

LEGO MINDSTORMS NXT 2.0

2 класс

ТЕМА УРОКА 1. ВВЕДЕНИЕ В РОБОТОТЕХНИКУ

Цель: освоить основные понятия и элементы конструктивной сборки по робототехнике.

Задачи:

1. Обучить основным понятиям по робототехнике при помощи наглядно-иллюстративного материала. Развивать у учащихся умения по конструированию в ходе проектной деятельности.

2. Формировать умение работать в парах.

Материально-техническое обеспечение урока: ПК, проектор, колонки, наборы NXT 9797, программное обеспечение NXT 2.0, карточки, цветные карандаши.

Методическая структура занятий

Дидактическая структура урока	Методическая подструктура урока					Признаки решения дидактических задач
	Методы обучения	Формальности	Методические приёмы и их содержание	Средства обучения	Способы организации деятельности	
1. Мотивация и стимулирование деятельности учащихся, целевая установка, активация необходимых знаний. 2. Формирование новых понятий и способов действий. 3. Применение понятий и способов действий	1. Информационно-рецептивный. 2. Репродуктивный. 3. Проблемный: эвристический	Парная, командная	Беседа: постановка целей и задач. «Название деталей». Практическая деятельность – конструирование проекта	Наборы NXT 9797	Фронтальный, парный.	Собранные конструкции по проектному заданию

Ход урока:

1. Организационный момент (заготовки, разные собранные модели роботов).

Отгадайте ребус:



Итак, ребята, речь сегодня пойдёт о робототехнике. Посмотрите на механизмы, которые я специально для вас подготовила (демонстрация 2–3 моделей). Хотите научиться так же конструировать, собирать роботов? Тогда поставим цель нашего сегодняшнего урока (совместная постановка цели и задач).

Цель: научиться собирать простой механизм.

Задачи:

- УЗНАТЬ название необходимых для сборки проекта деталей;
- СДЕЛАТЬ проект конструкции и модель конструкции.

Инструктаж по самоконтролю (заполнение карточек кружками: зелёный – успешно; жёлтый – были заминки, неточности; красный – надо ещё многому научиться).

2. Изучение деталей.

Оборудование: ПК, проектор, наборы NXT 9797.

3. Интерактивная физминутка.

Оборудование: ПК, проектор.

4. Сборка проекта «Карусель».



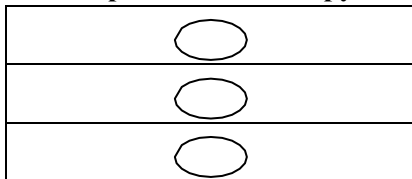
Оборудование: ПК, проектор, наборы NXT 9797.

5. Рефлексия.

Анализ карточек с метками-кружками (зелёный – успешно; жёлтый – были заминки, неточности; красный – надо ещё многому

научиться).

Карта с метками-кружками



ТЕМА УРОКА 2. МИКРОПРОЦЕССОРЫ, ДАТЧИКИ, ПОРТЫ, МОТОРЫ И ПРАВИЛА РАБОТЫ С НИМИ

Тип урока: урок изучения и первичного закрепления новых знаний.

Вид урока: смешанный.

Цель: восприятие учащимися и первичное осознание нового учебного материала, осмысливание связей и отношений в объектах изучения.

Задачи:

1. Выучить основные элементы конструктора (микропроцессоры, датчики, порты, моторы) и попробовать их в действии. Развивать способность к логическому мышлению.

2. Формировать умение работать в парах, коллективно.

Материально-техническое обеспечение урока: ПК, проектор, колонки, наборы NXT9797, программное обеспечение NXT2.0.

Методическая структура занятий

Дидактическая структура урока	Методическая подструктура урока				Признаки решения дидактических задач
	Методы обучения	Методические приёмы и их содержание	Средства обучения	Способы организации деятельности	
1. Мотивация и стимулирование деятельности учащихся, целевая установка, активация необходимых знаний. 2. Формирование	1. Информационно-рецептивный. 2. Репродуктивный. 3. Проблемный: эври-	Беседа: постановка целей и задач. «Микропроцессоры, датчики, порты, моторы». Практическая	наборы NXT 9797, ПК	Фронтальный, парный, индивидуальный	Решение поставленных перед детьми задач опытно-

новых понятий и способов действий. 3. Применение понятий и способов действий Форма деятельности – парная	стический	деятельность – решение задач, при помощи конструкции из NXT 9797		поисковым путём
---	-----------	--	--	-----------------

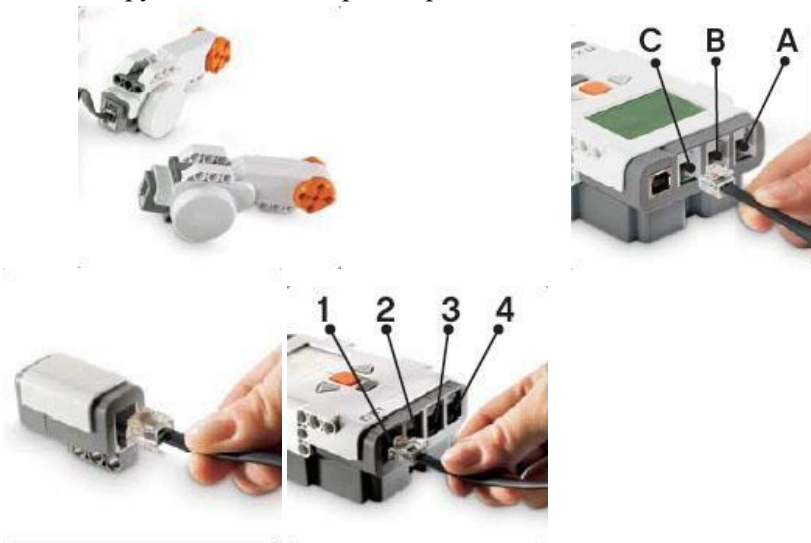
Ход урока:

1. Организационный момент.

Перед детьми ставится вопрос: Какие органы чувств вы знаете?

У нашего робота тоже есть такие органы, они представлены в виде датчиков (касания, ультразвукового, освещённости, звукового) и моторов. Все эти чувствительные части подключаются к микропроцессору при помощи специальных портов и проводов.

Оборудование: ПК, проектор.



Интересно вам узнать, как работают эти датчики? Предлагаю поставить цель нашего сегодняшнего урока (совместная постановка цели из задач).

Цель: узнать подробнее свойства каждой части робота NXT.

Задачи:

1. Узнать название необходимых деталей.
2. Решить творческие задачи при помощи роботов NXT.
3. Изучение деталей.

Оборудование: ПК, проектор, наборы NXT 9797, собранные модели простых роботов с присутствием всех датчиков.

4. Интерактивная физминутка.

Оборудование: ПК, проектор.

5. Решение творческих задач (работа в меню микропроцессора View, Datalog).

Сейчас при помощи датчиков NXT мы исследуем этот класс и объекты, которые в нём находятся.

Задачи:

При помощи датчика ультразвука (расстояния) измерить:
– рост одноклассника;
– расстояние от первой парты в классе до последней (до соседней парты, до потолка, до двери и т.д.).

При помощи датчика освещённости найти самое светлое и самое темное место в классе.

При помощи датчика звука записать звуковые волны и посмотреть запись в виде звуковой дорожки; сравнить процентное соотношение абсолютной тишины в классе и наличие шумовых источников в классе.

При помощи датчика касания создать музыкальную группу из нескольких роботов с датчиком; составить счётчик касаний.

Сколько оборотов должен сделать мотор чтобы проехать из пункта А в пункт В (от двери до доски)?

Оборудование: ПК, проектор, наборы NXT 9797, простые роботы с присутствием всех датчиков.

1. Рефлексия.

Какими мы пользовались деталями? Какой датчик вам кажется самым необходимым? Где можно применять способности нашего робота? (Какие проекты можно реализовать). Вам понравилось проводить исследования с помощью робота NXT?

Тема урока 3. Робот и искусство

Цель: закрепить навыки программирования в программном обеспечении NXT 2.0

Задачи:

- 1) актуализировать имеющиеся знания в области программирования;
- 2) способствовать формированию профессионального интереса;
- 3) создать среду для развития коммуникативных навыков у детей.

Материально-техническое обеспечение урока: ПК, проектор, колонки, наборы NXT 9797, программное обеспечение NXT 2.0.

Методическая структура занятия

Дидактическая структура урока	Методическая подструктура урока				Признаки решения дидактических задач
	Методы обучения. Форма деятельности смешанная	Методические приёмы и их содержание	Средства обучения	Способы организации деятельности	
1. Мотивация и стимулирование деятельности учащихся, целевая установка, активация необходимых знаний. 2. Применение	1. Информационно-рецептивный. 2. Репродуктивный. 3. Проблемный: эври-	Беседа: постановка целей и задач. «Робот и искусство». Практическая деятельность – программирование, совершенствование кон-	Наборы NXT 9797, ПК	Фронтальный, парный	Комбинация движений роботов NXT, определяющих танец под определённую

понятий и способов действий Форма деятельности – парная	стический	струкции робота NXT 2.0			мелодию
---	-----------	----------------------------	--	--	---------

Ход урока:

1. Организационный момент.

Просмотр видеофрагмента «Шанхайский танец» – танцующие роботы.



Ребята, скажите, пожалуйста, что делают роботы в этом фильме? А кто знает, что такое танец?

Информационная справка.

Танец(черезпольск.*tanie*сизср.-в.-н.*tanz*)–вид искусства, в котором художественный образ создается посредством ритмичных пластических движений и смены выразительных по- ложений.

Танец присутствует в истории человеческой цивилизации с доисторических времен до возникновения первых постоянных человеческих объединений, приобретая чрезвычайно важное значение в первую очередь в Греции.

Историческая основа танца – это танцы при религиозных ритуалах и праздниках. Про это говорится во многих документах

доисторической эпохи. Многообразие форм танца включало в себя социальные, народные, балльные, религиозные и даже экспериментальные формы. Одной из крупных ветвей этого искусства был Театральный танец, появившийся в Западном мире. А современный балет, с которым мы так хорошо знакомы, возник во Франции XVI века – в Эпоху Возрождения.

Наши роботы NXT хоть и отличаются от тех, которых мы видели в видеоролике, но двигаться они тоже умеют. Как вы думаете, смогут ли наши роботы двигаться в танце? Мы можем это проверить.

Совместная постановка цели.

Итак, ставим **цель** нашей сегодняшней встречи: по-ставить танец группе роботов NXT.



2. Повторение программных элементов.

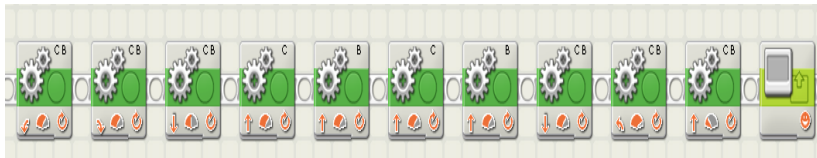
Посмотрите на доску, как вы считаете, какие пиктограммы нам пригодятся для составления танца? Может быть, каких-то значков здесь нехватает?



А какой значок будет основным элементом программирования? (пиктограмма движение) Почему?

Танец – это набор определённых движений, поэтому воз-

можно различные варианты. Вот, например, самый простой.



Сейчас мы разделимся на команды. Каждая команда будет составлять танец для своих роботов.

3. Жеребьёвка, выбор мелодии, физминутка (дети двигаются под выбранную ими мелодию).

Музыкальное сопровождение выбирается по жребию.

4. Программирование.

При необходимости дети могут усовершенствовать модель робота. Ребята составляют программу для своих роботов и придумывают название танца.

5. Выступление команд «танцоров».

Дети одновременно запускают несколько роботов с 1 программой.

6. Рефлексия.

Почему не все роботы двигались синхронно, хотя у всех была 1 программа? Что на это повлияло? Выступление какой команды роботов вам больше всего понравилось? Какие есть предположения, как можно связать искусство и роботов кроме танцев?

ТЕМА УРОКА 4. РАБОТА МИКРОПРОЦЕССОРОВ NXT

Цель: закрепить навыки программирования, повысить творческую инициативу у детей.

Задачи:

- Способствовать развитию творческой мысли учащихся.
- Повысить уровень коммуникативной культуры детей.
- Учить моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-

символическая).

Материально-техническое обеспечение урока: ПК, проектор, колонки, наборы NXT 9797, программное обеспечение NXT 2.0.

Методическая структура занятия

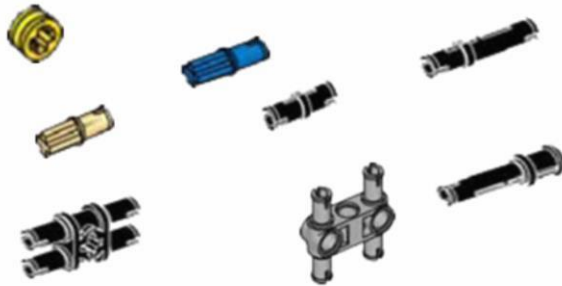
Дидактическая структура урока	Методическая подструктура урока				Признаки решения дидактических задач
	Методы обучения	Методические приёмы и их содержание	Средства обучения	Способы организации деятельности	
1. Мотивация и стимулирование деятельности учащихся, целевая установка, активация необходимых знаний. 2. Применение понятий и способов действий Форма деятельности – парная	1. Информационно-рецептивный. 2. Репродуктивный. 3. Проблемный: эвристический	Беседа: постановка целей и задач. «Основы конструирования и программирования». Практическая деятельность – решение задач, при помощи конструкции из NXT 9797.	Наборы NXT 9797, ПК	Фронтальный, парный, индивидуальный	Конструкция робота NXT, запрограммированная на преодоление препятствий и попадание в корзину

Ход урока:

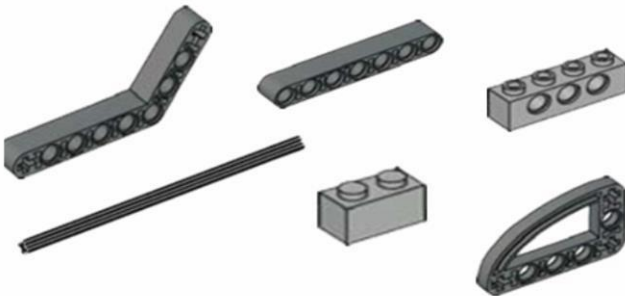
1. Организационный момент (беседа-повторение).

Определите, что здесь лишнее. Почему?

Что лишнее?



Что лишнее?





Есть такая игра баскетбол. В чём заключается её смысл? Баскетболист должен быть очень быстрым, ловким и метким. А наш робот может приобрести такие качества, как у спортсмена-баскетболиста? Поставим цель сегодняшнего урока (совместная



постановка цели).

Цель: сконструировать и запрограммировать робота-баскетболиста (робот-метатель).

2. Конструирование по своему замыслу.

3. Программирование (содержание программы: робот объезжает фишки, делает разворот вокруг оси, а затем бросок в конструкцию кольца).

4. Прохождение дистанции роботом-баскетболистом.

5. Рефлексия.

Всё ли у вас получилось? Что можно сделать, чтобы улучшить процент попаданий мяча в корзину? Какая конструкция оказалась наиболее успешной? Почему?

ТЕМА УРОКА 5. ПЕРЕДАЧА ЭНЕРГИИ

Тип урока: урок комплексного применения ЗУН учащихся.

Вид урока: смешанный.

Цель: усвоение умений самостоятельно в комплексе применять знания, умения и навыки при конструировании и программировании, осуществлять их перенос в новые условия.

Задачи:

1. Формировать умение планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функции участников, способов взаимодействия.

2. Учить моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая).

3. Формировать оценку получающейся творческой деятельности и соотносить её с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекцию либо продукта, либо замысла.

4. Способствовать начальному профессиональному самоопределению, ознакомлению с миром профессий, связанных с робототехникой.

Материально-техническое обеспечение урока: ПК для учителя, проектор, колонки, наборы LEGO NXT 2.0 в достаточном количестве.

Методическая структура занятия

Дидактическая структура урока	Методическая подструктура урока				Признаки решения дидактических задач
	Методы обучения	Методические приёмы и их содержание	Средства обучения	Способы организации деятельности	
Мотивация и стимулирование деятельности учащихся, целевая установка, активация необходимых знаний. Применение понятий и способов действий Форма деятельности – командная	1. Информационно-рецептивный. 2. Репродуктивный. 3. Проблемный: эвристический	Беседа: постановка целей и задач. Практическая деятельность – конструирование проекта, создание программы	наборы LEGO NXT 2.0	Фронтальный, парный, индивидуальный	Собранные и запрограммированные конструкции по проектному заданию

Ход урока:

1. Организационный момент.

Беседа по картинке (робот NXT «Стандартная тележка», основные части, из чего сконструирована модель, что управляет конструкцией, что приводит в движение. Можно ли обойтись без этих деталей?)

Какая деталь приводит в движение всю конструкцию? (блок управления)

Вы знаете, что конструкция может двигаться и без участия блока, а только благодаря моторам. Чтобы мотор двигался, ему нужна подача энергии.

Как вы думаете, что такое энергия? (ответы детей)

Понятие «Энергия» (греч. *energeia* – деятельность) способность производить работу (Толковый словарь Ушакова).

Знаете ли вы, какая бывает энергия, какие виды? (на парте картинки-подсказки). Переверните листочки и попробуйте отгадать, какие виды энергии там спрятались?

- Солнышко вырабатывает энергию, которая так и называется «солнечная».
- Тепловые станции вырабатывают энергию «тепловую».
- Электростанции вырабатывают «электрическую» энергию.
- А своими руками можно выработать энергию, которая называется «механическая».

2. Опыт: «Выработка механической энергии».

Мы выяснили, что такое энергия и какая она бывает. Посмотрите на детали, которые лежат перед вами. Какие у вас есть предположения, что будет, если мы соединим 2 мотора при помощи кабеля? А что будет, если к мотору присоединим лампу? А сейчас мы с вами проведём опыт. Мы своими руками при помощи интерактивных сервомоторов выработаем механическую энергию. Возьмем 2 мотора и соединим их при помощи кабеля, к 1 из моторов прикрепляем ось и шестерёнку, чтобы было удобно делать вращения. Попробуйте сделать вращение, что вы видите? А сейчас попробуем прикрепить к мотору с вращательным механизмом такую деталь, которая называется «лампа». Нам понадобится специальный кабель с переходником и сама лапа. Крепим перпендикулярно проводу лампочку и присоединяем кабель к мотору. Попробуйте сделать вращение, что вы видите?

Итак, какой вывод мы можем сделать?

Вывод: если соединить 2 мотора и при этом один из них вращать, то можно выработать механическую энергию, которая будет приводить в движение 2-й мотор.

Ребята, а мы с вами сможем сконструировать такую конструкцию-машину, которая бы двигалась за счёт механической энергии?

Определим цель сегодняшнего урока: (варианты детей), подводим к цели.

Цель: сконструировать механизм, который будет двигаться вследствие выработки механической энергии.

Для того чтобы достигнуть поставленную нами цель, что мы должны сделать?

Задачи:

В командной работе сконструировать робота по общей инструкции.

Провести диагностику получившейся конструкции.

3. Совместное конструирование по инструкции.

Оборудование: ПК, проектор, наборы NXT 9797.

Конструировать мы будем по инструкции, у меня есть для вас заготовка. Работаем мы в парах. Каждая пара – это команда. Что важно в командной работе? (ответы детей)

Работа с доской (у детей на партах приготовлены все необходимые детали для данной конструкции).

4. Конкурс «Ктобыстрее».

Наши конструкции готовы, а сейчас мы попробуем их в действии, устроим конкурс «Кто быстрее». Мы установим на парте метку старта и метку финиша. Ваша задача пройти дистанцию, используя конструкцию, которую мы только что собрали. Команды должны придумать себе название.

Дети соревнуются, чья конструкция быстрее доедет от 1-го края парты до другого (управление при помощи механического рычага).

5. Рефлексия.

Сейчас мы с вами оценим работу на нашем уроке. Каждый из вас берёт стикер и крепит его на ту фигуру, которая больше всего соответствует вашей работе сегодня.

На доске изображены фигуры, каждая из них имеет своё значение:



– я мог(-ла) работать и лучше;



– сегодня я понял(-а), чего мне не хватает для успешной работы;



– я очень старался(-ась), но у меня не все получилось;



– сегодня я работал(-а) в полную силу.

Совместный анализ.

Разборка конструкций.

LEGO MINDSTORMS

EV3 3–4 КЛАСС

Тема урока 1. Знакомство со средой конструирования EV3

Цель: формирование пространственного мышления у детей средствами конструктора Lego Mindstorms EV3.

Задачи:

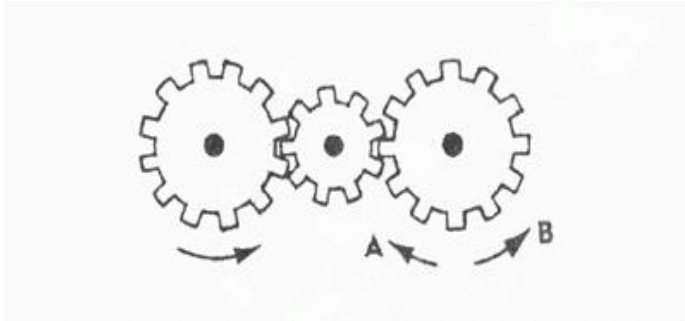
1. Формирование благоприятного психологического микроклимата в классе.
2. Закрепить у детей умение работать коллективно, парами.
3. Развитие технических, конструкторских навыков, умение читать схемы.

Материально-техническая база: ПК, колонки, проектор, наборы Lego Mindstorms EV3 в необходимом количестве, программное обеспечение Lego Mindstorms EV3.

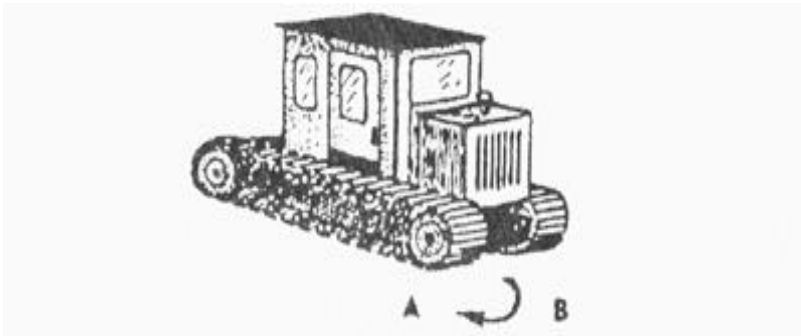
Ход урока:

1. **Организационный момент.** Выполнение задания.

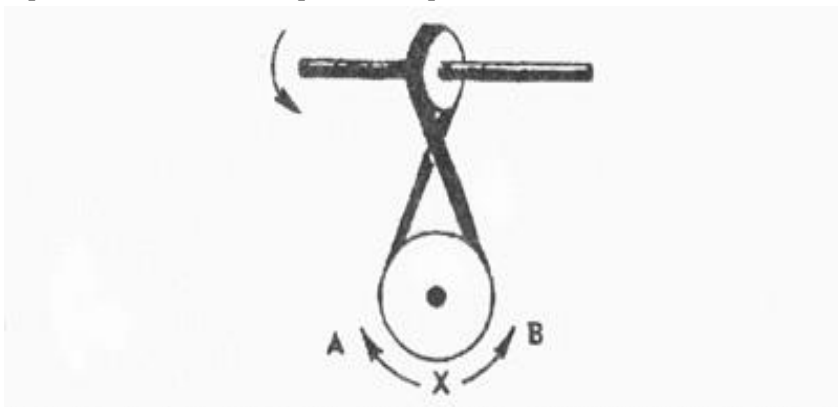
Если левая шестерня поворачивается в указанном направлении, то в каком направлении будет поворачиваться правая шестерня?



Какая гусеница должна двигаться быстрее, чтобы трактор поворачивался в указанном стрелкой направлении?



Если верхнее колесо вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении вращается нижнее колесо?



Итак, ребята, с этими заданиями мы справились, вы решаете их очень быстро и легко, как самые настоящие инженеры. А теперь мы с вами представим, как будто находимся в самой настоящей мастерской, а вы все великие инженеры. И сейчас вам предстоит сконструировать одно из сооружений.

Перед вами стоят наборы Lego MindstormsEV3. Посмотрим, какие там есть детали (дети показывают детали и говорят их название).

2. Конструирование по замыслу.

3. Программирование на блоке управления.

4. Выставка работ.

5. Рефлексия. Как вы думаете, всё ли у вас получилось? Какие были трудности? Ваши предложения? Оцените свою работу на уроке.

ТЕМА УРОКА 2. РАБОТА С ДАТЧИКАМИ. ДАТЧИК КАСАНИЯ

Цель: учить детей творчески мыслить, используя конструктор Lego Mindstorms EV3.

Задачи:

Способствовать развитию коммуникативных навыков у детей, умению работать в команде, рационально распределять обязанности.

Формировать умение логически, творчески мыслить, способствовать развитию речи.

Прививать навыки владения техническими устройствами и творческого их применения в образовательном процессе.

Материально-техническая база: ПК, колонки, проектор, наборы Lego Mindstorms EV3 в необходимом количестве, программное обеспечение Lego Mindstorms EV3.

Ход урока:

1. Организационный момент. Раздаются карточки с Lego задачами. Считаю разность и сумму модулей (отверстий).



Итак, это была небольшая разминка. Теперь мы с вами познакомимся с датчиком касания конструктора EV3.

2. Беседа.

Ребята, скажите, отличается ли датчик касания EV3 от датчика касания NXT?



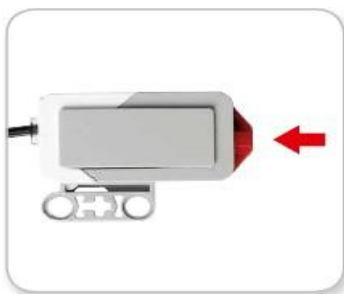
EV3



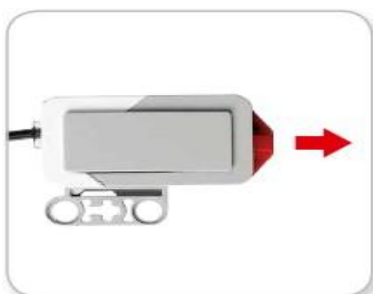
NXT

Датчик касания — это аналоговый датчик, который может определять, когда красная кнопка датчика нажата, а когда отпущена. Это означает, что датчик касания можно запрограммировать для действия в зависимости от трех условий: нажатие, отпускание и щелчок (нажатие и отпускание). Используя входы датчика касания, робота можно запрограммировать таким образом, чтобы он воспринимал мир, как его может воспринимать слепой человек, когда он протягивает руку и реагирует при соприкосновении с чем-либо (нажатие).

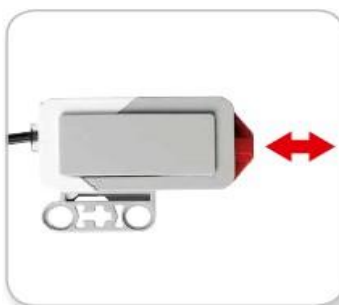
У датчика есть несколько позиций:



Нажатие



Отпускание



Щелчок

Датчик касания может выдавать следующие данные:

Данные	Тип	Примечания
Состояние	Логические значения	Истина, если кнопка нажата, и ложь, если не нажата
Нажатие		Истина, если нажата, ложь, если не нажата (так же, как состояние)
Освобождение (отпускание)		Ложь, если нажата, истина, если не нажата (противоположно состоянию)
Щелчок		Истина, если раньше кнопка была нажата и отпущена. Для следующего наступления состояния «Щелчок» потребуется новое нажатие и освобождение

В зависимости от того, какая цель у нашего робота, такое положение в программе мы и будем обозначать.

3. Конструирование.

А сейчас мы приступим к креплению датчика касания к конструкции робота (работа по схеме или по собственному замыслу).

4. Программирование.

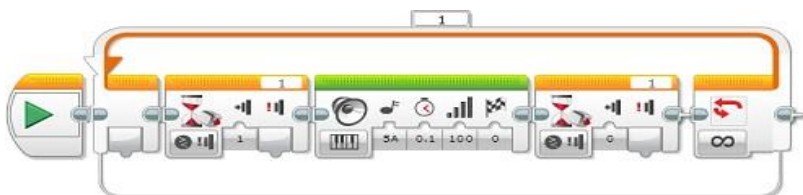
Составим программу, чтобы наш *робот ехал прямо вперед до тех пор, пока не будет нажат датчик касания*, затем робот останавливается. Программа использует блок «Ожидание» с режимом «Датчик касания – Сравнение – Касание» для проверки нажатия. Проводим самостоятельную работу, затем проверяем робота в действии.



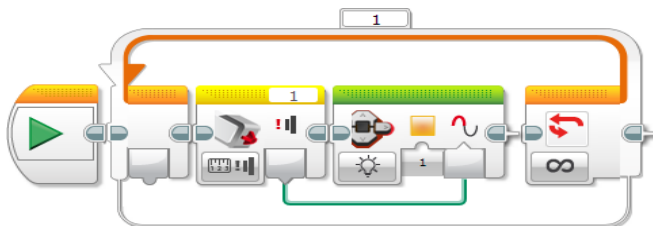
Движение до нажатия датчика касания Следующее задание – составить программу так, чтобы:

1. Робот подавал звуковой сигнал при каждом нажатии датчика касания.
2. Заставить пульсировать индикатор состояния модуля каждый раз, когда удерживается датчик касания.
3. Мотор начинает работать каждый раз, когда удерживается датчик касания.

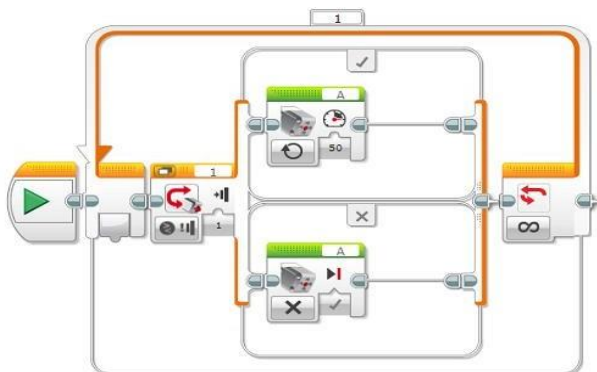
Программа 1.



Программа 2.



Программа 3.



5. Тестирование роботов.

6. **Рефлексия.** Какие ещё программы можно придумать? Всё ли у вас получилось? Оцените свою работу на уроке.

ТЕМА УРОКА 3. БЕСПРОВОДНОЕ ИНФРАКРАСНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

Цель урока: научить детей устанавливать беспроводные соединения между двумя и более устройствами EV3.

Задачи:

– развитие коммуникативных умений и способность строить комфортные коммуникативные отношения в микрогруппе и коллективе;

– создание условий для творческого развития личности ребенка;

– способствовать проявлению творческого подхода к решению поставленных задач.

Ход урока:

1. Беседа «Беспроводные соединения». Ребята, что такое беспроводное соединение? Беспроводное соединение – соединение, в котором не требуются провода. Какие беспроводные соединения вы знаете? (Wi-Fi, Bluetooth, инфракрасное соединение; можно коротко рассказать историю каждого вида связи)

Наш робот может поддерживать все перечисленные нами виды беспроводной связи.



Инфракрасный датчик может определять инфракрасные сигналы, посылаемые с удаленного инфракрасного маяка (ИК-маяка). Инфракрасный датчик может посылать собственный инфракрасный сигнал и определять отражение этого света от других объектов. На что похожа работа этого датчика? (телевизор)

Хотелось бы вам попробовать установить беспроводное инфракрасное соединение? Совместная постановка цели.

Цель: осуществить беспроводное соединение робота с маячком.

Задачи:

- Прикрепить датчик инфракрасного излучения к роботу.
- Составить программу для робота.
- Работать дружно, сообща.

2. Конструирование по замыслу.

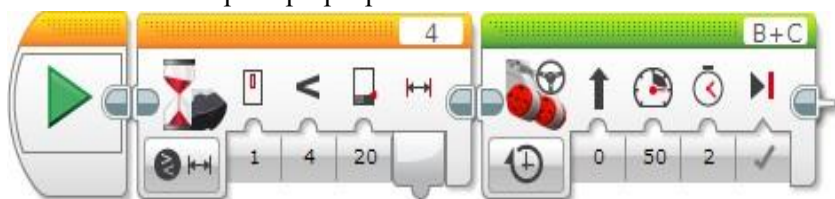
3. Программирование.

В таблице ниже показаны все программные блоки и режимы, которые могут использоваться с инфракрасным датчиком в режиме маяка.

Блок	Режим	Использование
Ожидание	Датчик цвета – Сравнение – Направление маяка	Дождитесь, когда маяк будет обнаружен и направление достигнет указанного значения
Ожидание	Инфракрасный датчик – Сравнение – Приближение маяка	Дождитесь, когда маяк будет обнаружен и приближение достигнет указанного значения
Ожидание	Инфракрасный датчик – Изменение – Направление маяка	Дождитесь, когда направление маяка изменится на указанную величину
Ожидание	Инфракрасный датчик – Изменение – Приближение маяка	Дождитесь, когда приближение маяка изменится на указанную величину
Цикл	Инфракрасный датчик – Направление маяка	Повторяйте последовательность блоков, пока направление маяка не достигнет определенного значения
Цикл	Инфракрасный датчик – Приближение маяка	Повторяйте последовательность блоков, пока приближение маяка не достигнет определенного значения
Если ... то	Инфракрасный датчик – Направление маяка	Выберите между двумя последовательностями блоков в зависимости от направления маяка
Если ... то	Инфракрасный датчик – Приближение маяка	Выберите между двумя последовательностями блоков в зависимости от приближения маяка
Инфракрасный датчик	Измерение – Маяк	Получите значение направления и приближения маяка через шину числовых данных и состояние «Обнаружено» через шину логических данных
Инфракрасный датчик	Сравнение – Направление маяка	Сравните значение направления маяка с пороговым значением и получите результат через шину логических данных
Инфракрасный датчик	Сравнение – Приближение маяка	Сравните значение приближения маяка с пороговым значением и получите результат через шину логических данных

Составляем программу. Один вариант совместно, а затем самостоятельная работа. Решение проблемной задачи.

Пример программы.



4. Тестирование работа.

5. Рефлексия. Какие ещё программы можно придумать? Всё ли у вас получилось?

Оцените свою работу на уроке.