

Прилепина Елена Васильевна

учитель информатики

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение лицей № 35

город Челябинск

ЗАНЯТИЕ КРУЖКА «ЛЕГО-КОНСТРУИРОВАНИЕ»

Тема: «Использование датчика «Компас» для ориентации робота в пространстве»

Возраст: 9-11 лет.

Год обучения: 2 или 3 (в зависимости от уровня подготовки детей)

Продолжительность занятия: 90 мин (2 урока).

Цель занятия:

☞ Познакомить с возможностями применения датчика «КОМПАС».

Задачи:

1. Научиться программировать события, происходящие с использованием датчика.
2. Развивать творческие способности и логическое мышление детей.
3. Стимулировать смекалку детей, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.

Предварительная подготовка учащихся:

Учащиеся должны быть знакомы с правилами подключения моторов и датчиков, правильно выполнять операции сборки моделей по схеме и самостоятельно, уметь составлять программу с использованием ранее изученных датчиков.

Оборудование:

- ☞ конструкторы LEGO® MINDSTORMS NXT;
- ☞ готовый робот с установленным датчиком «Компас» и платформа для демонстрации его возможностей;

✎ компьютеры с установленной средой программирования LEGO® MINDSTORMS® Edu NXT Software v1.1,

✎ АРМ учителя.

Формы организации учебной деятельности:

Фронтальная работа с классом, индивидуальная работа с учениками, групповая работа учащихся.

Подготовка учителя к занятию:

Подготовить робота «Пятиминутку» (или любую другую конструкцию с двумя передними колесами и одним задним, со свободным вращением), установить датчик компас (предусмотреть возможность его перемещения в пределах 10-15 см относительно моторов).

Ожидаемые результаты:

знать/понимать

- ✎ иметь представление о датчике «Компас», его работе;
- ✎ изучить влияние бытовых приборов, сервомоторов и блока NXT на показания датчика «Компас»;

уметь

- ✎ продумывать последовательность и методы сборки;
- ✎ работать в коллективе и находить совместное решение задач;
- ✎ составлять программу с использованием датчика «Компас».

План занятия:

1. Организационный момент – 5 мин.
2. Знакомство с новым материалом – 10 мин.
3. Практическая часть. – 20 мин.
4. Программирование. – 10 мин.
5. Экспериментальная часть – 25 мин.
6. Демонстрация роботов – 15 мин.
7. Подведение итогов. Домашнее задание – 5 мин.

Ход занятия

№		Рекомендации учителю	Демонстрируемые материалы
1	Организационный момент – 5 мин.	Ознакомить учащихся с содержанием и целями занятия: - <i>Как вы думаете, ребята, почему робот то стоит, то начинает кружиться?</i> Предоставьте возможность учащимся обсудить действия робота. Назовите новый датчик и его назначение.	Показать движение робота на вращающейся платформе.
2	Знакомство с новым материалом – 10 мин.	Рассказать о приборе «Компас», его назначении и возможностях. - <i>Компас, прибор для определения горизонтальных направлений на местности. Применяется для определения направления, в котором движется морское, воздушное судно, наземное транспортное средство; направления, в котором идет пешеход; направления на некоторый объект или ориентир.</i> <i>Существуют компасные растения - виды растений, листья которых располагаются в направлении с севера на юг. Пример компасных растений - эвкалипт, у которых в полдень листья обращены ребром к падающему на них солнечному свету и благодаря этому не перегреваются.</i> Пусть учащиеся сами расскажут, что они знают о компасе и его применении. Объяснить как снимать показания с прибора (от 0 до 360 градусов). -<i>Электронный компас из набора Lego Mindstorms позволяет вычислить магнитный курс и определить направление движения робота относительно магнитного поля Земли. Измерения рассчитываются с точностью до 1 градуса и обновляются 100 раз в секунду. Датчик пригодится для самостоятельной ориентации робота в условиях небольшого замкнутого пространства, где важна особенно высокая точность измерения.</i>	Показать компас или его иллюстрации.
3	Практическая часть. – 20 мин.	Раздать наборы конструкторов. Напомнить о правилах безопасности. Предложить собрать модель робота с двумя передними колесами и одним задним, со свободным вращением. Учащимся с невысоким уровнем подготовки можно предложить технологическую карту: (http://www.prorobot.ru/lego/robot_5minutka.php)	

4	Программирование. – 10 мин.	Компас может быть запрограммирован с помощью using LEGO Mindstorms NXT Software Compass Block*. Если блок компаса не доступен, Вы можете также использовать стандартный ультразвуковой блок. Рассказать о подключении датчика «Компас» к портам блока NXT. Провести тестирование датчика с помощью главного меню блока. <i>-Чтобы проверить Ваш новый датчик, подключите это к порту 2 Вашего NXT и выберите View > Ultrasonic cm > Port 2. Поворачивая робота направо или налево, обратите внимание, что результаты измерений будут изменяться от 1 - 179. (0 отобразится как ?????? в режиме View).</i> Объясните учащимся, то показания на дисплее нужно умножить на 2 и мы получим данные в градусах. Предложите учащимся составить программу для робота по образцу.	
5	Экспериментальная часть – 25 мин.	Поднесите к работающему роботу телефон. Датчик-компас HiTechnic будет под влиянием магнитного поля так же, как и любой другой магнитный компас. Объекты, такие как металлические элементы, двигатели, батареи и провода, могут вызывать магнитные помехи. Местное магнитное поле может стать причиной того, что компас будет показывать местоположение с отклонением в несколько градусов от действительного. Это называют отклонением компаса. Чтобы исправить это, у датчика-компаса HiTechnic есть встроенная функция калибровки, которая вычисляет корректирующее смещение и сохраняет его в компасе. Калибровка является дополнительной функцией и обычно не требуется для нормального функционирования. Для минимизации необходимости в калибровке удостоверьтесь, что Вы устанавливаете компас, по крайней мере, в 4 - 6 дюймах (10-15 см) от контроллера и двигателей NXT. Обсудите с учащимися, почему робот начинает поворачиваться. Попросите учащихся переставить своего робота на другое место: к системному блоку, принтеру. <i>- Как изменится «поведение» робота, почему?</i> Предложите учащимся самостоятельно поэкспериментировать, изменяя в	Показать движение робота на вращающейся платформе.

		программе параметры мощности моторов, цифры расстояния, предложите поменять знаки «больше» и «меньше» местами. <i>- При каких изменениях робот вращается в другую сторону?</i> <i>- Быстрее? Медленнее? Почему?</i>	
6	Демонстрация роботов – 15 мин.	Предложите учащимся продемонстрировать своего робота. Обратите внимание учащихся на то, что датчик-компас будет работать правильно только в горизонтальной плоскости. <i>- Это очень важно, так что помните об этом, когда Вы будете встраивать его в свой робот.</i> Очень желательно установить компас, по крайней мере, в 6 дюймах (15 см) от моторов и 4 дюймах (10 см) от контроллера NXT. <i>- Попробуйте удостовериться в жесткой фиксации датчика для корректного считывания местоположения.</i> Обсудите с учащимися плюсы и минусы различных конструкций крепления моторов и заднего колеса.	
7	Подведение итогов. Домашнее задание – 5 мин.	Учащиеся подводят итог урока, чему научились, что нового узнали. Попросите учащихся придумать ситуации, в которых робот с датчиком «Компас» мог бы пригодиться. <i>- Пожарник, поводырь, поиск пульта от телевизора и т.д.</i> <i>- Мы с вами попробуем на следующих занятиях использовать датчик «Компас» для определения положения «своих» и «чужих» ворот в Лего-футболе.</i> Предложите учащимся дома поискать информацию о применении прибора компас в жизнедеятельности человека. <i>- Наводим порядок на рабочих местах.</i>	

Используемые материалы

1. Описание датчика-компас HiTechnic NXT для LEGO Mindstorms NXT, <http://edu.holit.ua>
2. Инструкция по сборке робота «Пятиминутки»,
http://www.prorobot.ru/lego/robot_5minutka.php
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2012