 год обучения	2 год обучения	3 год обучения
1	Перворобот LEGO WEDO , LEGO WEDO 2.0	144			144		
2	Lego SPIKE Prime	144				144	
3	LEGO Mindstorm EV3	144					144
4	Итого часов:	432			144	144	144

Учебно-тематический план
Первый год обучения

№ п/п	Темы занятий	Всего	кол-во часов		Форма контроля
			теория	практика	
1.	Введение в робототехнику. Обзор набора LEGO WEDO	4	2	2	
2	Комплекты заданий «Забавные механизмы»	10	2	8	Выставка действующих моделей
3	Комплекты заданий «Звери»».	10	2	8	Выставка действующих моделей
4	Комплекты заданий «Футбол».	10	2	8	Выставка. Демонстрация модели.
5	Комплекты заданий «Приключения»	10	2	8	Игры с моделями.
6	Сила и движение.	10	4	6	Игры с моделями. Выставка.
7	Энергия.	10	4	6	Игры с моделями.
8	Машины с двигателем.	10	4	6	Игры с моделями. Выставка.
9	Задачки из жизни.	10	4	6	Игры с моделями. Выставка
10	Обзор набора LEGO WEDO 2.0	4	2	2	
11	Программное обеспечение LEGO WEDO 2.0	8	2	6	
12	Работа над проектом «Механические конструкции»	12	4	8	Выставка. Демонстрация модели.
13	Работа над проектом «Транспорт»	12	4	8	Выставка. Демонстрация модели.
14	Работа над проектом «Мир живой природы»	12	4	8	Выставка. Демонстрация модели.

15	Решение задач	12	4	8	Игры с моделями. Выставка
	Всего:	144	46	98	

Содержание курса:

Тема 1: Введение в робототехнику.

Теория: Инструктаж по технике безопасности.

Применение роботов в современном мире. Идея создания роботов. История робототехники. Что такое робот. Знакомство с основными составляющими конструктора.

Виды современных роботов. Соревнования роботов

Практика: Знакомство детей с конструктором, с ЛЕГО-деталью, с цветом ЛЕГО-элементов.

Тема 2: Комплекты заданий «Забавные механизмы».

Теория: основные составляющие комплектов заданий «Забавные механизмы».

«Танцующие птицы», «Умная вертушка», «Обезьянка-барабанщица».

Практика: Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Разработка собственных творческих проектов.

Составление собственной программы, демонстрация модели.

Контроль: Выставка действующих моделей, обсуждение работы.

Тема 3: Комплекты заданий «Звери».

Теория: Основные составляющие комплектов заданий «Звери», «Голодный аллигатор», «Рычащий лев», «Порхающая птица».

Практика: Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Разработка собственных творческих проектов.

Составление собственной программы, демонстрация модели.

Контроль: Выставка, обсуждение работы.

Тема 4: Комплекты заданий «Футбол».

Теория: Основные составляющие комплектов заданий «Нападающий», «Вратарь», «Ликующие болельщики»

Практика: Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Разработка собственных творческих проектов.

Составление собственной программы.

Контроль: Выставка. Демонстрация модели.

Тема 5: Комплекты заданий «Приключения»

Теория: Основные составляющие комплектов заданий «Спасение самолёта», «Спасение от великана», «Непотопляемый парусник».

Практика: Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Разработка собственных творческих проектов.

Составление собственной программы. Конструирование воздушного и водного транспорта.

Контроль: Выставка. Демонстрация модели.

Тема 6: Сила и движение.

Теория: Основные составляющие комплектов «Колеса обозрения», «Автомобиля», «Подъемного крана», «Уборочной машины», «Большая рыбалка», «Механический молоток», «Трамбовщик».

Практика: Сборка моделей и программирование. Разработка собственных творческих проектов.

Контроль: Выставка. Демонстрация моделей.

Тема 7: Энергия.

Теория: Основные составляющие комплектов заданий «Ветряк», «Мельница» и инструкции к ним.

Практика: Сборка и программирование действующей модели. Творческие проекты. Разработка собственных моделей на базе данных.

Контроль: Выставка моделей, обсуждение работы.

Тема 8: Машины с двигателем. Простейшие двигатели и их назначение.

Теория: Основные составляющие комплектов «Тягач», «Гоночный автомобиль», «Робопес», «Вертолет», «Погрузчик», «Танк», «Бульдозер»

Практика: Сборка моделей. Программирование моделей. Разработка собственных творческих проектов.

Контроль: Игры с моделями.

Тема 9: Задачки из жизни.

Теория: Основные составляющие моделей «Венерина мухоловка», «Лягушка».

Практика: Сборка и программирование моделей. Разработка собственных творческих проектов.

Контроль: Игры с моделями. Выставка.

Тема 10: Обзор набора LEGO WEDO 2.0.

Теория: знакомство с комплектом конструктора LEGO WEDO 2.0.

Практика: Конструирование по замыслу.

Тема 11: Программное обеспечение LEGO WEDO 2.0.

Теория: Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с компьютером).

Практика: Конструирование по замыслу. Составление программ.

Контроль: Игры с моделями. Выставка.

Тема 12: Работа над проектом «Механические конструкции».

Теория: Измерения, расчеты, программирование моделей.

Практика: Сборка моделей («Валли», датчик перемещения «Валли», датчик наклона «Валли», «Болгарка», датчик наклона и перемещения «Болгарка», «Дрель», датчик наклона «Дрель», «Автобот», датчик наклона «Автобот», «Робот-наблюдатель»), с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Контроль: Конструирование. Программирование.

Тема 13: Работа над проектом «Транспорт».

Теория: Измерения, расчеты, программирование моделей.

Практика: Сборка моделей («Грузовик», «Вертолет», «Гончая машина», «Робот-трактор»), с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Контроль: Конструирование. Программирование.

Тема 14: Работа над проектом «Мир живой природы».

Теория: Измерения, расчеты, программирование моделей.

Практика: Сборка моделей («Крокодил», «Павлин», «Кузнечик», «Обезьяна», «Олень с упряжкой»), с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Контроль: Конструирование. Программирование.

Учебно-тематический план.

Второй год обучения

№ п/ п	Темы занятий	Всего	кол-во часов		Форма контроля
			теория	практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	2	0	Устный опрос
2	Знакомство с конструктором Lego spike prime	2	2	0	Устный опрос
3	Роботы	2	2	0	Устный опрос
4	Конструирование и программирование	2	2	0	Устный опрос
5	Среда программирования scratch 3.0	2	1	1	Опрос, Практическое задание
6	Блоки моторов	8	4	4	Опрос, Практическое задание
7	Световые блоки	10	4	6	Опрос, Практическое задание

8	Блоки звуковых сигналов	6	2	4	Опрос, Практическое
9	Блоки движения	10	4	6	Опрос, Практическое задание
10	Кегельринг	8	4	4	
11	Блоков управления	12	6	6	Опрос, Практическое задание
12	Гонки по линии	8	4	4	
13	Блоки событий	6	2	4	Опрос, Практическое задание
14	Пропорциональное движение по линии	6	2	4	Опрос, Практическое задание
15	Pid движение по линии	6	2	4	Опрос, Практическое задание
16	Лабиринт	6	2	4	Опрос, Практическое задание
17	Ускорение	6	2	4	Опрос, Практическое задание
18	Методы отладки	2	1	1	Опрос, Практическое задание
19	Метод кнопки	2	1	1	Опрос, Практическое задание
20	Метод визуального оповещения	2	1	1	Опрос, Практическое задание
21	Метод звукового	2	1	1	Опрос,

	оповещения				Практическое задание
22	Методы надежности	2	1	1	Опрос, Практическое задание
23	Работа над собственным проектом	12	4	8	Опрос, Практическое задание
24	Защита проекта	6	2	4	Опрос, Практическое задание
25	Подготовка к выставкам	4	2	2	Опрос, Практическое задание
26	Micropython на spike prime	8	2	6	Опрос, Практическое задание
27	Подведение итогов	2	1	1	Опрос, Практическое задание
	ИТОГО	144	63	81	

Содержание программы 2 года обучения.

Тема 1: Вводное занятие

Теория: Лекция об истории робототехники. Техника безопасности.

Практика: Знакомство детей с конструктором, с ЛЕГО-деталью, с цветом ЛЕГО-элементов.

Тема 2 : Знакомство с конструктором Lego spike prime

Теория: Знакомство с компонентами конструктора

Практика: Конструирование по замыслу.

Тема 3: Роботы

Теория: Знакомство с программным интерфейсом.

Практика: Написание программы для робота. Игра с ним.

Тема 4: Конструирование и программирование

Теория: Изучение принципов работы ременной передачи.

Практика: Сбор модели и проверка принципов на практике. Исследование внесения изменений в механизм, описание изменений.

Тема 5: Среда программирования scratch 3.0

Теория: Изучение принципов работы датчиков. Правила использования в программном коде блоков «датчик наклона» и «датчик расстояния».

Практика: Сборка модели, написание программы, промежуточный тест, игра с роботом.

Контроль: Опрос. Практическое задание.

Тема 6: Блоки моторов

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Контроль: Опрос. Практическое задание.

Тема 7: Световые блоки

Теория: Исследование результата действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта.

Практика: Сборка и программирование конструкции «робот-тягач».

Контроль: Опрос. Практическое задание.

Тема 8: Блоки моторов

Теория: Изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения. Сравнение с ранее исследованными конструкциями. Изучение мощности двигателя.

Практика: Сборка модели «гоночный автомобиль», написание программы, игра с роботом.

Контроль: Опрос. Практическое задание.

Тема 9: Блоки звуковых сигналов

Теория: Исследование характеристик здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO.

Практика: Сборка модели «симулятор землетрясения», написание программы, игра с роботом.

Контроль: Опрос. Практическое задание.

Тема 10: Блоки движения

Теория: Выбор модели.

Практика: Сборка модели, ее программирование.

Контроль: Опрос. Практическое задание.

Тема 11: Кегельринг

Теория: мониторинг состава комплекта.

Практика: Разбор робота, подсчет количества элементов.

Тема 12: Блоки управления

Теория: Изучение понижающей и повышающей передачи.

Практика: Сборка модели «сортировочная машина», ее программирование.

Контроль: Опрос. Практическое задание.

Тема 13: Гонки по линии

Теория: Обсуждение модели, ее принципов работы. Обсуждение особенностей программирования.

Практика: Сборка модели «Крокодил», написание программы, игра с роботом. Исследование внесения изменений в механизм, описание изменений.

Тема 14: Блоки событий

Теория: Обсуждение модели, ее принципов работы. Обсуждение особенностей программирования.

Практика: Сборка модели «Крокодил», написание программы, игра с роботом.

Тема 15:Пропорциональное движение по линии

Теория: Обсуждение модели, ее принципов работы. Изучение червячной передачи.

Практика: Сборка модели, написание программы, игра с роботом.

Контроль: Опрос. Практическое задание.

Тема 16:Pid движение по линии

Теория: Обсуждение модели, ее принципов работы. Обсуждение особенностей программирования.

Практика: Сборка модели «Авто-бот», написание программы, игра с роботом.

Контроль: Опрос. Практическое задание.

Тема 17: Лабиринт

Практика: Сборка собственной модели на основе ранние изученных принципах построения конструкций.Написание программы, промежуточный тест, игра с роботом.

Тема 18:Ускорение

Теория: Обсуждение модели, ее принципов работы.

Практика: Сборка модели, написание программы, промежуточный тест, игра с роботом.

Контроль: Опрос. Практическое задание.

Тема 19: Методы отладки

Теория: Обсуждение модели, ее принципов работы.

Практика: Сборка модели, написание программы, игра с роботом.

Контроль: Опрос. Практическое задание.

Тема 20: Метод кнопки

Теория: Обсуждение проекта, ключевых фигур и особенностей. Обсуждение сложностей возникающих в процессе реализации.

Практика: Сборка моделей, написание программ, постановка игры, игры с роботами.

Тема 21: Метод визуального оповещения

Теория: Обсуждение проекта, ключевых фигур и особенностей. Обсуждение сложностей возникающих в процессе реализации.

Практика: Сборка моделей, написание программ, постановка игры, игры с роботами.

Контроль: Опрос. Практическое задание.

Тема 22: Метод звукового оповещения

Теория: Обсуждение модели, ее принципов работы.

Практика: Сборка модели, написание программы, игра с роботом.

Контроль: Опрос. Практическое задание.

Тема 23: Методы надежности

Теория: Обсуждение модели, ее принципов работы. Обсуждение особенностей алгоритма программирования модели

Практика: Сборка модели, написание программы, игра с роботом.

Контроль: Опрос. Практическое задание.

Тема 24: Работа над проектом

Теория: Обсуждение модели, ее принципов работы.

Практика: Сборка модели, написание программы, игра с роботом.

Контроль: Опрос. Практическое задание.

Тема 25: Подготовка к выставкам

Теория: популяризация роботехники

Практика: организация выставки работ

Тема 26: Micropython на spike prime

Теория: Обсуждение модели, ее принципов работы. Обсуждение особенностей алгоритма программирования модели

Практика: Сборка модели, написание программы, игра с роботом.

Тема 27: Подведение итогов

Теория: Обсуждение с учащимися их достижения.

Практика: Разбор роботов, подсчет количества элементов. Проведение общеразвивающих игр.

Учебно-тематический план.

3 год обучения

№	Тема занятия	Количество часов			Контроль
		Всего	Теория	Практика	
1.	Основы работы с EV3.	8	2	6	Разгадывание кроссворда
2.	Первый робот.	8	2	6	Игры с роботами.
3.	Программирование на компьютере.	16	2	14	Презентация.
4.	Программирование на базе стандартного шасси.	16	4	12	Соревнования роботов.
5.	Основы конструирования роботов.	16	4	12	Выставка. Игры и соревнования.
6	Сборка основного шасси. Работа на основе стандартного шасси.	16	4	12	Игры с роботами
7	Дисплей EV3 .	16	4	12	Соревнования роботов
8	Программирование подпрограмм «Myblock». Программирование роботов.	20	4	16	Выставка

9	Конструирование шасси с одним, двумя, приводами. Программирование без компьютера.	8	2	6	Выставка
10	Сборка и программирование робота-андроида Гиробой.	8	2	6	Выставка.
11	Подготовка к соревнованиям. «Езда по линии», «Лестница», «Кегельринг».	8	2	6	Игры и соревнования.
12	Итоговое занятие. Выставка роботов.	4	2	2	Выставка.
	Всего:	144	34	110	

Содержание программы 3 года обучения

Тема 1: Основы работы с EV3 .

Теория: История создания и основы работы с EV3. Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3. Знакомство с блоком приводов и датчиками. Загрузка и выгрузка данных EV3.

Практика: Распаковка и раскладывание деталей по боксам (по инструкции). Определение портов и технических возможностей устройств. Установка программы на компьютеры.

Контроль: Разгадывание кроссворда на тему «Названия деталей конструктора Lego EV3».

Тема 2: Первый робот.

Теория: Простейший робот. Алгоритм работы по готовой инструкции по сборке. Понятие приводов и шестерней. Принципы работы приводов и шестеренок. Понятия редуктор. Программирование простейшего робота с блока EV3 (автономно). Схемы подключения датчиков к роботу.

Практика: Сборка простейшего робота по инструкции. Исследование сервопривода. Программирование простейшего робота с блока EV3 (автономно).

Езда «вперед, назад, повороты».

Контроль: Игра с роботом. Наблюдение педагогом.

Тема 3: Программирование на компьютере.

Теория: Рабочие окна программы, команды, интерфейсы. Направляющие и начало программы.

Практика: Работа с самоучителем RobotEducator, который является частью программы LEGO® MINDSTORMS® Education EV3.

Контроль: Контроль педагогом.

Тема 4: Программирование на базе стандартного шасси.

Теория: Самоучитель: датчика касания, обнаружение касания, управление двумя моторами, датчик звука, датчик света.

Практика: Отработка движений "вперед" и "назад" с ускорением.

Плавные "повороты" и "развороты" на месте. Разработка собственного робота на базе стандартного шасси. Подключение датчиков.

Контроль: Игра с роботом. Контроль срабатывания датчиков.

Тема 5: Основы конструирования роботов.

Теория: Новые виды роботов.

Практика: Конструирование роботов по инструкции. Программирование роботов. Испытание роботов. Подготовка к соревнованиям.

Контроль: Выставка

Тема 6: Сборка основного шасси. Работа на основе стандартного шасси.

Теория: Инструкции по сборке робота. Модуль касания. Датчик расстояния. Датчики света. Воспроизведение и запись звуков роботом.

Практика: Установка модуля касаний (датчик касания) 4 шага.

Программирование счетчика касаний на экране блока EV3 - 58 шагов.

Отправка сообщений с блока EV3 на другой блок EV3 по Bluetooth-связи - 15 шагов.

Управление роботом по датчику расстояния. Установка на шасси ультразвукового датчика.

Программирование случайных значений скорости робота, длительность работы двигателей, направление поворота и т.д..

Работа с датчиком света. Заполнение значений освещенности с использованием базового блока EV3.

Контроль: Игры с роботами.

Тема 7: Дисплей EV3. Анимация на дисплее.

Теория: Виды движения роботов. Калибровка колес робота.

Практика: Работа на основе стандартного шасси. Отработка движения робота по траекториям в виде геометрических фигур. Анимация на дисплее.

Работа на основе стандартного шасси. Осуществление калибровка колес робота. Программирование робота-волчка. Торможение робота. Отработка движений робота по случайной траектории, по спирали, по геометрическим фигурам.

Контроль: Соревнования роботов.

Тема 8: Программирование подпрограмм «Myblock».

Теория: Программирование роботов. Программа записи траектории. Звуковые файлы

Практика: Программирование робота - охранника. Включение сигнала при приближении на определённое расстояние.

Робот ищет выход из лабиринта.

Программирование робота-прилипалы. Программирование робота-счетчика, робота-футболиста.

Воспроизведение звуковых файлов, в том числе случайное.

Контроль: Выставка.

Тема 9: Конструирование шасси с одним, двумя, приводами.

Теория: Разбор инструкции по сборке. Полный привод. Гусеничное шасси.

Понижающие и повышающие передачи. Низко уровневые и высоко уровневые команды управления. Датчики света и расстояния.

Практика: Конструирование робота. Программирование без компьютера.

Конструирование шасси с одним, двумя, приводами. Шагающие механизмы.

Отработка управления шагающим роботом. Сборка и программирование роботизированной руки с захватом. Установка датчиков цвета и расстояния.

Контроль: Презентация с конструированных роботов. Анализ их работы.

Тема 10: Робот – Гиробой.

Теория: Инструкция по сборке робота Гиробой

Практика: Сборка и программирование. **Контроль:** Выставка.

Тема 11: Подготовка к соревнованиям.

Теория: Правила проведения соревнований. «Езда по линии», «Лестница», «Кегельринг».

Практика Практическая отработка элементов соревнований «Езда по линии», «Лестница», «Кегельринг».

Контроль. Мини-соревнования внутри объединения

Тема 12: Итоговое занятие

Практика: Выставка роботов.

Контроль: Итоговая аттестация.

Контроль качества освоения образовательной программы.

Формы аттестации

Качество освоения образовательной программы оценивается как по итогам промежуточных и итоговых аттестаций, так и по результатам изменений личностных характеристик учащихся объединения в процессе обучения.

Промежуточная аттестация проводится в следующих формах:

- Выполнение практических индивидуальных заданий;
- Демонстрация и тестирование моделей роботов;

- Проведение соревнований внутри учреждения;
- Проведение викторин и конкурсов;
- наблюдение;
- опрос.

Формы итоговой аттестации:

- защита собственных проектов;
- презентация исследовательских работ;
- участие в конференциях;
- участие в областных и межрегиональных соревнованиях.

Результатам и усвоения программы учащимися считаю следующие критерии: проявление устойчивого интереса к занятиям в объединении «Юный техник», сохранность контингента детей на протяжении 3-х лет обучения, результаты достижения детей в соревнованиях, конкурсах и выставках, проводимые на различных уровнях: учрежденческом, районном, областном.

Условия для реализации программы

Для реализации целей и задач программы необходимы следующие условия, оборудование, материалы и инструменты:

Оборудование:

помещение для занятий;

столы и стулья;

доска;

Наборы комплектов LEGO WEDO, LEGO WEDO 2.0, LEGO SPIKE PRIME, LEGO MINDSTORMS Education EV3

Ноутбук, ПК

Поля, стол для тренировок.

Методические условия реализации программы

В программе используется образовательный конструктор LEGO WEDO, LEGO WEDO 2.0 , LEGO SPIKE PRIME, LEGO MINDSTORM Education EV3 и аппаратно-программное обеспечение как инструменты для обучения конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях.

В программе используются различные формы работы с детьми на занятии: фронтальная, индивидуальная и групповая. Первая предполагает совместные действия всех учащихся под руководством педагога. Вторая – самостоятельную работу каждого ученика. Наиболее эффективной является организация групповой работы.

Методы, используемые при реализации программы в обучении:

практический (работа с образовательными конструкторами);

•наглядный (фото и видео материалы по робототехнике, распечатки рабочих окон компьютерных программ);

•словесный (инструктажи, беседы, разъяснения);

•инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);

•работа с литературой (изучение специальной литературы, схем).

В программе применяются приемы: создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели, составления программы и т.д.

В программе предусмотрены так и занятия, как «Творческая работа».

Суть этого занятия в том, что учащиеся создают свои собственные проекты и над ними работают.

Современные педагогические технологии в сочетании с современными информационными технологиями могут существенно повысить эффективность образовательного процесса, решить стоящие перед педагогом задачи воспитания всесторонне развитой, творчески свободной личности.

Организация занятий

На практике с начала из лего-деталей и блока собирается модель. На компьютере посредством программы, создается программа управления этой моделью. Затем при помощи USB-провода загружается программа и испытывается модель.

Формы подведения итогов

Презентация творческих работ, защита проектов, соревнования.

Критериями выполнения программы служат: знания, умения и навыки обучающихся, массовость и активность участия обучающихся в мероприятиях данной направленности.

Литература

1. ФилипповС.А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2011.

2. БабичА.В., БарановА.Г., КалабинИ.В. и др. Промышленная робототехника / Под редакцией ШифринаЯ.А. – М.: Машиностроение, 2002.
3. БогатыревА.Н. Электрорадиотехника. Учебник для 8-9 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2008.
4. ГординаА.Б. Занимательная кибернетика. – М.: Радиоисвязь, 2007.
5. ФилипповС.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010.
6. СкоттПитер. Промышленные роботы – переворот в производстве. – М.: Экономика, 2007.
7. ФуК., ГансалесФ., ЛикК. Робототехника / Перевод с англ. – М.: Мир, 2010.
8. ШахинпурМ. Курс робототехники / Пер. с англ. – М.: Мир, 2002.
9. ЮревичЮ.Е. Основы робототехники: Учебное пособие. – Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.
10. Образовательная робототехника. Учебно-методическое пособие для работников образования.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.umlabor.ru> Погорелов Д.Ю. Программный комплекс «Универсальный механизм», Брянский ГТУ, лаборатория вычислительной механики, 2006.
2. <http://eurobot.uni-r-c.ru/>соревнованияЕвробот.
3. <http://www.mobilerobots.msu.ru/>Всероссийскийнаучно-техническийфестивальмолодежиим. проф. Е.А.Девянина.
4. <http://roboting.ru/>статьи, новости о роботах.
5. [http://www.prorobot.ru/сайт](http://www.prorobot.ru/) о роботах, робототехнических системах и искусственном интеллекте.
6. <http://myrobot.ru/>роботы, робототехника, микроконтроллеры.
7. <http://www.robolive.ru/>конструированиероботов.
8. <http://www.membrana.ru/>люди, идеи, технологии.
9. <http://www.rusandroid.ru/>андроидныероботы.
10. <http://www.robotov.net/>роботыиинтерактивныеигрушки.
11. <http://www.robotop.ru/>роботыиинтерактивныеигрушки.
12. <http://www.alfarobot.ru/>промышленныероботы.
13. <http://robotforum.ru/>порталпопромышленнымроботам.

14. <http://www.robo-cleaner.net/>роботы-пылесосы.