

Тематический план первого года обучения

Образовательная программа для начинающих:

1. Конструктор LEGO NXT. Знакомство.
2. Механические конструкции.
3. Сервомотор NXT. Устройство и применение.
4. Микроконтроллер NXT. Устройство, применение и основные функции.
5. Проект "Шагающий робот". Сборка первого робота.
6. Lego NXT "TriBOT". Сборка робота по инструкции.
7. Lego Mindstorms Education NXT. Программирование роботов LEGO.
8. Сенсоры. Способы изучения роботом окружающего мира.
10. Проектирование в Lego Digital Designer (LDD). Средства проектирования роботов.
11. RoboLab. Современные системы управления роботами.
12. Создание роботов. Проектирование и создание роботов на заданные темы

Учебно–тематический план

Календарно-тематическое планирование

	Темы	Содержание	Всего часов, из них		Форма контроля
			Теория	Практи-ческое задание	
1.	Конструктор LEGO NXT.	1.1. Введение в робототехнику.	2	2	ответы на контрольные вопросы
		1.2. Первый взгляд на конструктор.			
		1.3. Конструирование.			
		1.4. Создание роботов. "Звери и Монстры".			
		1.5. Создание роботов. "Подъемный кран".			
2.	Механические конструкции.	2.1. Введение в механику.	2	2	проведение соревнования конструкций
		2.2. Механические конструкции.			
		2.3. Создание роботов. "Волчок и пусковой механизм".			
		2.4. Создание роботов. "Редуктор".			

3.	Сервомотор NXT.	3.1. Сервомотор NXT.	1	5	проведение соревнования роботов
		3.2. Создание роботов. "Одноmotorная тележка на ручном приводе".			
		3.3. Создание роботов. "Одноmotorная тележка с повышающей передачей на ручном приводе".			
		3.4. Создание роботов. "Одноmotorная тележка с понижающей передачей на ручном приводе".			
		3.5. Создание роботов. "Одноmotorная тележка с двумя ведущими осями на ручном приводе".			
		3.6. Создание роботов. "Одноmotorная тележка с ременной передачей на ручном приводе".			
4.	Микроконтроллер NXT.	4.1. Знакомство с микроконтроллером NXT.	1	1	проведение соревнования роботов
		4.2. Знакомство с режимом «Try me».			
		4.3. Программирование на блоке NXT.			
5.	Проект "Шагающий робот".	5.1. Изучение похожих по функциональности роботов.	1	3	проведение соревнования роботов
		5.2. Построение Шагающего робота по инструкции.			
6.	Lego NXT "TriBOT".	6.1. Знакомство с роботом "TriBOT".	1	1	проведение соревнования роботов
		6.2. Сборка робота по инструкции.			
		6.3. Программирование "TriBOT".			

7.	Lego Mindstorms Education NXT.	7.1. Знакомство с программой.	2	4	Выполнение заданий педагога
		7.2. Программирование движения робота.			
8.	Сенсоры.	8.1. Датчик касания NXT. Обнаружение препятствия.	10	8	проведение соревнования роботов
		8.2. Датчик освещенности NXT. Обнаружение линии и движение вдоль линии.			
		8.3. Датчик звука NXT. Активация робота звуком.			
		8.4. Ультразвуковой датчик расстояния NXT. Обнаружение препятствий.			
		8.5. Датчик цвета NXT. Определение цветов шаров.			
		8.6. Датчик температуры NXT. Активация при нагреве.			
		8.7. Датчик положения в пространстве NXT. Работа с гироскопом.			
		8.8. Датчик магнитного поля NXT. Работа с компасом.			
		8.9. Проверка знаний по использованию датчиков.			
9.	Программирование.	9.1. Решение базовых примеров программы LME NXT.	1	5	Выполнение контрольных заданий
10.	Проектирование в Lego Digital Designer (LDD).	10.1. Знакомство с программой.	1	3	выполнение контрольных заданий
		10.2 Самостоятельная работа.			
11.	RoboLab.	11.1. Знакомство с программой.	10	20	проведение соревнования роботов
		11.2. Программирование движения робота.			
		11.3. Программирование сенсоров.			
		11.4. Математические операции. Переменные и функции.			

		11.5. Углубленное изучение программы.			
12.	Создание роботов.	12.1. Скоростные авто без привода.	10	48	проведение соревнования роботов
		12.2. Суммо роботов.			
		12.3. Самый быстрый робот.			
		12.4. Робот, взбирающийся по лестнице.			
		12.5. Дизайн-задание "Крокодил".			
		12.6. Машина с рулевым управлением.			
		12.7. Метательные машины.			
		12.8. Рука робота.			
		12.9. Боевой робот.			
		12.10. Проектирование и конструирование роботов на определенную тему.			
		Итого:	42	102	

Краткое описание занятий

Тема 1. Конструктор LEGO NXT.

1.1. Введение в робототехнику.

- Робототехника как научно-техническая дисциплина. История и современный аспект развития.
- Техника безопасности на учебном занятии.

1.2. Первый взгляд на конструктор.

- Конструктор Перворобот NXT. Правила работы с конструктором. Изучение деталей конструктора (оси, балки, штифты, втулки, колеса, ремни, соединительные и крепежные элементы). Названия и функции элементов.
- Опрос. Проверка знания названий деталей и их функций.
- Подготовка конструктора к работе. Сортировка деталей.

1.3. Конструирование.

- Конструирование как научно-практическая деятельность. Требования к конструкциям.
- Опрос. Какие знаменитые конструкции знают дети? Их особенности строения.
- Основные принципы построения роботов. Варианты соединения деталей в конструкциях

1.4. Создание роботов. "Звери и Монстры".

- Детям предлагается собрать некоторое животное из деталей конструктора, а так же рассказать про него. Попытаться описать так, чтобы ребята согласились взять его к себе домой, как домашнего любимца. Группа пытается разгадать животное каждого участника. Выигрывает тот, чей зверь будет самым узнаваемым.

1.5. Создание роботов. "Подъемный кран".

- Детям предлагается собрать стрелу крана, кто соберет самую длинную, поднимающую тяжелый груз, тот и победил.

Тема 2. Механические конструкции.

2.1. Введение в механику.

- Механика как наука. Примеры применения механики в реальном мире.
- Механика в робототехнике. Примеры роботов и их конструкционные особенности.

2.2. Механические конструкции.

- Механическая передача (фрикционная, ременная), передаточное отношение (с понижением скорости, с повышением мощности), двухступенчатая передача, червячная передача, волчок, простейший запускающий механизм, защита от холостого прокручивания шестеренок, редуктор.

2.3. Создание роботов. "Волчок и пусковой механизм".

- Детям предлагается собрать волчок. Проводится соревнование на самое продолжительное кручение, после этого предлагается собрать пусковой механизм на основе зубчатых передач.

2.4. Создание роботов. "Редуктор".

- Детям предлагается собрать два небольших редуктора, повышающий скорость вращения оси и повышающий усилие на оси.

Тема 3. Сервомотор NXT.

3.1. Сервомотор NXT.

- Устройство сервомотора. картинка. Функции сервомотора. Подключение сервомотора.
- Принцип передачи мощности от мотора к мотору. Генерирование энергии и движения.
- Использование сервомотора с конструктором LEGO.

3.2. Создание роботов. "Одномоторная тележка на ручном приводе".

- Детям предлагается построить одномоторную тележку на ручном приводе, по результату построения проводится контрольный заезд.

3.3. Создание роботов. "Одномоторная тележка с повышающей передачей на ручном приводе".

- Детям предлагается построить одномоторную тележку с повышающей передачей на ручном приводе, по результату построения проводится контрольный заезд.

3.4. Создание роботов. "Одномоторная тележка с понижающей передачей на ручном приводе".

- Детям предлагается построить одномоторную тележку с понижающей передачей на ручном приводе, по результату построения проводится контрольный заезд.

3.5. Создание роботов. "Одномоторная тележка с двумя ведущими осями на ручном приводе".

- Детям предлагается построить одномоторную тележку с двумя ведущими осями на ручном приводе, по результату построения проводится контрольный заезд.

3.6. Создание роботов. "Одномоторная тележка с ременной передачей на ручном приводе".

- Детям предлагается построить одномоторную тележку с ременной передачей на ручном приводе, по результату построения проводится контрольный заезд.

Тема 4. Микроконтроллер NXT.

4.1. Знакомство с микроконтроллером NXT.

- Дисплей NXT, навигация по разделам блока при помощи кнопок.
- Управление файлами и памятью устройства NXT (удаление, восстановление, возврат файлов).
- Разъемы, их предназначение. Bluetooth управление NXT.
- Подключение устройств.

4.2. Знакомство с режимом «Try me».

- Режим «Try me» для каждого датчика и для двигателя, демонстрация возможностей.

4.3. Программирование на блоке NXT.

- Создание коротких программ на блоке NXT.

Тема 5. Проект "Шагающий робот".

5.1. Изучение похожих по функциональности роботов.

- Просмотр видео, фотографий и инструкций.

5.2. Построение Шагающего робота по инструкции.

- Подборка элементов: блок, сервомотор, две 15-ти модульных балки, два трёхмодульных штифта, четыре двухмодульных штифта, четыре угловые балки, 5-ти модульная ось, 6-ти модульная ось, четыре 24-зубые шестерёнки, две 40-зубые шестерёнки, четыре полуоси (бежевые), четыре трех модульные балки, двенадцать 2-х модульных штифтов.
- Программирование робота в блоке NXT. Создание программы для движения робота «вперёд».
- Соревнования на скорость хождения робота.
- Самостоятельная доработка и усовершенствование робота.

Тема 6. Lego NXT "TriBOT".

6.1. Знакомство с роботом "TriBOT".

- Изучение конструкции и функциональности робота.

6.2. Сборка робота по инструкции.

- Задание на правильность сборки и точность следования инструкции.

6.3. Программирование "TriBOT".

- Задание движения робота с помощью встроенного программатора на микроконтроллере.

Тема 7. Lego Mindstorms Education NXT.

7.1. Знакомство с программой.

- Запуск. Настройка. Подключение микроконтроллера NXT.
- Основные окна программы. Палитра инструментов.
- Графическое представление программы, принципы создания программ.

7.2. Программирование движения робота.

- Выполнение задания "Кольцо".
- Выполнение задания "Петля".
- Выполнение задания "Восьмерка".
- Выполнение задания "Змейка".

Тема 8. Сенсоры.

8.1. Датчик касания NXT. Обнаружение препятствия.

- Знакомство с конструкцией датчика и принципом работы.
- Построение базовой модели по инструкции с применением датчика.
- Самостоятельная доработка конструкции робота. Подготовка к соревнованию.

8.2. Датчик освещенности NXT. Обнаружение линии и движение вдоль линии.

- Знакомство с конструкцией датчика и принципом работы.
- Построение базовой модели по инструкции с применением датчика.
- Самостоятельная доработка конструкции робота. Подготовка к соревнованию.

8.3. Датчик звука NXT. Активация робота звуком.

- Знакомство с конструкцией датчика и принципом работы.
- Построение базовой модели по инструкции с применением датчика.
- Самостоятельная доработка конструкции робота. Подготовка к соревнованию.

8.4. Ультразвуковой датчик расстояния NXT. Обнаружение препятствий.

- Знакомство с конструкцией датчика и принципом работы.
- Построение базовой модели по инструкции с применением датчика.
- Самостоятельная доработка конструкции робота. Подготовка к соревнованию.

8.5. Датчик цвета NXT. Определение цветов шаров.

- Знакомство с конструкцией датчика и принципом работы.

- Построение базовой модели по инструкции с применением датчика.
- Самостоятельная доработка конструкции робота. Подготовка к соревнованию.
- 8.6. *Датчик температуры NXT. Активация при нагреве.*
- Знакомство с конструкцией датчика и принципом работы.
- Построение базовой модели по инструкции с применением датчика.
- Самостоятельная доработка конструкции робота. Подготовка к соревнованию.
- 8.7. *Датчик положения в пространстве NXT. Работа с гироскопом.*
- Знакомство с конструкцией датчика и принципом работы.
- Построение базовой модели по инструкции с применением датчика.
- Самостоятельная доработка конструкции робота. Подготовка к соревнованию.
- 8.8. *Датчик магнитного поля NXT. Работа с компасом.*
- Знакомство с конструкцией датчика и принципом работы.
- Построение базовой модели по инструкции с применением датчика.
- Самостоятельная доработка конструкции робота. Подготовка к соревнованию.
- 8.9. *Проверка знаний по использованию датчиков.*
- Решение задач и ответы на вопросы по датчикам и написанию программ для них.

Тема 9. Программирование.

9.1. Решение базовых примеров программы LME NXT.

- Уровень 1. 20 заданий. Решение каждого демонстрируется педагогу.
- Уровень 2. 20 заданий повышенной сложности. Решение каждого демонстрируется педагогу.
- Уровень 3. 10 задач по сбору и обработке данных. Решение каждого демонстрируется педагогу.

Тема 10. Проектирование в Lego Digital Designer (LDD).

10.1. Знакомство с программой.

- Запуск. Интерфейс. Основные инструменты программы.
- Совместная с педагогом работа в LDD.

10.2 Самостоятельная работа.

- Проектирование машины с зубчатой передачей.
- Проектирование собственного робота.

Тема 11. RoboLab.

11.1. Знакомство с программой.

- Запуск. Окна программы.
- Панель инструментов
- Палитра инструментов.

11.2. Программирование движения робота.

- Изучение инструментов.
- Решения задач.

11.3. Программирование сенсоров.

- Изучение инструментов.
- Решения задач.

11.4. Математические операции. Переменные и функции.

- Изучение инструментов.
- Решения задач.

11.5. Углубленное изучение программы.

- Изучение инструментов.
- Решения задач.

Тема 12. Создание роботов.

- В течении всего года детям необходимо давать задания на развитие творческих способностей. Для этого выбираются темы и в течении нескольких занятий дети соревнуются в создании роботов. Это позволяет отдохнуть от программирования и может быть использовано, когда дети устали учиться по плану. Так же все соревнования должны быть мотивированны призами.

12.1. Скоростные авто без привода.

- На этом занятии можно объяснить детям, как правильно участвовать в соревнованиях. Машина оценивается на скорость (кто первый доедет до определенной черты) и на дальность. Соревнуются по двое, запуская машины в направлении финиша.

12.2. Суммо роботов.

- В течении всего года можно несколько раз обращаться к этой категории соревнований. Соревнования проходят на специальном поле в виде круга. Первые соревнования могут проходить только с двигателями и блоком NXT. Далее с использованием датчиков, для контролирования поведения робота. После этого роботы могут быть спроектированы без ограничений с использованием механизмов для подавления соперника. Робот считается победителем, если он цел, не перевернут и продолжает движение.

12.3. Самый быстрый робот.

- Создание самого быстрого робота. Понадобятся знания зубчатых передач и конструирования. Победитель вычисляется по турнирной сетке.

12.4. Робот, взбирающийся по лестнице.

- Один из наиболее интересных проектов. Для проведения соревнований понадобится макет лестницы в учебный класс.

12.5. Дизайн-задание "Крокодил".

- Во время конструирования роботов многие ученики стараются использовать как можно больше деталей. Необходимо объяснить, что это не правильно. Победителем этих соревнований является тот, чей робот более всех будет походить на крокодила.

12.6. Машина с рулевым управлением.

- Управление поворотом осуществляется отдельным двигателем. Для усложнения можно дать задания движения по линии.

12.7. Метательные машины.

- Соревнования на дальность броска шара конструктора LEGO с помощью автоматизированных машин. Более всего ученикам нравится собирать катапульты и баллисты.

12.8. Рука робота.

- Один из наиболее сложных роботов. Интерес представляет схожесть модели с промышленными роботами. Модель может так же быть запрограммирована на сортировку предметов с помощью датчиков.

12.9. Боевой робот.

- Не ограниченная фантазия. Надо лишь оговорить правила боев среди участников.

12.10. Проектирование и конструирование роботов на определенную тему.

- Примерные темы: роботы, которые помогают людям; военные машины; медицина; космос - исследования планет.