

“Введение в робототехнику”

Цель: формирование представления о микрокомпьютере NXT.

Образовательные результаты:

Личностные:

- готовность и способность к саморазвитию и самообразованию;
- развитие мелкой моторики;
- формирование навыком бережного отношения к природным и хозяйственным ресурсам.

Метапредметные:

- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (Регулятивные УУД);
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки (Познавательные УУД);
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками (Коммуникативные УУД).

Предметные:

- имеет представление об основных понятиях темы

Используемое программное обеспечение и оборудование: компьютер, проектор, проекционный экран, конструкторы LEGO MINDSTORMS, [презентация](#).

Организационные формы обучения:

- индивидуальная;
- групповая.

Методы обучения:

- беседа;
- учебная практика.

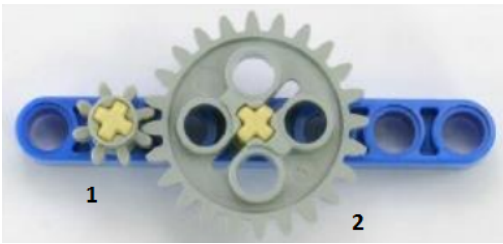
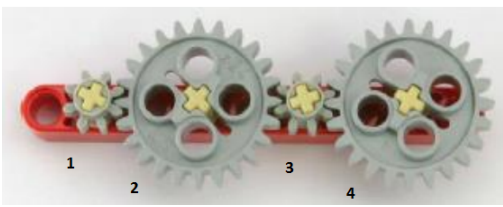
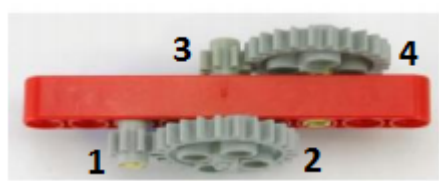
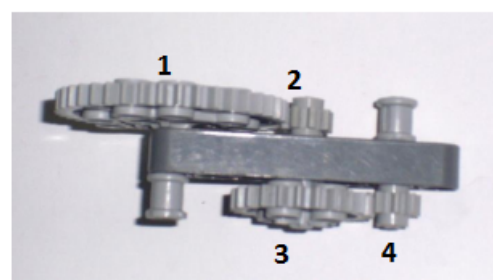
Ход урока:

Учитель: Здравствуйте ребята! Сегодня мы с вами познакомимся с “мозгом” робота LEGO MINDSTORMS Education микрокомпьютером NXT. Но для начала нам с вами нужно разобрать самостоятельную работу, которую вы писали на прошлом занятии, и написали очень плохо.

Разбирают ошибки, затем преподаватель раздает новые проверочные работы:

Проверочная работа
“Механическая передача. Передаточное отношение”

Задание 1. Передаточное отношение

Зубчатая передача (ведущая шестерня левая)	Увеличение силы или скорости	Во сколько раз? (значение передаточного отношения)
 A gear train on a blue beam. Gear 1 is a small yellow gear with 5 teeth. Gear 2 is a large grey gear with 20 teeth. They are meshed together.		
 A gear train on a yellow beam. Gear 1 is a small grey gear with 5 teeth. Gear 2 is a large grey gear with 20 teeth. They are meshed together.		
 A gear train on a red beam. Gear 1 is a small yellow gear with 5 teeth. Gear 2 is a large grey gear with 20 teeth. Gear 3 is a small yellow gear with 5 teeth. Gear 4 is a large grey gear with 20 teeth. Gears 1 and 2 are meshed, and gears 3 and 4 are meshed.		
 A gear train on a red beam. Gear 1 is a small grey gear with 5 teeth. Gear 2 is a large grey gear with 20 teeth. Gear 3 is a small grey gear with 5 teeth. Gear 4 is a large grey gear with 20 teeth. Gears 1 and 2 are meshed, and gears 3 and 4 are meshed.		
 A gear train on a grey beam. Gear 1 is a small grey gear with 5 teeth. Gear 2 is a large grey gear with 20 teeth. Gear 3 is a small grey gear with 5 teeth. Gear 4 is a large grey gear with 20 teeth. Gears 1 and 2 are meshed, and gears 3 and 4 are meshed.		

Задание 2. Вращение шестеренок

На рисунке изображена механическая передача с зубчатыми колесами на 8, 24 и 40 зубчиков.

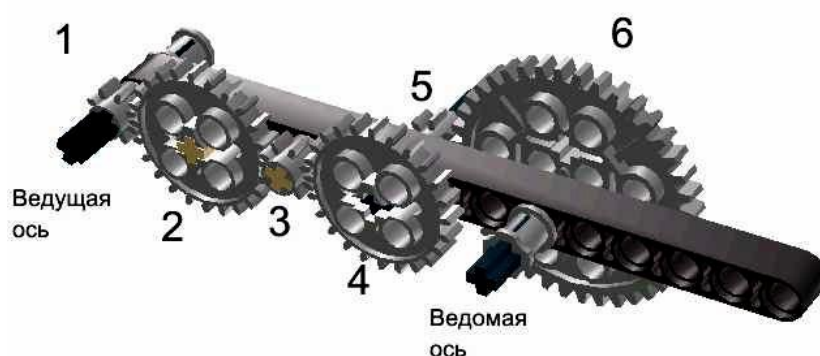
1. Как ведомая ось будет вращаться по отношению к ведущей?

A. В ту же или в противоположную сторону:

B. Быстрее или медленнее:

C. Во сколько раз:

D. Укажите номера паразитных шестеренок (если они есть):



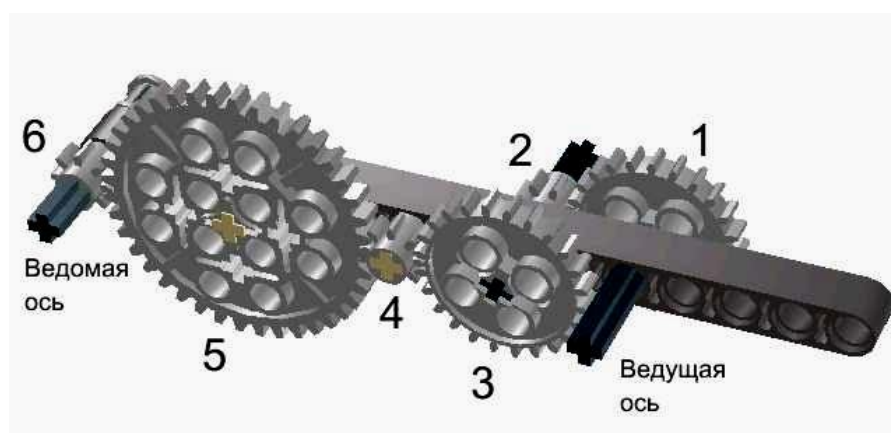
2. Как ведомая ось будет вращаться по отношению к ведущей?

A. В ту же или в противоположную сторону:

B. Быстрее или медленнее:

C. Во сколько раз:

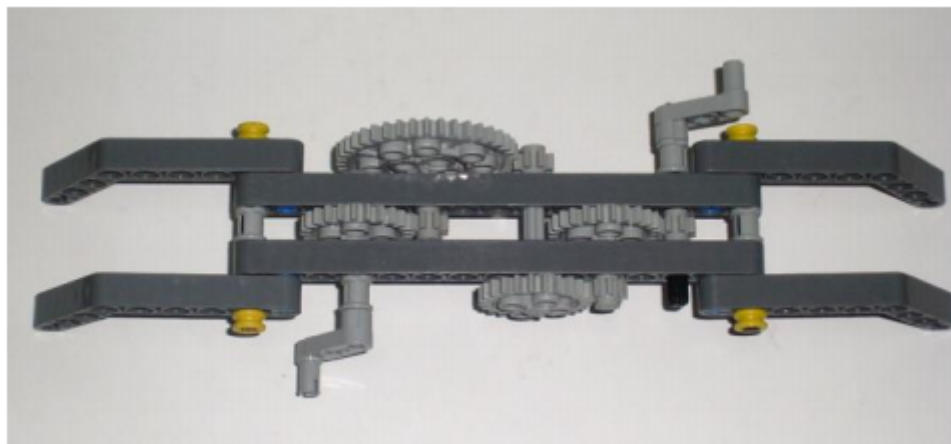
D. Укажите номера паразитных шестеренок (если они есть):



Практическая работа

Соберите зубчатую передачу с передаточным отношением:

- 9 (скоростная);
- 15 (скоростная);
- 25 (силовая).



Объяснение новой темы:

Учитель:

“Мозгом” робота LEGO MINDSTORMS Education является микрокомпьютер LEGO NXT, снабженный входными портами для датчиков и выходными портами для исполнительных устройств.



Датчики могут быть подсоединены к любому из входных портов 1-4. Для подключения датчиков можно использовать любые провода, кроме переходников. Настройки, которые по умолчанию используются в текстовых программах NXT и во многих программах-примерах самоучителя Robot Education:

Порт 1: датчик касания (дают роботу возможность “ощущать” окружающие его препятствия);

Порт 2: датчик звука (позволяет роботу реагировать на звуки различной громкости);

Порт 3: датчик освещённости (позволяет роботу реагировать на изменение освещённости и света);

Порт 4: датчик расстояния (позволяет роботу измерять расстояние до окружающих предметов и реагировать на движение).

В Базовый набор включены три лампы и три кабеля-переходника.

Электромоторы и лампы можно подключать к любому выходному порту А, В, С.

Порт А: электромотор или лампа, выполняющие дополнительные функции;

Порт В: электромотор для перемещения робота; в случае двухмоторного шасси - как правило, для левой стороны;

Порт С: электромотор для перемещения робота; в случае двухмоторного шасси - как правило, для правой стороны.

Установка аккумулятора в NXT.



Аккумулятор вставляется в NXT. Чтобы установить аккумулятор, сдвиньте пальцем пластмассовый язычок, расположенный сбоку, и откройте крышку аккумуляторного отсека.

Микрокомпьютеры NXT поставляют с дополнительной крышкой аккумуляторного отсека на случай использования батареек типа АА (6шт). Удерживая аккумулятор, нажмите на пластмассовый язычок и вставьте аккумулятор в отсек (до его фиксации со щелчком).

Чтобы зарядить аккумулятор, нужно подсоединить штекер сетевого адаптера к зарядному гнезду, которое расположено непосредственно под входными разъемами NXT и вставить адаптер в розетку. Аккумулятор будет заряжаться даже если он не вставлен в NXT.

- При подключении сетевого адаптера к NXT загорается зеленый индикатор.
- Во время зарядки горит красный индикатор. Когда аккумулятор полностью зарядится, этот индикатор погаснет.
- Для полной зарядки аккумулятора требуется примерно четыре часа.
- NXT можно использовать и во время зарядки аккумулятора; однако при этом для полной зарядки потребуются больше времени.

При первом использовании аккумулятора вставленного в NXT, подсоедините перед началом работы, сетевой адаптер и произведите зарядку в течение примерно 20 минут. Проводите эту процедуру также перед зарядкой полностью разряженного аккумулятора.

Установка батареек.



Микрокомпьютер NXT может работать и от 6 батареек типа AA/LR6.

- Рекомендуются щелочные батарейки.
- Можно использовать перезаряжаемые элементы типа AA/LR6, однако при этом мощность блока NXT может снизиться.

Когда батарейки разряжены, на дисплее NXT мигает пиктограмма.

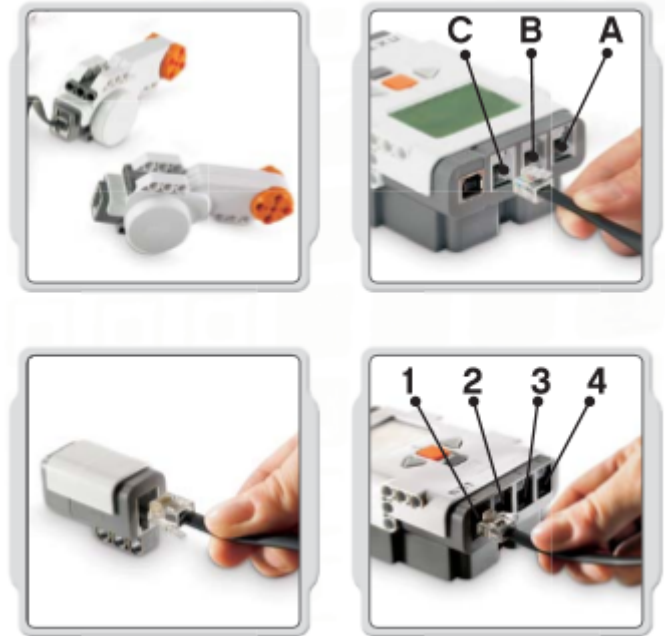


!!!

- Никогда одновременно не вставляйте в NXT батарейки разных типов.
- Всегда извлекайте батарейки из устройства перед его длительным хранением.
- Незамедлительно извлекайте из NXT разряженные батарейки.

- Перезарядку батареек производите только под присмотром взрослых.
- Никогда не пытайтесь зарядить одноразовые батарейки.

Подключения NXT.



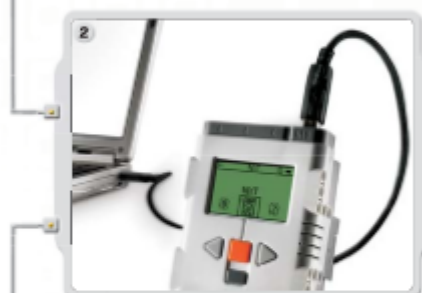
Чтобы подключить электромотор к NXT, подсоедините один конец черного кабеля к электромотору, а другой конец - к одному из выходных портов А, В или С.

Чтобы подключить датчики к NXT, подсоедините один конец черного кабеля к датчику, а другой конец - к одному из входных портов 1, 2, 3 или 4.



Для обмена данными между NXT и компьютером можно использовать кабель USB или беспроводное соединение Bluetooth.

Подключения NXT.



Обнаружено новое устройство
Новое устройство установлено и готово к работе.

1. Включите NXT.

2. Соедините компьютер и NXT кабелем USB.
3. После того, как компьютер обнаружит NXT, установка программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education NXT будет автоматически завершена

Описание микрокомпьютера NXT.

Интерфейс NXT



“Мозгом” робота LEGO MINDSTORMS Education является микрокомпьютер LEGO NXT, делающий робота программируемым, интеллектуальным, способным принимать решения.

Пиктограмма Bluetooth

Значок Bluetooth появляется на дисплее тогда, когда установлено любое беспроводное соединение Bluetooth. Если этого значка нет, значит, соединение Bluetooth отключено.

Индикатор работы NXT



Когда NXT включен, этот значок вращается. Остановка вращения означает, что блок NXT “завис” и его необходимо перезагрузить.

Уровень зарядки аккумулятора

Изображение батарейки показывает уровень мощности NXT. Если заряд аккумулятора становится ниже 10%, значок начинает мигать.

Громкоговоритель

Если в программу заложены звуки, их можно услышать через громкоговоритель.

Кнопки управления NXT

Оранжевая: **Включить/Ввести.**

Светло-серые стрелки: **Навигация, Влево и Вправо.**

Темно-серая: **Очистить/Вернуться.**

Выключение NXT

1. Нажмите оранжевую кнопку, чтобы выключить NXT, а чтобы вернуться к главному меню NXT, нажмите темно-серую кнопку.

2. Нажимайте темно-серую кнопку до тех пор, пока не появится следующая картинка:

Главное меню NXT

My Files (Мои файлы)



В разделе **My Files** можно сохранять все программы, созданные в NXT или загруженные с компьютера.

Здесь есть три различные папки.



Папка **Software files** (Файлы программы) содержит программы, загруженные с компьютера.



Папка **NXT files** (Файлы NXT) содержит программы, созданные в NXT.



Папка **Sound files** (Звуковые файлы) содержит звуки, являющиеся составной частью загруженной программы.

Здесь есть три различные папки.

Папка **Software files** (Файлы программы) содержит программы, загруженные с компьютера.

Папка **NXT files** (Файлы NXT) содержит программы, созданные в NXT.

Папка **Sound files** (Звуковые файлы) содержит звуки, являющиеся составной частью загруженной программы.

Файлы автоматически заносятся в соответствующие папки. При загрузке в NXT программы, использующей звуковые файлы, сама программа будет помещена в папку **Software files**, а звук - в папку **Sound files**.

NXT Program (Программы NXT)

NXT Program (Программы NXT)



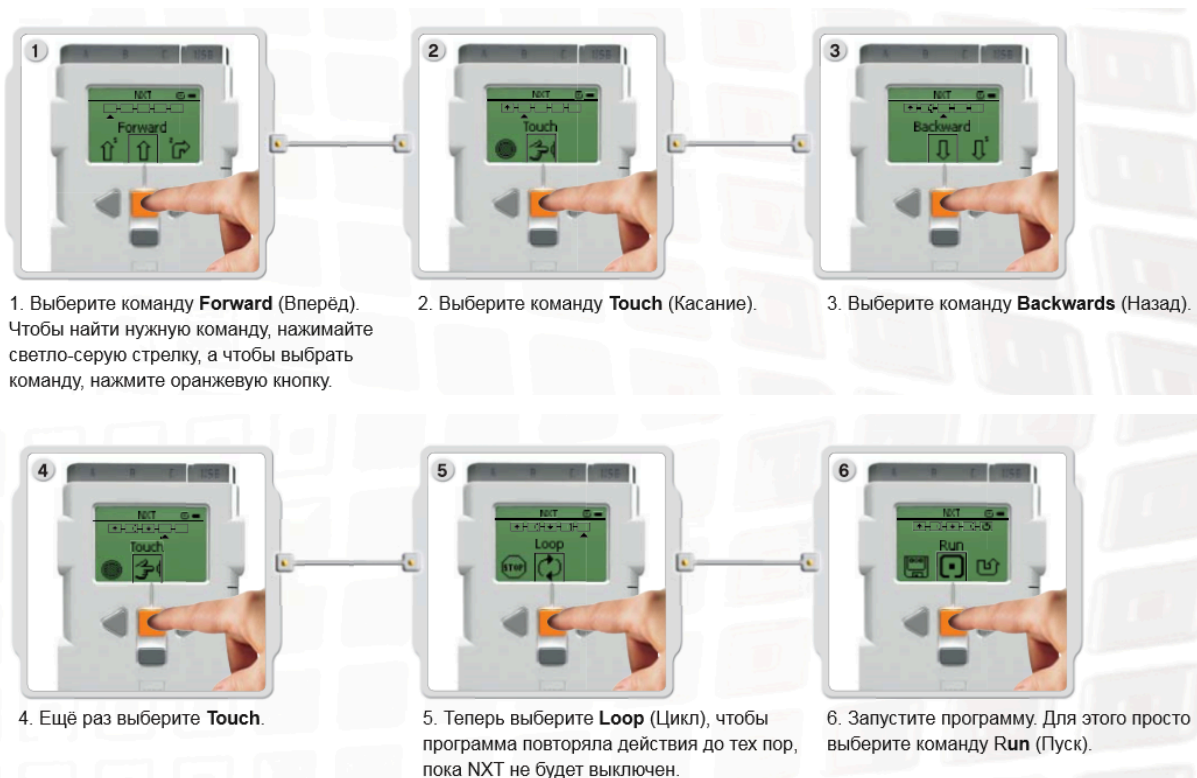
Программировать робота можно и без помощи компьютера. Меню NXT Program (Программы NXT) позволяет создавать множество программ без компьютера.

Запрограммируйте робота таким образом, чтобы он двигался вперед и назад при нажатии кнопки датчика касания. Сначала робот будет двигаться вперед, до тех пор, пока кнопка нажата, после чего он начнет движение в обратном направлении. Если на кнопку нажать еще раз, робот снова начнет двигаться вперед. И так будет продолжаться до тех пор, пока вы не остановите программу.

Убедитесь, что электромоторы и датчики правильно соединены к соответствующим портам. Датчик касания подключают к порту 1.

Электромоторы подсоединяют к портам B и C.

1. Выберите команду Forward (Вперед). Чтобы найти нужную команду, нажимайте светло-серую стрелку, а чтобы выбрать команду, нажимайте оранжевую кнопку.
2. Выберите команду Touch (Касание).
3. Выберите команду Backwards (Назад).
4. Еще раз выберите Touch.
5. Теперь выберите Loop (Цикл), чтобы программа повторяла действия до тех пор, пока NXT не будет выключен.
6. Запустите программу. Для этого просто выберите команду Run (Пуск).



Try Me (Испытай меня)

Try Me (Испытай меня)



Функция Try Me дает возможность экспериментировать с датчиками и моторами, используя готовые к запуску программы.

Чтобы начать работу, найдите меню Try Me, нажимая левую светло-серую кнопку. Затем нажмите оранжевую кнопку и откройте меню.

1. Нажмите оранжевую кнопку, чтобы выбрать программу Try-Touchb (Проверка-Касание), и затем еще раз, чтобы ее запустить.
2. Удостоверьтесь, что датчик касания подсоединен к порту 1. Нажмите кнопку на датчике касания.

3. Программа работает в цикле, поэтому, чтобы остановить ее, нажмите темно-серую кнопку.



Файлы Try Me можно удалить, при помощи меню Settings. Чтобы вернуть их в NXT, придется снова загрузить программное обеспечение.

View (Вид)

View (Вид)



При помощи меню View можно быстро протестировать моторы и датчики, увидеть их текущие показания.

Подсоедините датчики или моторы к NXT. Меню View поможет выбрать правильный порт или проверить настройки. Выберите View на экране NXT.

1. Выберите значок датчика или мотора, который нужно протестировать. За один раз можно считать показания или проверить состояние только одного датчика или мотора.
2. Выберите порт, к которому подсоединен датчик или мотор.
3. Данные от мотора или датчика появятся на экране.



Settings (Настройки)

Settings (Настройки)



Пользуясь меню Settings, можно производить различные настройки NXT, например, менять громкость звука или параметры энергосберегающего режима. Здесь же можно удалять программы.



Энергосберегающий режим

Вы имеете возможность установить паузу до отключения NXT (когда он не используется) продолжительностью 2, 5, 10, 30 или 60 минут. Также можно установить режим, при котором NXT остается включенным все время (Never - Никогда), пока вы сами его не выключите. Однако при этом заряд батарей расходуется быстрее.

Изменение громкости звука

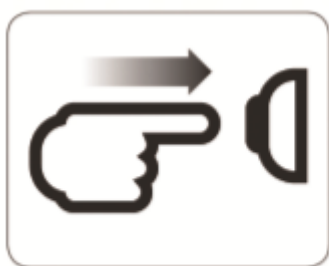
Возможно изменение уровня громкости в диапазоне 0 (тишина) - 4 (максимальная громкость).

Delete all programs (Удалить все программы)

Этот пункт меню дает возможность удалять все программы из папок Software files, NXT files, Sound files и Try Me

Датчик касания

Датчик касания является переключателем: он может быть либо нажат, либо отпущен.



Нажат



Отпущен



Щелчок

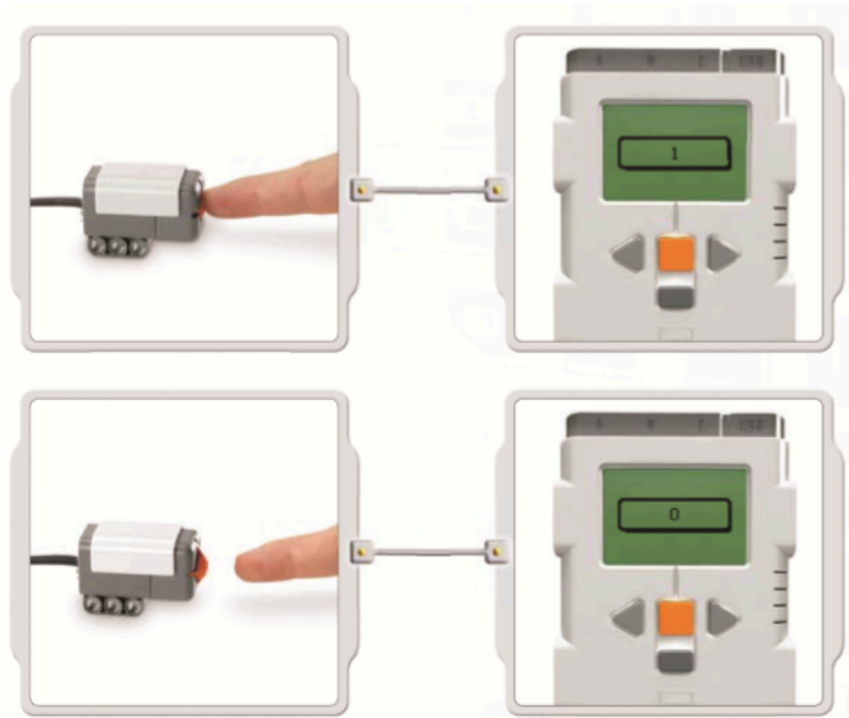
Возможные применения

Вы можете добавить в робот датчик касания и запрограммировать его так, чтобы его действия зависели от того, нажата кнопка датчика или отпущена.

View

Чтобы увидеть текущее состояние датчика касания, откройте меню View.

Значок [0] означает, что кнопка не нажата, [1] - нажата.



Датчик звука

Датчик звука предназначен для определения уровня громкости звука: тихий он или громкий. Датчик звука определяет как нормативный уровень громкости [дБ], так и скорректированный уровень громкости [дБА].

[дБА] - это те звуки, которые могут слышать уши человека.

[дБ] - все реальные звуки, включая те, который не улавливает человеческое ухо, слишком высокие или слишком низкие.

Датчик звука может измерять уровень звукового давления вплоть до 90 дБ - что примерно соответствует шуму, издаваемому газонокосилкой.

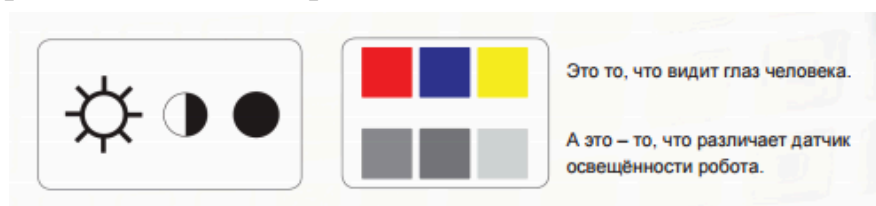
Показания датчика звука отображаются на экране NXT в процентах [%] от максимального уровня, который датчик может измерить. Для сравнения: 4-5% соответствует уровню шума в тихой жилой комнате; 5-10% - обычная речь, слышимая на среднем расстоянии; 10-30% - нормальный разговор вблизи датчика или музыка, воспроизводимая на нормальном уровне громкости; 30-100% - громкие крики или музыка. Подразумевается, что датчик расположен на расстоянии 1 м от источника звука.

Возможные применения

Можно так запрограммировать робота, чтобы его действия зависели от показаний датчика звука.

Датчик освещенности

Датчик освещённости даёт роботу возможность различать светлое и тёмное, измерять интенсивность света в помещении и яркость разноцветных поверхностей.



Возможные применения

Можно запрограммировать робота так, чтобы его действия зависели от показаний датчика освещенности. Различные идеи по программированию с использованием датчика освещённости включены в самоучитель Robot Educator.

Датчик расстояния

Ультразвуковой датчик расстояния – это второй датчик, делающий робота «зрячим». Он позволяет роботу «видеть» и различать объекты. Вы можете создать робота, способного избегать препятствий, встречающихся на его пути, измерять расстояния, а также реагировать на движение. Датчик работает по тому же принципу, что и локатор летучих мышей: он измеряет расстояние путём подсчёта времени, необходимого звуковой волне для того, чтобы достичь объекта и, отразившись от него, вернуться обратно – в точности, как эхо. Датчик способен измерять расстояние, как в сантиметрах, так и в дюймах – от 0 до 2,5 метров, с точностью +/- 3 см. Большие объекты с твёрдой поверхностью дают лучшее отражение. Объекты, изготовленные из мягкой ткани, или с криволинейной поверхностью (например, мяч), или очень тонкие или мелкие предметы, ультразвуковой датчик расстояния распознаёт с трудом.

Возможные применения

Вы можете запрограммировать робота так, чтобы его действия зависели от показаний датчика расстояния. Различные идеи по программированию с использованием датчика расстояния включены в самоучитель Robot Educator.