

областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Обоянский гуманитарно-технологический колледж»

Конструктор LegoWedo 2.0

**Учебно-методическое пособие к дополнительной
общеразвивающей общеобразовательной программе**

«Занимательная робототехника»

Обоянь, 2019

Авторы-составители:

Прокопив Светлана Александровна –преподаватель ОБПОУ «ОГТК»

Конструктор Lego WEDO 2.0. Учебно-методическое пособие для учителей и студентов общеобразовательных учреждений.

Учебно-методическое пособие адресовано учителям начальной школы, а так же воспитателям. Представленные материалы включают описание работы с конструктором Lego WEDO 2.0 и электронными ресурсами для учителя, прилагаемой к конструктору, назначение команд программного комплекта Lego WEDO, примеры работы на уроке, примерные темы для мини- проектной деятельности школьников..

Оглавление

| | |
|--|----|
| Введение..... | 4 |
| Описание конструктора LEGO WeDo 2.0..... | 9 |
| Словарь терминов..... | 21 |
| Кирпичики..... | 22 |
| Балки..... | 23 |
| Оси | 23 |
| Электронные компоненты..... | 24 |
| Назначение | 24 |
| Зубчатые колеса..... | 25 |
| Соединительные элементы..... | 25 |
| Пластины..... | 26 |
| Механические передачи на LegoWeDo 2.0..... | 29 |
| Среда программирования LegoWeDo 2.0 | 35 |
| Среда программирования LegoWeDo 2.0 Описание блоков | 43 |
| Методические рекомендации по использованию конструктора..... | 51 |
| Пример по сборке подвижной конструкции мобильное шасси | 52 |
| Использование конструктора LegoWeDo 2.0в образовательном процессе | 54 |

Введение.

XXI век – это век новейших компьютерных разработок и цифрового оборудования. Огромное разнообразие технических средств даёт учителю возможность сделать познание окружающего мира увлекательным для ребёнка любого возраста. Одной из таких новинок является набор LegoWeDo 2.0, который включает в себя конструктор и программное приложение к нему.

Главная цель современного школьного образования – научить детей учиться, т.е. самостоятельно ставить перед собой учебные цели, разрабатывать пути их достижения, оценивать свои достижения. В соответствии с ФГОС НОО это становится возможным благодаря формированию совокупности универсальных учебных действий (УУД), представленных четырьмя блоками: личностным, регулятивным, познавательным и коммуникативным. Особый интерес представляют для нас регулятивные УУД, которые отражают способность учащегося строить учебно-познавательную деятельность, учитывая все её компоненты (цель, мотив, прогноз, средства, контроль, оценку). Рассмотрим, какие же регулятивные УУД можно развивать у младших школьников, используя в учебной деятельности конструктор Lego Education WeDo 2.0

| | |
|--------------------------------------|--|
| Развитие способности к целеполаганию | Самостоятельно разрабатывая модель робота, ребёнок учится ставить перед собой учебную задачу. |
| Развитие способности к планированию | Учащийся самостоятельно составляет план деятельности по созданию нового робота или модификации знакомой модели. При этом ребёнок учится действовать как по имеющимся в инструкции схемам, так и по схемам, |

| | |
|--|--|
| | разработанным им самостоятельно. |
| Развитие способности к прогнозированию | Школьник учится предвидеть результаты своей деятельности. Изменяя схему или последовательность сбора модели, он получает различные варианты одного робота. |
| Формирование действия контроля | Собрав модель, учащийся имеет возможность самостоятельно проверить правильность её выполнения. При этом ребёнок может объективно оценить результат своей деятельности. |
| Формирование действия коррекции | Обнаружив ту или иную ошибку в своей работе, школьник имеет возможность внести коррективы на любой стадии сборки модели. Он учится критично относиться к результатам своей деятельности и деятельности окружающих. Таким образом, происходит формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха |
| Развитие способности к оценке | Школьник получает возможность сравнивать свою модель с моделями |

| | |
|---|---|
| | <p>одноклассников, а значит, способен оценить уровень выполнения своей работы: сложность, функциональность, внешнюю эстетичность, рациональность работа. На основе полученных результатов ребёнок может сделать выводы об уровне своих знаний и умений.</p> |
| <p>Формирование волевой саморегуляции</p> | <p>Процесс сборки модели требует терпения. Иногда учащемуся приходится выполнять работу сначала, возвращаясь к уже пройденной стадии, ему необходимо приложить некоторое волевое усилие для успешного устранения недочётов. При общении с напарником по заданию ребёнку необходимы самоконтроль и умение договариваться с одноклассниками</p> |

Лего- конструирование позволяет учащимся работать в качестве юных исследователей, инженеров, математиков и даже писателей, предоставляя им инструкции, инструментарий и задания для межпредметных проектов. Учащиеся собирают и программируют действующие модели, а затем используют их для выполнения задач, по сути, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Занимаясь конструированием, ребята изучают простые механизмы, учатся при этом работать руками, они развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Интересные в сборке модели Lego дают ясное представление о работе механических конструкций, о силе, движении и скорости. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями Lego позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Конструктор LegoWeDo 2.0 представляет собой не только средство развития памяти, внимания, мышления, сенсорики учащихся, но и средство достижения целей, сформулированных во ФГОС второго поколения как результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования (ООП НОО). Личностные результаты освоения ООП НОО включают навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в разных социальных ситуациях, умение выходить из спорных ситуаций, стойкую мотивацию к творческому труду, работу, нацеленную на достижение результата, бережное отношение к материальным и духовным ценностям. Метапредметные результаты предполагают развитие способности принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, освоение способов решения проблем творческого и поискового характера, умение планировать и оценивать свои действия в соответствии с поставленной задачей, понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать в любых ситуациях, навыки в использовании знаково-символических средств представления информации и схем, активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения задач, умение слушать собеседника и вести диалог, умение излагать своё мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий.

Лего- конструирование позволяет в полном объеме реализовать применение современных информационных и коммуникационных технологий для развития навыков общения, творческих способностей детей, для решения познавательных, практических, исследовательских и

коммуникативных задач, для реализации проектной деятельности школьников (требования ФГОС НОО).

Описание конструктора LEGO WeDo 2.0



Одним из самых популярных образовательных конструкторов по праву считается LEGO EducationWeDo 2.0. Это по-настоящему уникальная платформа, которая позволяет изучить основы робототехники с искренним интересом и удовольствием. Давайте разберёмся, благодаря чему конструктор WeDo 2.0 не имеет аналогов на текущий момент времени. Первое, что можно отметить, глядя на всё разнообразие деталей это



их цветовая гамма. Преобладающие цвета – зеленый, голубой и оранжевый, ярких оттенков. Также можно встретить в наборе и прозрачные детали. Можно предположить, что данная цветовая палитра вызвана двумя факторами. В первую очередь, такая насыщенная гамма

способствует благоприятному восприятию детьми возраста 6-10 лет. А во-

вторых, на стадии разработки набора WeDo 2.0 специалисты руководствовались принципами «зелёной и возобновляемой энергии» — что нашло отражение в цвете деталей. Однако, с другой стороны, не хватает таких цветов, как красный и синий.

Конструктор LEGO EducationWeDo дает ученикам возможность сделать сборку робота и запрограммировать простые модели LEGO через



приложения в компьютере.

В наборе 280 элементов, в том числе двигатель, датчики движения и положения, а также LEGO USB Hub (коммутатор).

Совмещая программное обеспечение и учебное пособие, можно выполнить 12 тематических заданий общим объемом в 24 часа. Учебное пособие приобретается отдельно.

Базовый набор WeDo 2.0, ПО и Комплект учебных проектов представляют собой готовое образовательное решение, поощряющее любопытство учеников и развивающее их навыки научной деятельности, инженерного проектирования и программирования. Базовый набор поставляется в удобной для использования в классе пластиковой коробке. В комплект поставки входят: СмартХабWeDo 2.0, электромотор, датчики движения и наклона, детали LEGO, лотки и наклейки для сортировки деталей.

Базовый набор WeDo 2.0 предназначен для работы 1-2 учеников. В комплект поставки входит Комплект учебных материалов и ПО WeDo 2.0 (для устройств под управлением Windows 7/ 8.1/ 10 / MacOS / iOS / Android / CromeOS).

УМК для использования WeDo 2.0 в рамках изучения окружающего мира, технологии, информатики в соответствии с требованиями ФГОС и STEM методологией.

Для выполнения этих трёх заданий требуется Базовый набор LEGO® EducationWeDo 2.0 (45300). Кроме того, предоставляются вспомогательные материалы для педагогов и учащихся начальной школы, содержащие всё необходимое для развития навыков конструирования в процессе создания моделей для решения существующих задач из различных областей реальной жизни.

Ещё одна вещь, которая очень полезна и примечательная, — это сам ящик для хранения деталей, особенно сортировочный лоток с ячейками/отсеками — все детали имеют своё определенное место в соответствии с назначением и функционалом. Подобный порядок размещения деталей позволяет ускорить процесс сборки, так как дети спустя несколько занятий отлично ориентируются в ячейках и знают, где лежит определенная деталь.

В левом верхнем углу бокса располагается ячейка с пластинами серии Technic, среди которых 2x4, 2x6, 2x8 модулей. Кроме классических пластин, есть в этой ячейке и несколько необычных деталей, например, угловая белая пластина, позволяющая выполнять соединения в перпендикулярных плоскостях. Также имеется рама 4x4, которая служит для усиления конструкций. Ещё один интересный элемент — основание поворотной платформы, позволяющий создавать поворотные краны и карусели.

В левом нижнем отсеке представлены детали, которые изготовитель

называет кирпичики для перекрытия, но повсеместно прижилось название «склоны». Вариантов предлагаемых склонов достаточно много, но есть одно упущение в сравнении с набором WeDo



1.0 – отсутствуют склоны 2x2, которые были незаменимы при строительстве прочных наклонных конструкций. Но есть и несколько неординарных деталей, таких как закругленная пластина – для фиксации шлейфа от мотора и датчиков, и склон 1x2 с наклоном 31 градус – для придания конструкциям большей обтекаемости и аэродинамики.



Следующий отсек содержит классические Lego-вские кирпичики 2x4 и 2x2 модулей. Также имеются кирпичики модульности 1x2 и 1x4. А вот от кирпичей 2x6 разработчики отказались.

В ячейке с балками традиционно размещены детали серии Technic. Появился более разнообразный выбор длин кирпичных балок: 2,4,8,12 и 16 модулей. Также добавлены классические балки – на 6 модулей и угловая 3x5. Одно печалит – все детали в зеленой цветовой палитре, и как раз разнообразия в этом плане не хватает.

Следующий небольшой отсек содержит осевые и угловые блоки – раньше их в серии WeDo не было. С появлением этих деталей расширились возможности по созданию более сложных систем передачи вращения. Прямые осевые блоки позволяют делать длинные приводные валы при широких шасси конструкций, а угловые блоки обеспечивают смещение под заданным углом.

Линейка штифтов представлена двумя видами – черные соединительные и бежевые полукрестовые без фрикционных зазубрин (с проскальзыванием в отверстии). Также в наборе можно встретить половинчатые желтые фиксаторы (втулки) и классические серые. Выросло в наборе и количество осей: 2, 3, 6, 7 и 10 модулей. Также есть две оси на 4 модуля со стопором (упором) и два соединительных штифта с осью.

В ещё одной ячейке набора расположены четыре типа круглых пластин: пластина с отверстием, с выступом, соединительная 2x2 и черная

гладкая круглая пластина. Пожалуй, наибольший интерес вызывают первые два типа круглых пластин, которые могут образовывать соединительную пару. А черные пластины со скруглением, как правило, используются для закрепления к нижней части мобильных конструкций для снижения силы трения, при сцеплении с поверхностью.



Следующий набор привычных деталей – это одномодульные пластины различной длины: 2, 4, 6, 12. Дополнительно есть 4 гладкие плитки на 8 модулей, и 2 – на 2 модуля. Снова стоит обратить внимание на скудную цветовую гамму – преобладают белые и серые цвета. Лишь плитки на 2 модуля – лазурно голубого цвета.

В правом верхнем отсеке достаточно много интересных деталей LEGO. В первую очередь это кирпичи с шаровыми шарнирами и ответные кирпичи с шаровой муфтой. Эти детали позволяют делать шарнирные соединения с большим количеством степеней свободы – свободное перемещение в двух плоскостях, включая вращение. Кроме того, появляются желтые шаровые шарниры серии Technic с осевым отверстием, которые ещё больше расширяют функционал. Также в отсеке представлены кирпичи 1x2 с осевым отверстием и кирпичи 1x2 с выступающим соединительным штифтом, каждого вида кирпичей по четыре штуки. Последние два элемента из ячейки – кирпичик 1x1 с выступами, служащий, как правило, для закрепления круглых плит-глаз.

Двенадцатый по счёту отсек содержит элементы для передачи вращения с помощью ремней. Это в первую очередь, шесть колёс (шкивов или ступиц – в зависимости от применения называть детали можно по-разному) с клинообразным торцом, а также 2 типа ремней-резинок – красные (диаметр 25 мм) и желтые (диаметр 33 мм). Лучше растягиваются и

позволяют передать вращение на большее расстояние желтые ремни. Однако несмотря на наличие шести колёс, набором предусматривается только две колёсные шины – если вдруг вы планируете использовать их по классическому назначению. Также в этой ячейке можно встретить круглые кирпичи 2x2 в количестве 4 штук, две резиновые балки на 2 модуля и два сноуборда, которые можно использовать в качестве вертолетных лыж (шасси), или, например, для установки на тележку для снижения сцепления и сил трения с поверхностью.



В последнем отсеке содержатся одни из самых важных элементов набора для построения механических передач. Это всевозможные зубчатые колеса (шестерни). Это как классические цилиндрические шестерни на 24 и 8 зубьев, так и конические зубчатые колеса на 12 и 20 зубьев. Стоит отметить, что конические колеса пришли на смену коронным шестерням, которые в предыдущей версии набора служили для изменения плоскости вращения. Следующий элемент, заслуживающий особого внимания – червячная передача, представленная оригинальным кейсом и зубчатым червяком – таким образом, дети могут легко собрать червячный редуктор. Ещё один тип деталей – зубчатые рейки в количестве 4 шт. позволяют собирать передачи с преобразованием вращательного типа движения в поступательное и наоборот.



Если не брать в расчет несколько отсеков верхней части набора, например, зубчатыми колесами и шаровыми муфтами, большая часть деталей выглядит знакомо и привычно.

Зато в нижней части набора расположились компоненты, которые делают образовательный набор Lego отличным от популярных серий Technic, City и др. Это прежде всего электронные детали – в составе

смартхаба, мотора и датчиков. Но их оставим на десерт и рассмотрим ещё некоторые элементы, которые ввиду своих размеров и уникальности оказались в нижней секции.

Одна из самых узнаваемых деталей Lego и не только – это шины. В нижнем отсеке их оказалось сразу 6 штук – четыре малых шины и две среднего размера. Для большего числа сборок средств передвижения этого

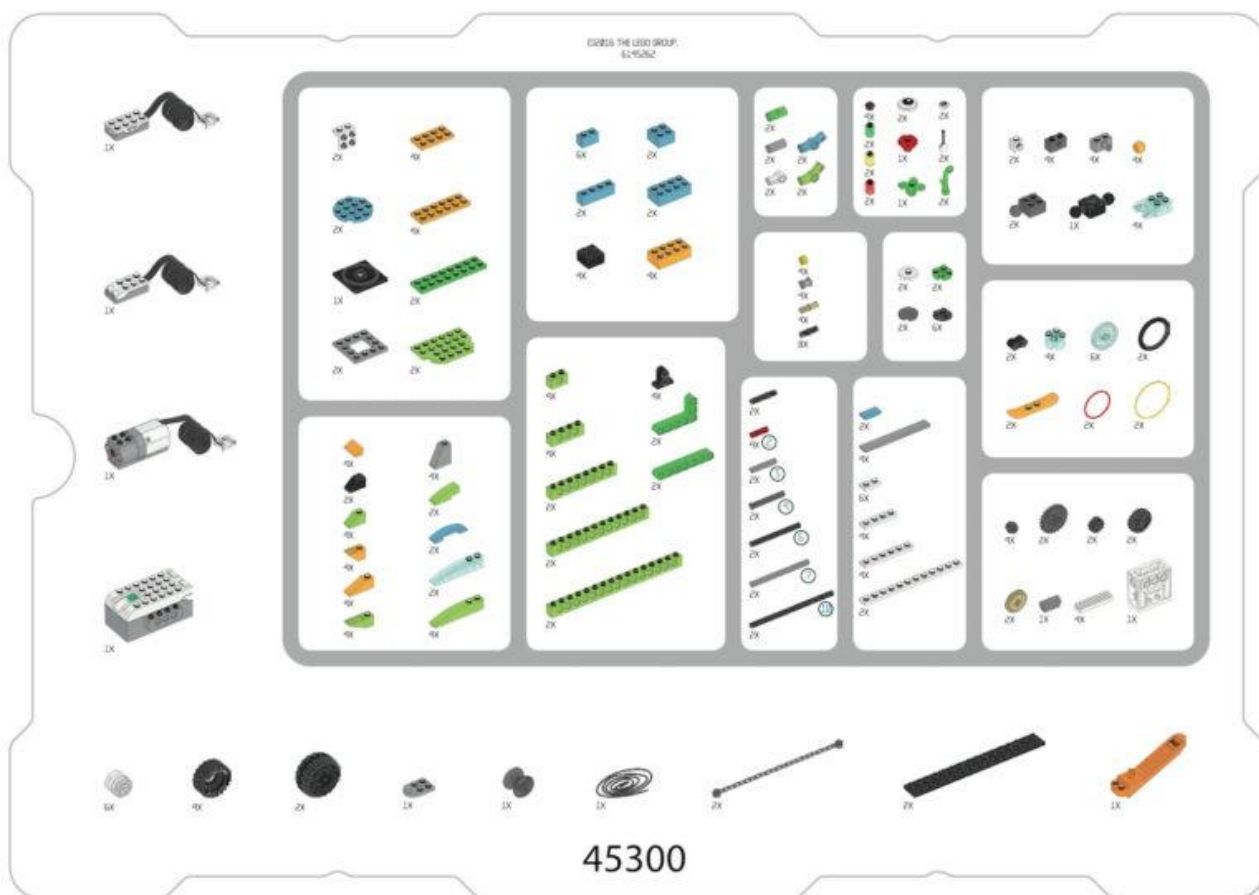


вполне достаточно. В то же время ступиц для шин всего четыре, поэтому использовать одновременно все шесть шин не представляется возможным.

Также здесь расположены две черные пластины 2x16, которые зачастую используются в качестве основания-платформы для сборок. Очевидно, что пластины пришли на замену кирпичу 16x8 модулей из предыдущей версии набора, что добавило некой компактности. Следующие необычные детали – это трос 50см с намоточным барабаном/бобиной, крепежная пластина с отверстием для троса и две цепи с «заклепками» на концах. Эти элементы идеально подходят для проектирования грузоподъемных систем в виде башенных кранов, лифтов, вагонеток и др.

Приятным бонусом стало включение в состав набора разделителя элементов, в частности кирпичей, пластин и осей. В случае если набор новый и детали имеют жесткое соединение – вещь незаменимая, ведь, в первую очередь, детям хочется задействовать зубы, а так как их нужно беречь, то разделитель оказывается очень кстати.

Таким образом, состав набора LegoWeDo 2.0 превосходит, что и логично, своего предшественника по количеству новых и полезных деталей, что позволяет конструировать более сложные механизмы и модели, и



процесс проектирования становится более увлекательным.

Состав электронных компонентов набора WeDo 2.0 шагает в ногу со временем. Но давайте обо всем по порядку.

Смартхаб (SmartHub)



Смартхаб — это интеллектуальный блок управления, к которому подключаются исполнительные устройства — двигатель и датчики, а сам смартхаб, в свою очередь, подключается к ноутбуку/компьютеру/планшету для получения управляющих команд. Одним словом, смартхаб — это «сердце» любого робота.

Самое удачное нововведение в отношении смартхаба – это использование беспроводной технологии BluetoothLowEnergy (Bluetooth 4.0) вместо обычного USB-решения с кабелем, который в прямом смысле слова привязывал конструкцию к ноутбуку. Использование Bluetooth делает собранных роботов автономными и мобильными. Обратная сторона медали – это увеличение размеров смартхаба до 8x4 модулей при высоте в 3 классических кирпича. Вызвано это тем, что «на борту» необходимо уместить источник питания для самого блока и подключаемых устройств – в составе двух батарей типа АА. Также с каждой из сторон у смартхаба разместились кирпичные балки 1x4 модуля.

В большинстве случаев используются аккумуляторные батареи, при том, что разработчик предлагает также оригинальный съемный аккумулятор PowerPack. Однако такое решение оказывается более дорогостоящим. Ещё один аргумент против PowerPack – в случае его разряда в момент проведения занятия нет возможности оперативной замены на заряженный аккумулятор, если, конечно, вы не приобрели их в два раза больше – а это уже настоящий грабёж.



Стоит также отметить, что технология Bluetooth создает проблему одновременного подключения всех смартхабов к соответствующим ноутбукам/компьютерам. Существует возможность изменения имени каждого SmartHub в Центре подключения программного обеспечения WeDo. Лучшее решение — это назначить индивидуальное имя для каждого смартхаба как в программном обеспечении, так и физически, используя наклейки или перманентный маркер.

Задняя панель смартхаба содержит два порта для электронных компонентов, поддерживающих новый уникальный разъём LEGO PowerFunctions. Количество портов ограничивает количество одновременно подключаемых устройств – т.е. либо мотор и один датчик, либо два датчика. Третьего не дано. Верх блока «покрыт» выступами, имеет одну центрально

расположенную кнопку включения зеленого цвета и световой индикатор рядом с ней. Световой индикатор используется, чтобы указать, подключен ли SmartHub к компьютеру или планшету, а также сигнализирует о том, заряжен ли источник питания, корректно ли функционирует мотор.

Нажатие кнопки включения переводит смартхаб в режим готовности к подключению к ведущему устройству. Когда смартхаб подключен к другому устройству, свет загорается синим цветом. Чтобы выполнить отключение, нажмите и удерживайте зеленую кнопку в течение 3-5 секунд. К сожалению, кнопка хаба используется только для включения и отключения. Остается надеяться, что у следующего поколения смартхабов Wedo появится возможность запуска последней программы по нажатию кнопки. В настоящее время, несмотря на технологию Bluetooth, вам всё равно нужно запустить программу с помощью ноутбука или планшета.

Двигатель



Чтобы оживить вашего робота вам необходимо подключить к смартхабу ещё один важный элемент – двигатель. Он выполняет привычную для себя функцию – преобразовывает электрическую энергию (получаемую от источника питания) в механическую. Используя представленные в наборе оси и зубчатые колеса, можно организовать множество типов механических передач. Направление вращения, мощность и время работы мотора задаются в программной среде.

Датчик движения (расстояния)



Датчик движения (расстояния) позволяет роботам обнаруживать объекты в диапазоне 1-15 см. Работает датчик в трёх режимах – обнаружение приближения объекта, его удаление, или любое изменение расстояния в поле действия датчика. Его показания затем отправляются на компьютер через SmartHub и отображаются на экране ноутбука. Не совсем удобно, что шкала измерения расстояния

представлена в условных единицах – от 0 до 10 (в самой близкой и максимальной удалённой точках).

Датчик наклона



Датчик наклона позволяет регистрировать изменения положения робота в пространстве – наклон вперёд и назад, вправо и влево, и статичное горизонтальное положение. Итого пять возможных вариантов срабатывания. Каждое из положений кодируется своим числовым кодом в программе — 0, 3, 5, 7 и 9. Основное применение датчика – это реализация рукояток и джойстиков управления. Детям нравится представлять себя оператором, который управляет движением объекта. Реже с помощью датчика определяют появление наклонных поверхностей, или крен робота.

Несмотря на то, что обзор получился достаточно объёмным, остается ощущение недосказанности – многие нюансы возникают по ходу непосредственной работы с набором на занятиях. Но тем не менее нужно подытожить. Образовательный набор LegoEducationWeDo 2.0 получился достаточно хорошей платформой для вхождения в образовательную робототехнику. Однозначно радует разнообразие «строительных» деталей и деталей, входящих в состав механических передач. Отличный шаг вперёд – это придание смартхабу возможности работать автономно по Bluetooth.

Из недочётов можно ещё раз подчеркнуть необходимость запуска программ с «ведущего» устройства – т.е. отсутствие возможности запуска последней программы по нажатию кнопки на смартхабе. Верится, что разработчики это исправят. Появление источника питания и необходимость его перезаряда добавляет суеты, но если вы имеете запасные заранее заряженные аккумуляторы, то не встретите никаких сложностей.

Поэтому все сложности вызваны работой с программным обеспечением (которое в рамках данного обзора не рассматривалось). Да, оно бесплатно и в открытом доступе, но процесс установки, дополнительные и

скрытые требования к оборудованию, подключение к SmartHub – всё оставляет желать лучшего.

Словарь терминов



Кирпичики



6x — кирпичик, 1x2, лазурно-голубой. №6092674



2x — кирпичик, 2x2, лазурно-голубой. №4653970



2x — кирпичик, 1x4, лазурно-голубой. №6036238



2x — кирпичик, 2x4, лазурно-голубой. №4625629



4x — кирпичик для перекрытия, 1x2x2, серый. №4515374



4x — круглый кирпичик, 2x2, прозрачный, светло-голубой. №4178398



2x — кирпичик с 1 шаровым соединением, 2x2, темно-серый. №4497253



2x — круглый кирпичик, 1x1, прозрачный, зеленый. №3006848



2x — закруглённый кирпичик, 1x3, салатный. №4537928



4x — закруглённый кирпичик, 1x6, салатный. №6139693



4x — кирпичик для перекрытия, 1x2/45°, салатный. №4537925



4x — обратный кирпичик для перекрытия, 1x3/25°, салатный. №6138622



2x — кирпичик для перекрытия, 1x2/45°, чёрный. №4121966



2x — закруглённый кирпичик, 1x6, прозрачный, светло-голубой. №6032418



4x — кирпичик с соединительным штифтом, 1x2, серый. №4211364



2x — круглый кирпичик, 1x1, прозрачный, желтый. №3006844



1x — кирпичик с 2 шаровыми соединениями, 2x2, чёрный. №6092732



4x — кирпичик для перекрытия, 1x2x2/3, ярко-оранжевый. №6024286



4x — обратный кирпичик для перекрытия, 1x2/45°, ярко-оранжевый. №6136455



4x — кирпичик для перекрытия, 1x3/25°, ярко-оранжевый. №6131583



4x — кирпичик, 2x4, ярко-оранжевый. №6100027



4x — кирпичик, 2x2, чёрный. №300326



4x — кирпичик с шарико-подшипниковым креплением, 2x2, прозрачный, светло-голубой. №6045980



2x — кирпичик с шипами с одной стороны, 1x1, белый. №4558952



2x — круглый кирпичик, 1x1, прозрачный, красный №3006841

Балки



4x — балка с гвоздиками, 1x2, салатовая. №6132372



4x — балка с основанием, 2-модульная, черная. №4144024



2x — резиновая балка с поперечными отверстиями, 2-модульная, черная. №4198367



4x — балка с гвоздиками, 1x4, салатовая. №6132373



4x — балка с гвоздиками и поперечным отверстием, 1x2, тёмно-серая. №4210935



2x — угловая балка, 3x5-модульная, ярко-зеленая. №6097397



2x — балка с гвоздиками, 1x8, салатовая. №6132375



2x — балка, 7-модульная, ярко-зеленая. №6097392



2x — балка с гвоздиками, 1x12, салатовая. №6132377



2x — балка с гвоздиками, 1x16, салатовая. №6132379

Оси



4x — ось, 2-модульная, красная. №4142865



2x — ось, 3-модульная, серая. №4211815



2x — соединительный штифт с осью, 3-модульный, черный. №6089119



2x — ось с упором, 4-модульная, темно-серая. №6083620



2x — ось, 6-модульная, чёрная. №370626



2x — ось, 7-модульная, серая. №4211805



2x — ось, 10-модульная, чёрная. №373726

Электронные компоненты



1x — датчик наклона,
белый. №6109223



1x — датчик перемещения,
белый. №6109228



1x — СмартХаб,
белый. №6096146



1x — средний мотор,
белый. №6127110

Назначение



6x — ступица/шків, 18x14 мм,
белый. №6092256



6x — ступица/шків, 24x4 мм,
прозрачный, светло-голубой.
№6096296



2x — ремень, 24 мм,
красный. №4544143



2x — ремень, 33 мм,
желтый. №4544151



2x — шина, 30,4x4 мм,
чёрное. №6028041



4x — шина, 30,4x14 мм,
чёрное. №4619323



2x — шина, 37x18 мм,
чёрное. №4506553

Зубчатые колеса



1x — червячное колесо, серое. №4211510



2x — коническое зубчатое колесо, 20 зубьев, бежевое. №6031962



2x — двойное коническое зубчатое колесо, 12 зубьев, чёрное. №4177431



4x — зубчатое колесо, 8 зубьев, темно-серое. №6012451



2x — зубчатое колесо, 24 зуба, темно-серое. №6133119



2x — двойное коническое зубчатое колесо, 20 зубьев, чёрное. №6093977



1x — блок зубчатых колес, прозрачный. №4142824



4x — зубчатая рейка, 10 зубьев, белая. №4250465

Соединительные элементы



4x — втулка/шквив, ½-модульные, желтый. №4239601



4x — втулка, 1-модульная, серая. №4211622



2x — втулка/удлинитель оси, 2-модульная, серая. №4512360



2x — угловой блок 1, 0°, белый. №4118981



2x — угловой блок 3, 157,5°, лазурно-голубой. №6133917



2x — угловой блок 4, 135°, салатовый. №6097773



4x — соединительный штифт без фрикционной муфты/оси, 1-модульный/1-модульный, бежевый. №4666579



2x — труба, 2-модульная, ярко-зелёная. №6097400



8x — соединительный штифт с фрикционной муфтой, 2-модульный, черный. №4121715



4x — шар с поперечным отверстием, ярко-оранжевый. №6071608



1x — трос, 50 см, чёрный. №6123991



2x — цепь, 16-модульная, темно-серая. №4516456



1x — бобина, темно-серая. №4239891

Пластины



2х — угловая пластина, 1x2/2x2, белая. №6117940



4х — пластина с отверстиями, 2x4, ярко-оранжевая. №6132408



2х — закруглённая пластина, 1x4x2/3, лазурно-голубая. №6097093



6х — пластина, 1x2, белая. №302301



4х — пластина с отверстиями, 2x6, ярко-оранжевая. №6132409



2х — круглая пластина, 4x4, лазурно-голубая. №6102828



4х — пластина, 1x4, белая. №371001



2х — пластина с отверстиями, 2x8, ярко-зеленая. №6138494



2х — рамная пластина, 4x4, серая. №4612621



4х — пластина, 1x6, белая. №366601



2х — пластина, 2x16, черная. №428226



2х — пластина, 4x6/4, салатная. №6116514

2х — пластина, 1x12, белая. №4514842



1х — пластина с отверстием, 2x3, серая. №4211419



4х — круглая пластина, 1x1, черная. №614126



2х — плитка, 1x2, лазурно-голубая. №4649741



2х — круглая пластина, 2x2, ярко-зеленый. №6138624



2х — Круглая пластина с 1 шипом, 2x2, белая. №6093053



4х — плитка, 1x8, серая. №4211481

Другие компоненты



1x — листья, 2x2,
ярко-зелёная. №4143562



6x — основание, 2x2,
чёрное. №4278359



2x — антенна,
белая. №73737



1x — основание поворотной платформы,
4x4, чёрное. №4517986



1x — цветок, 2x2,
красный. №6000020



2x — круглая плитка с глазом, 1x1,
белая. №6029156



2x — круглая плитка с отверстием, 2x2,
темно-серая. №6055313



2x — трава, 1x1,
ярко-зелёная. №6050929



2x — круглая плитка с глазом, 2x2,
белая. №6060734



2x — сноуборд,
ярко-оранжевый. №6105957



1x — отделитель элементов,
оранжевый. №4654448

| | |
|-------------------------------|---|
| Зубчатое колесо | Колесо, по периметру которого расположены зубья. Зубья одного колеса входят в зацепление с зубьями другого колеса и передают ему движение. Их часто называют шестернями. |
| Зубчатое колесо коронное | В таком колесе зубья располагаются на одной из его боковых поверхностей, придавая колесу сходство с короной. Коронное зубчатое колесо, работая в паре с обычным зубчатым колесом, изменяет направление вращения на 90°. |
| Зубчатое колесо, червячное | Это цилиндр, имеющий один зуб, выполненный в виде спирали (наподобие винта). В паре с обычным зубчатым колесом используется для снижения скорости и повышения передаваемого усилия. |
| Ремень | Замкнутая лента, надетая на два шкива, чтобы один из них мог вращать другой. |
| Шкив | Колесо с канавкой (канавками) на ободе. На шкивы надевают ремни, цепи или тросы. |
| Зубчатая рейка | Деталь, с одной стороны которой расположены зубья. Служит для преобразования вращательного движения в поступательное и, наоборот. |
| Кулачок | Колесо некруглой, неправильной формы, используемое для преобразования вращательного движения кулачка в возвратно-поступательное движение толкателя. |
| Балка | Деталь с крепёжными отверстиями или выступами, являющаяся основным несущим элементом большинства моделей. |
| Штифт | Соединительный элемент, позволяющий скреплять детали между собой. Устанавливается в смежные |

| | |
|-------------------|---|
| | отверстия деталей. |
| Ось | Деталь, передающая вращение от мотора к исполнительному механизму (например, колесу). |
| Муфта | Деталь, позволяющая соединить две оси между собой. |
| Колесо | Деталь круглой формы, вращающаяся на оси, обеспечивая поступательное движение. Состоит из ступицы и шины. |
| Ступица | Средняя часть колеса, в центральной части которой имеется отверстие для закрепления колеса на оси вращения. |
| Плечо силы | Часть рычага от точки опоры до точки приложения силы. |
| Втулка | Деталь, имеющая осевое отверстие для фиксации оси относительно других деталей. |
| Рычаг | Балка, которая при приложении силы, проворачивается относительно точки опоры. |
| Скорость линейная | Расстояние, которое преодолевает объект за определенный промежуток времени. |
| Скорость вращения | Количество оборотов, совершаемых объектом за определенный промежуток времени. |

Механические передачи на LegoWeDo 2.0

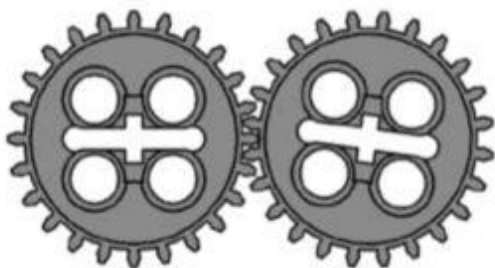


Одна из самых примечательных ячеек образовательного набора LegoWeDo 2.0 содержит детали, которые были заимствованы из серии конструкторов LegoTechnic: цилиндрические, конические и двойные конические зубчатые колеса,

зубчатые рейки, червячное колесо (вовсе не колесо по своей сути!) и кейс для червячного редуктора. Всё это многообразие деталей позволяет создавать модели с механическими передачами.

В рамках настоящей статьи предлагаем ознакомиться с базовыми механическими передачами, которые можно собрать, используя детали набора LegoWeDo 2.0. И прежде чем мы перейдем к их рассмотрению, хочется отметить, что до появления подобных образовательных конструкторов познакомиться с данными передачами можно было только в рамках курса специальной дисциплины «Детали машин» в университете или колледже. Сейчас же у детей есть уникальная возможность познакомиться с принципом работы большинства устройств, которые встречаются нам в повседневной жизни – от коробки передач автомобиля до лифта!

Цилиндрическая передача Lego WeDo 2.0



В наборе есть два зубчатых колеса (шестеренки) на 24 зубья, а также 4 шестерёнки на 8 зубьев. Все шестеренки имеют серый цвет. Особенность цилиндрических шестеренок заключается в том, что

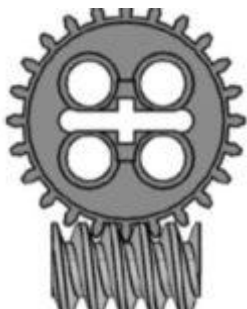
они могут передавать вращение в одной плоскости, то есть оси вращения, на которых установлены шестеренки должны быть параллельны. В возрасте 7-8 лет ребята знакомятся с одноступенчатыми цилиндрическими передачами, а затем осваивают и принцип построения многоступенчатых (каскадных) редукторов.

Коническая передача Lego WeDo 2.0

Конические зубчатые колеса представлены в наборе в следующем составе: две конические шестерни на 20 зубьев (бежевого цвета), двойное коническое колесо на 12 зубьев – 2 шт. и на 20 зубьев – 2 шт. Последние четыре конические колеса имеют черный цвет. Итого шесть конических шестеренок! Особенность конической передачи заключается в том, что

вращение может передаваться в разных плоскостях, то есть оси вращения, на которых установлены шестеренки могут пересекаться под различными углами. Самый популярный вариант – это взаимно перпендикулярное расположение осей, т.е. угол между ними равняется 90°.

Червячная передача Lego WeDo 2.0

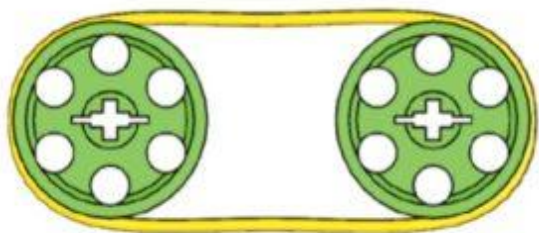


Одна из самых любимых передач у ребят в нашей секции – это червячная. Во-первых, название у передачи более чем запоминающееся, а во-вторых, разработчики конструктора предусмотрели специальный кейс для червячного редуктора – поэтому сложностей по сборке такой передачи не возникает. В то же время в конструкторе LegoMindstorms EV3 специального кейса не предусмотрено и ребятам приходится собирать червячный редуктор «с нуля». Помимо специального кейса в наборе есть и основной элемент – «червяк», деталь напоминающая всем своим видом Архимедов винт. В зацепление с червяком оказывается цилиндрическая шестеренка (24 зубья). Таким образом, сам по себе червячный редуктор является зубчато-винтовым механизмом, оси валов при этом скрещиваются под углом 90°. Важная особенность червячной передачи – однонаправленность действия – мы можем передавать вращение от червяка к зубчатому колесу, и не можем наоборот, поскольку в этом случае зубья шестеренки стопорятся о витки неподвижного червяка.

Реечная передача Lego WeDo 2.0

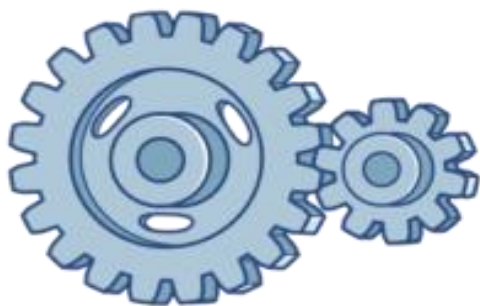
Последние детали в нашей ячейке – это зубчатые рейки, в количестве 4 штук. Передача также очень популярна у детей – единственная передача в наборе, которая преобразовывает вращательный тип движения в поступательный. В зацепление с зубчатыми рейками может оказаться любая из имеющихся шестеренок, как цилиндрическая, так и коническая. Преобразование движения из вращательного в поступательное обратимо, в зависимости от того какой элемент – рейка или шестеренка закреплены конструктивно.

Ременная передача Lego WeDo 2.0



Ещё одна механическая передача, которую можно встретить в наборе – ременная. Однако ее элементы располагаются уже в соседней ячейке – два желтых ремня

33мм и два красных ремня 24мм. Здесь же располагаются колёса, которые при отсутствии шин на них, играют роль шкивов ременной передачи. В качестве шкивов могут выступать и жёлтые втулки, поскольку также имеют специальную форму торца с вырезом. Принцип действия ременной передачи интуитивно понятен всем – ближайший аналог по принципу действия – цепную передачу, все видели в действии на своих велосипедах. Однако не всё так просто – желание передать вращение на большое расстояние приводит к тому, что ремни не выдерживают натяжения и рвутся. Поэтому заранее предупредите детей быть внимательнее!

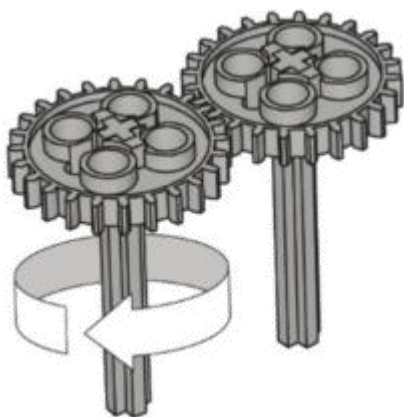


На самом деле список механических передач, собираемых из деталей конструктора LegoWeDo 2.0 можно продолжить, например, планетарная передача или кривошипно-шатунный

механизм (а это между прочим уже «Теоретическая механика»). В следующих обзорных статьях мы обязательно рассмотрим следующуюкагорту механических передач

В рамках статьи будем рассматривать передачи состоящие из двух зубчатых колёс, а ведущая ось и колесо — слева.

Нейтральная передача

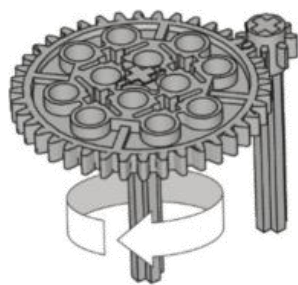


Названия как нейтральной передачи, так и рассматриваемых ниже, вполне говорящие. Так в отношении данного типа основные параметры – скорость вращения и крутящий момент остаются неизменными. Чтобы получить нейтральную передачу достаточно использовать одинаковые детали. Если мы

рассматриваем зубчатую передачу, то две шестеренки должны иметь одинаковое число зубьев. Если рассматриваем ременную передачу – шкивы должны быть одинакового диаметра.

В случае зубчатой передачи направление вращения изменяется на противоположное (при условии использования двух шестеренок), а вот если речь идёт про ременную передачу, то направление ведущего и ведомого шкивов будут совпадать. Если стоит задача изменить направление вращения у шкивов – необходимо ремень сделать перекрестным (в форме восьмерки).

Повышающая передача

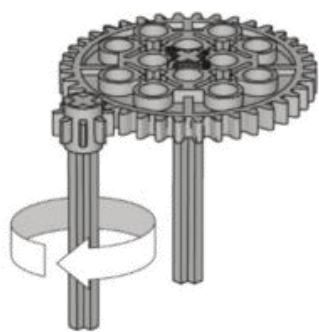


Свое название повышающая передача получила ввиду того, что скорость вращения ведомой оси и исполнительного элемента на ней (например, колеса) увеличивается по сравнению со скоростью вращения на ведущей оси. Проще говоря – мы увеличиваем скорость. Как легко заметить —

количество зубьев ведущей шестерни больше, чем количество ведомой, ввиду чего и возникает эффект увеличения скорости.

Однако, при увеличении скорости уменьшается величина крутящего момента (величина силы и тяги). Поэтому если мы хотим сделать гоночный болид – то применяем повышающую передачу.

Понижающая передача



В свою очередь, понижающая передача – это тот случай, когда мы говорим о снижении скорости вращения ведомой оси по сравнению с ведущей осью. Проще говоря – мы уменьшаем скорость. Теория о количестве зубьев справедлива и в этом случае — у ведущей шестерни их меньше.

Однако, при уменьшении скорости увеличивается величина крутящего момента (величина силы и тяги). Поэтому если мы хотим сделать трактор – то применяем понижающую передачу.

Среда программирования LegoWeDo 2.0

Подключение Смартхаба

Одним из ключевых нововведений образовательного набора WeDo 2.0 является использование технологии Bluetooth, за счет чего модели роботов стали абсолютно автономными. Это стало возможным после того, как разработчики пересмотрели функционал главного блока в наборе – смартхаба.

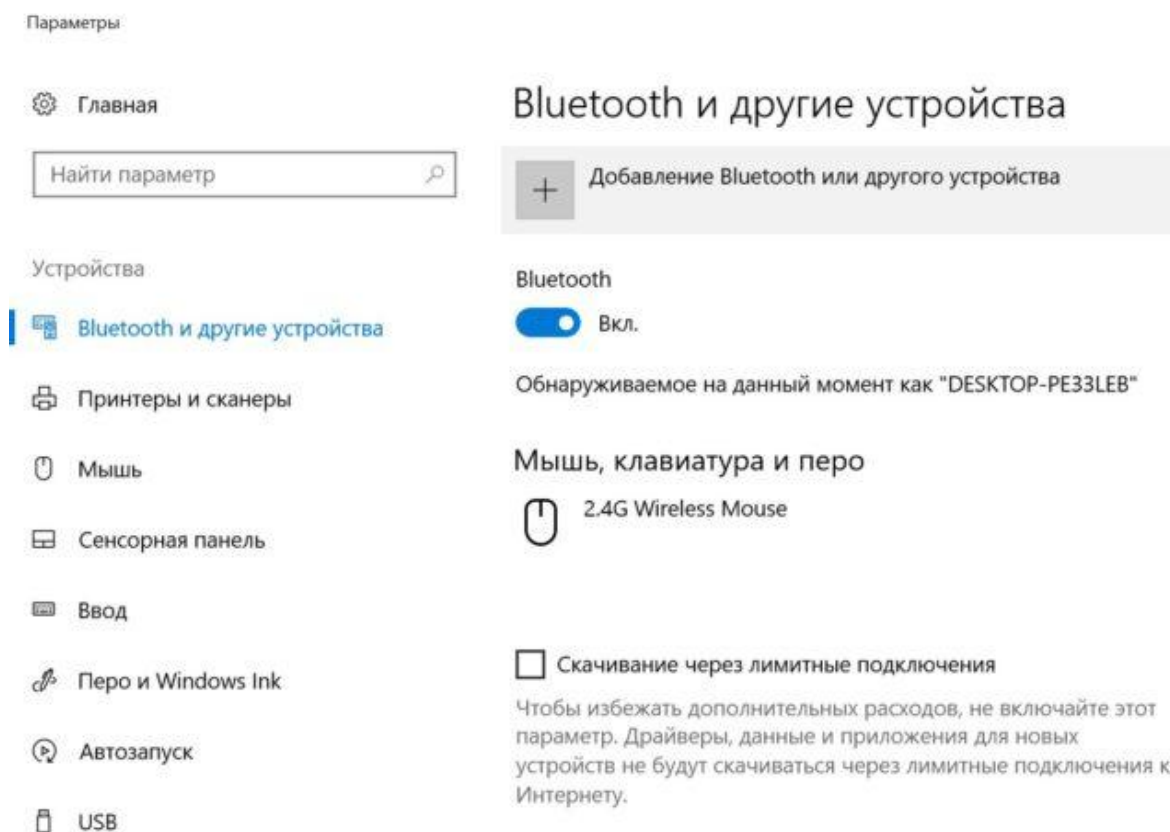


В предыдущей версии WeDo 1.0 смартхаб подключался к ноутбуку посредством USB-кабеля, что сильно ограничивало широту экспериментов, проводимых с моделью. Но сейчас на борту смартхаба имеется модуль связи, использующий новейшую технологию Bluetooth 4.0, чтобы дети могли «вживую» управлять созданными ими полностью автономными робототехническими моделями. К тому же протокол Bluetooth 4.0 отличается низким энергопотреблением, что обеспечивает существенную экономию заряда аккумуляторных батарей. В нашей секции «Дело Техники» мы принципиально отказались от наборов WeDo 1.0 и оборудовали все филиалы более современной платформой – WeDo 2.0.

Но с другой стороны, некоторые начинающие пользователи программного обеспечения WeDo 2.0 столкнулись со сложностями подключения смартхаба к своим ноутбукам. Чтобы процесс установки связи по Bluetooth не вызывал вопросов мы подготовили этот обзорный материал.

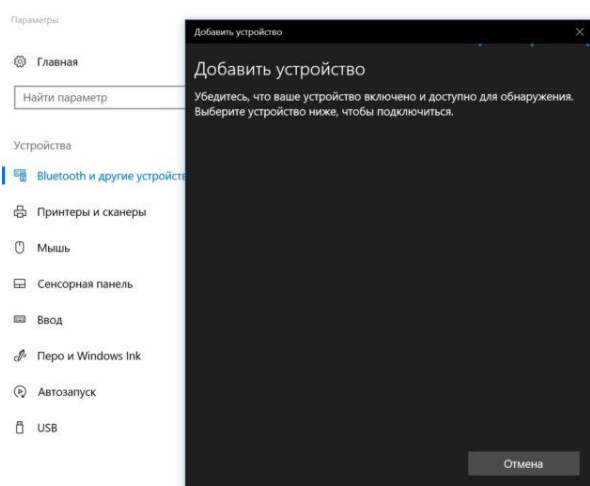
Первым делом необходимо обеспечить питание смартхаба – установить две аккумуляторные батареи типа АА или оригинальный съемный аккумулятор PowerPack. По сути смартхаб готов – откладываем его в сторону и переходим к настройке ноутбука.

Так как смартхаб является Bluetooth-устройством – переходим в соответствующую панель настроек.

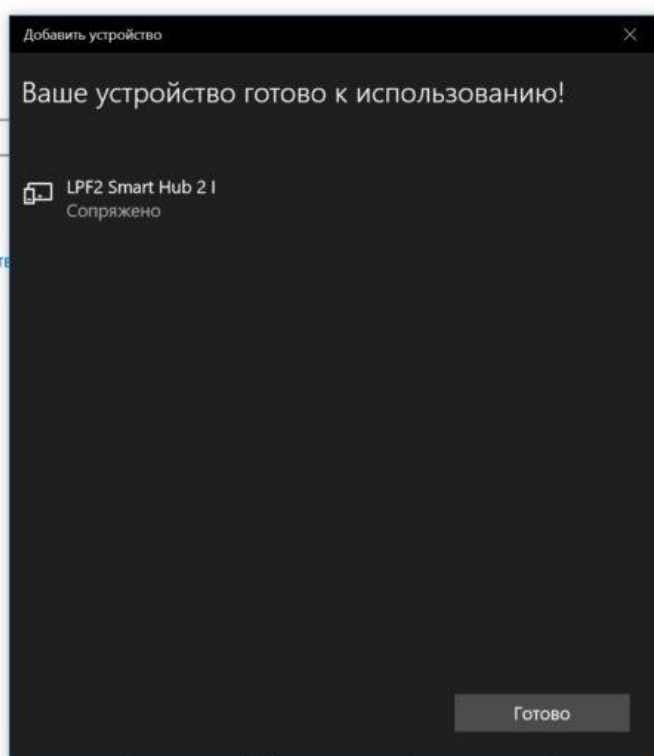
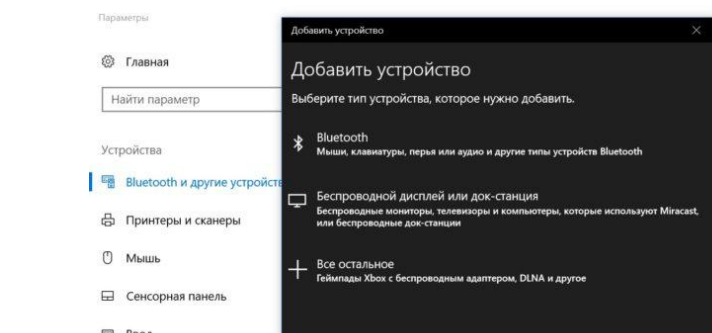


Жмём «+», чтобы добавить новое устройство Bluetooth.

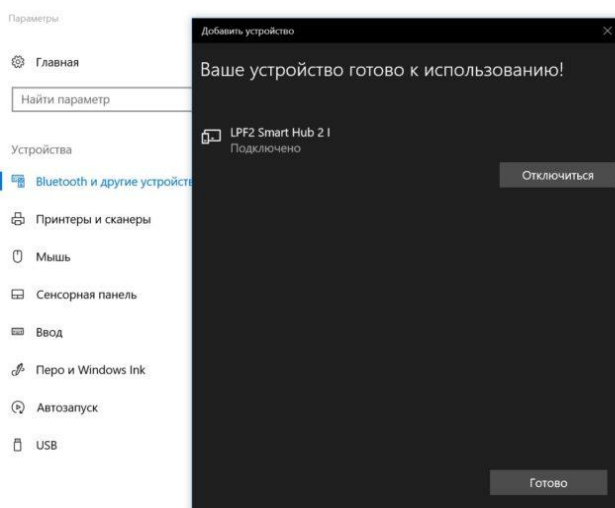
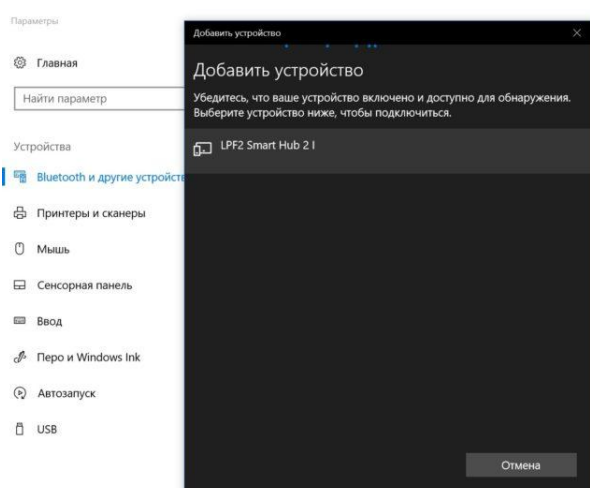
Выбираем Bluetooth «Мыши, клавиатуры и др. типы устройств». Как только появляется диалоговое окно поиска новых устройств, нажимаем зеленую кнопку на смартхабе – он активируется и отправляет сигналы на приёмный Bluetooth модуль ноутбука.



Если на текущий момент все выполнялось правильно в окне поиска новых устройств отобразится смартхаб с именем «LPF2 SmartHub 2 I/O». Выбираем появившийся смартхаб, в первый момент он переходит в режим «Подключено», а буквально через мгновение в режим «Связано» («Сопряжено»).

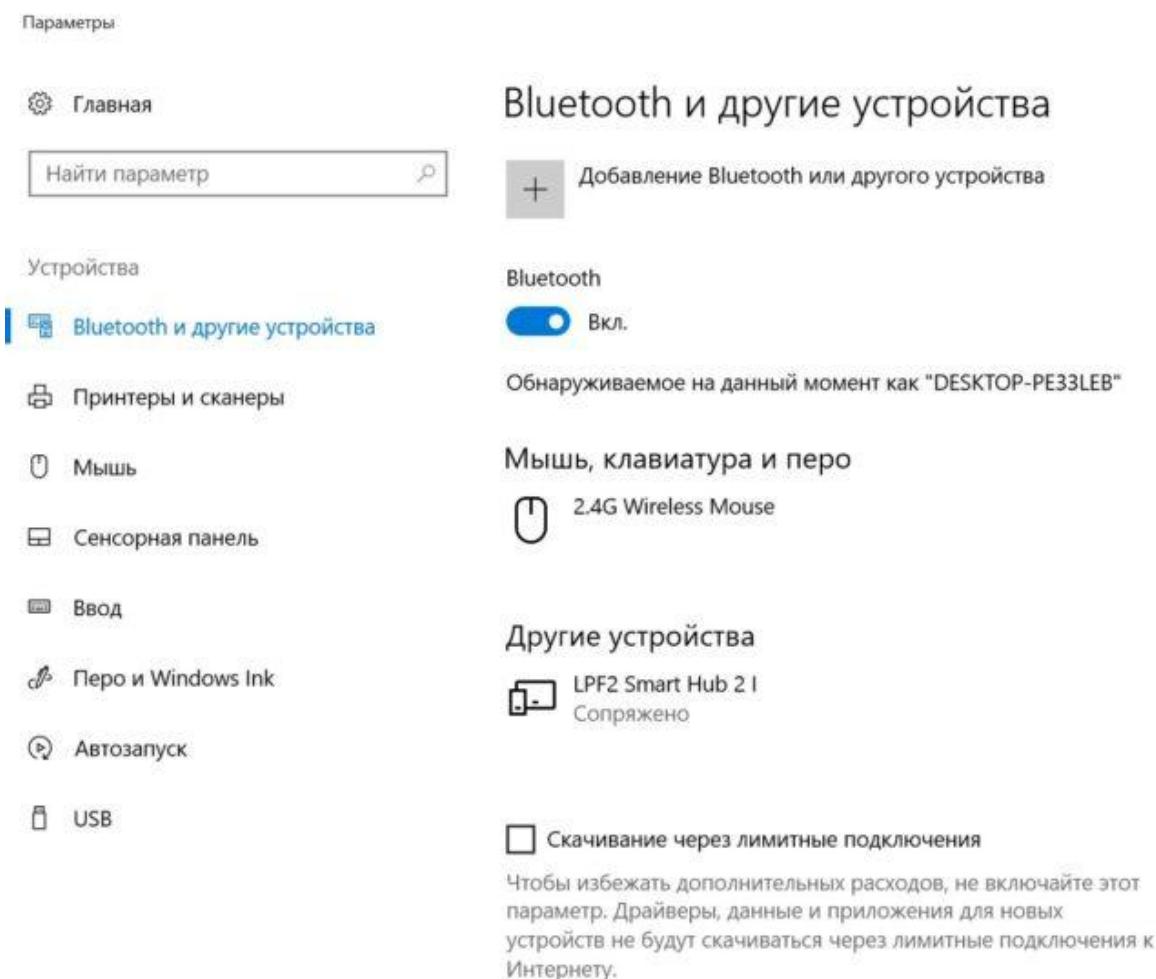


Интернету.

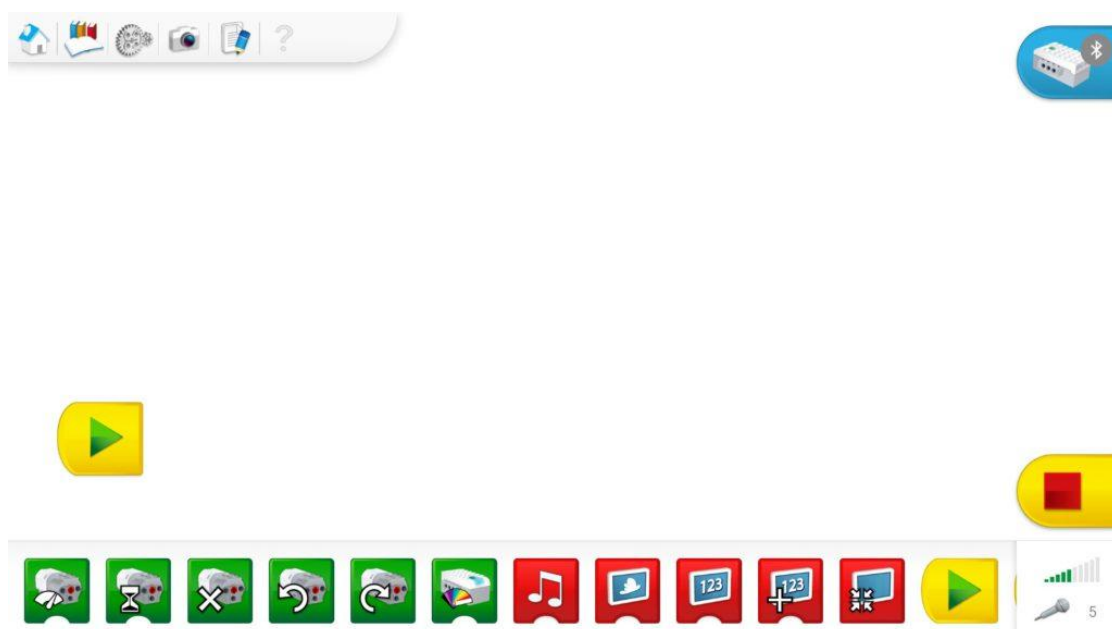


Интернету.

Жмём кнопку «Готово». В окне Bluetooth устройств должен появиться сопряженный с ноутбуком смартхаб.



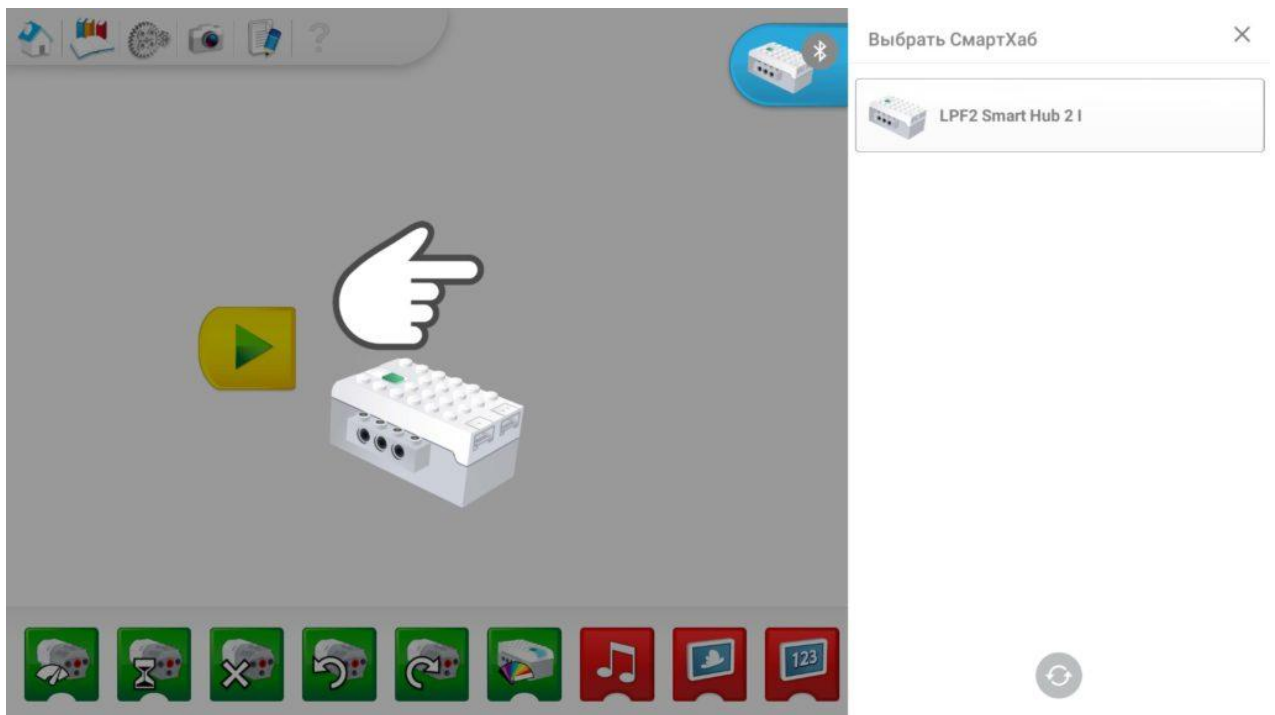
Затем запускаем программу WeDo 2.0 (Как это сделать можно прочитать в обзоре «WeDo 2.0 Первые шаги») и попадаем в главное окно программы. В правом верхнем углу находим символ смартхаба со значком Bluetooth и жмём на него.



Справа появляется окно поиска смартхабов, а слева визуальная инструкция необходимых действий: парящая в воздухе рука пытается нажать на зеленую кнопку смартхаба, что и нужно нам сделать. Смартхаб традиционно активируется и отправляет запрос ведущему устройству – ноутбуку.



Получив ответ, индикатор смартхаба загорится ярким синим цветом, что символизирует успешное подключение. Через несколько секунд подключенный смартхаб появится в диалоговом окне справа. А слева парящая рука покажет поднятый палец вверх «ОК».





В диалоговом окне мы можем узнать заряд батарей смартхаба, а также присвоить ему уникальное имя, чтобы не спутать с другими смартхабами при одновременном подключении. Делается это очень просто – нажимается иконка с карандашом – открывается режим редактирования имени смартхаба – вводим требуемое имя и жмём «ОК».

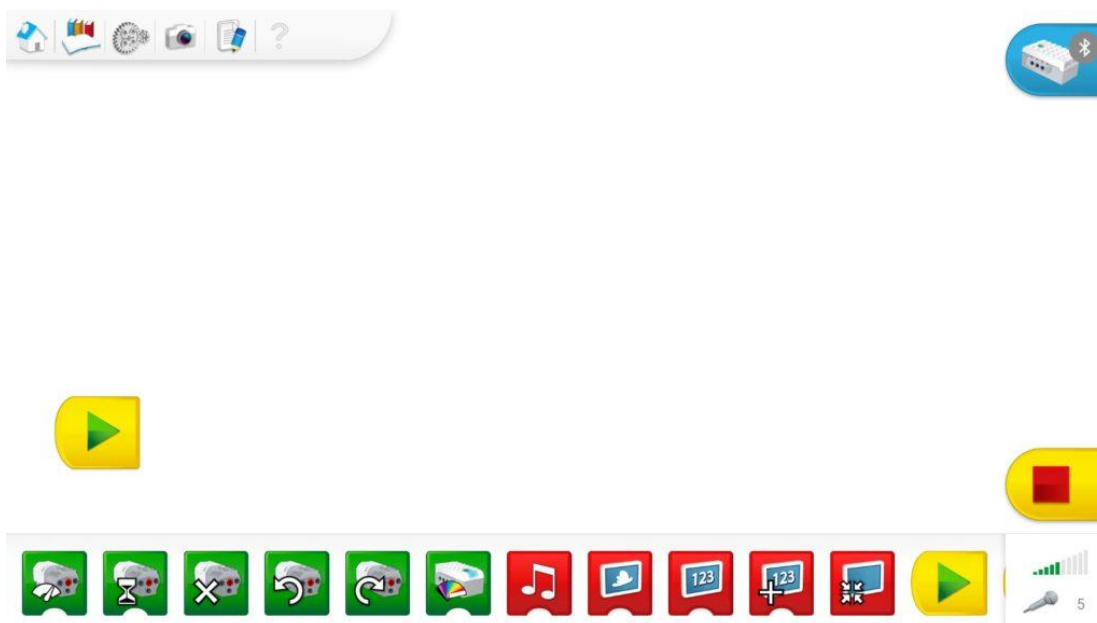


На этом подключение и настройка завершена! Самое время написать свою первую программу.



Среда программирования LegoWeDo 2.0 Описание блоков

Статья о программном обеспечении WeDo 2.0 посвящена обзору программных блоков, которые позволяют составить как простейшие линейные алгоритмы для управления двигателем, так и обработать информацию с датчиков и добавить в проект изображения и звуки.



Как было отмечено ранее, в основе самой платформы программного обеспечения WeDo 2.0 лежит графический язык программирования «G», заимствованный из среды программирования LabView (см. «WeDo 2.0 Первые шаги»). Но если в оригинале блоки соединяются между собой проводниками (на манер проводов в физическом мире), то для данной среды был выбран более простой подход. Блоки соединяются между собой по принципу «вагончиков» в составе поезда – друг за другом, а расширители блоков имеют пазлообразный вид и даже ребенку интуитивно понятно, что и куда нужно подсоединить.

Следующая идея разработчика тоже помогает «новичку» освоиться за самый короткий период времени. Это разделение программных блоков по цветовой палитре:

- Блоки управления мотором и индикатором смартхаба– зеленая палитра.
- Блоки работы с экраном, звуками и математикой – красная палитра.

-Блоки управления программой (запуск, ожидание, цикл) – желтая палитра.

-Блоки работы с датчиками – оранжевая палитра.

-Блоки расширения – синяя палитра.

Давайте разберём подробно, какие программные блоки можно встретить в каждой палитре.

Блоки управления мотором и индикатором смартхаба

Все блоки палитры имеют визуальную подсказку – на них нарисован мотор или смартхаб – поэтому сразу понятно каким элементом мы будем управлять, добавив этот блок в программу.



Первый блок с символом, похожим на спидометр, задает мощность (скорость вращения) двигателя. На практике чаще всего используют оба понятия, как взаимозаменяемые. Дети любят мыслить большими категориями и задают значения мощности в десятки тысяч, но это не имеет смысла, поскольку программное ограничение установлено на отметке «10», и все значения превышающие эту отметку воспринимаются именно как «10».

Блок с песочными часами задает время работы мотора. Единица измерения времени – секунда.

Следующие два блока отвечают за задание направления вращения оси, подключенной к мотору – по часовой стрелке или против.

Блок с крестиком отвечает за остановку мотора. К слову, остановить мотором можно еще несколькими способами: установив в нужном месте

алгоритма блок мощности с уставкой «0» или остановить программу целиком.

И последний блок в палитре отвечает за изменение цвета свечения индикатора смартхаба. Причём эту функцию можно использовать как в мультимедийных целях (реализация светофора), так и для отладки алгоритма и установки в «контрольных точках» программы.

Блоки работы с экраном, звуками и математикой

Красная палитра, в первую очередь, включает в себя блоки управления экраном:



Блок экрана с облаком позволяет задать фон экрану из встроенной библиотеки изображений, которая содержит 28 доступных картинок различных категорий: природа (горы, океан).

Блок экрана с цифрами «123» позволяет работать с текстовыми и числовыми данными. При добавлении блока расширения «abc» мы переходим в режим вывода текстовых сообщений – на экране отобразится информация для пользователя, введённая в блок расширения. В случае добавления блока расширения «123» (цифры на белом фоне) активируется режим работы с числами. При этом введённое значение не только отображается на экране, но еще и запоминается в памяти экрана. Последнее записанное значение хранится в блоке расширений «123» (полностью синий блок). Таким образом, получается аналог переменной из классического программирования.

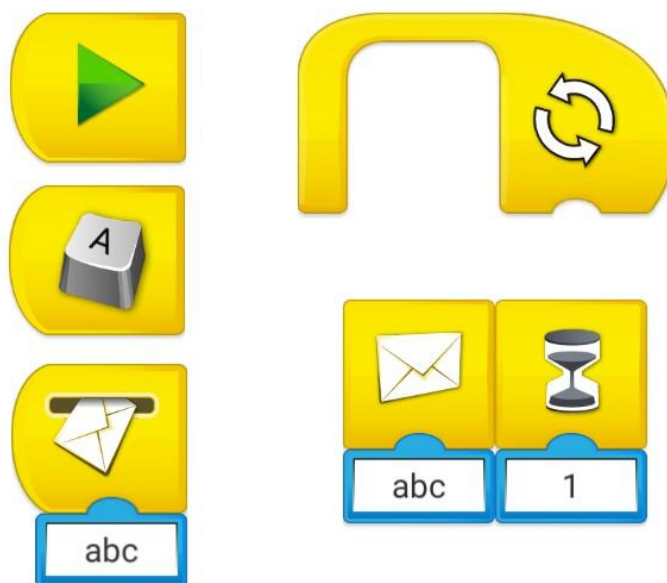
Блок математики выполняет привычную для него роль – складывает, вычитает, умножает и делит. Отлично подходит для реализации таймеров и счетчиков, инверсии сигналов от датчиков.

Последний блок отвечает за размер экрана – его можно развернуть на всю рабочую зону программы, уменьшить, либо свернуть.

Блок с изображенной нотой – блок звуковых эффектов. Настоящая боль любого преподавателя робототехники, поскольку дети, узнав про этот блок, стараются установить его в каждую свою программу. При этом регулятор громкости выкручивается в максимум. У блока имеется встроенная библиотека разнообразных звуков, а также функция записи своего звукового файла.

Блоки управления программой (запуск, ожидание, цикл)

У любой программы должна быть кнопка её запуска – за эту функцию в WeDo 2.0 отвечает сразу несколько блоков:



Блок запуска с символом «Play» появляется сразу в рабочей области программы, бы призывая сразу написать свой первый алгоритм управления собранной моделью.

Следующий блок, которым можно запустить выполнение клавиатуры – это блок «Клавиша» — по умолчанию установлена клавиша А, но можно выбрать любую другую клавишу как на латинице, так и на кириллице. Изменить клавишу возможно после клика на блок, удержания его в «нажатом

состоянии» – блок как перейдет в режим изменения параметров – выбирайте любой понравившийся символ с клавиатуры.

Ещё один блок, который может быть стартовым – это блок «Получение сообщения» (работает в связке с блоком «Отправка сообщения»). Данный блок используется для перехода из одной ветки алгоритма в другую при достижении заданных параметров. Например, в основном алгоритме у вас выполняется программа, в которой содержится блок отправки сообщения «Stop». Вы устанавливаете в рамках подпрограммы блок получения сообщения с аргументом «Stop» – и выполняете требуемую последовательность действий параллельно с выполнением основного кода. Этот блок достаточно часто применяется при опросе датчиков в режиме реального времени – под конкретное значение датчика пишется своя подпрограмма с аргументом, соответствующим этим числовым значениям.

Один из самых любимых блоков детей в нашей секции робототехники «Дело Техники» – это «Цикл» – функционал у этого блока тот же, что и в классическом программировании – повторять программу или её часть определенное число раз, по наступлению какого-либо события или же бесконечно. По умолчанию блок «Цикл» работает в режиме бесконечного, для того чтобы задать ему ограничение по числу выполнений достаточно подключить блок расширения (например, числовой блок или датчик расстояния).

Последний в нашем обзоре блоков управления, но в то же время один из самых важных при написании программ – блок «Ожидание». По умолчанию это таймер, который останавливает выполнение программы на время, заданное в блоке расширения (отчёт ведётся в секундах). Расширить функционал блока можно, подключив к нему блоки расширения из оранжевой и синей палитр. Например, при добавлении датчика расстояния блок «Ожидания» останавливает программу до момента, пока не произойдет срабатывание датчика. То же самое справедливо для блоков расширения датчика наклона и микрофона. Таким образом, блок «Ожидание» — это

основной блок программ, которые подразумевают реагирование роботов на события внешнего мира – наклон, изменение расстояния, увеличение шума и др.

Блоки работы с датчиками

Одно из основных отличий образовательного конструктора LegoWeDo 2.0 от обычного конструктора – это наличие датчиков, позволяющих роботам взаимодействовать с окружающим миром. Появление препятствий, удаление объектов, изменение наклона плоскости или управление джойстиком – все эти события внешнего мира нужно уметь понимать на программном уровне. Для этого в среде программирования WeDo 2.0 предусмотрены блоки расширения, которые считывают информацию с датчиков.

Датчик расстояния может работать в трех режимах:

- объект приближается (блок расширения со стрелкой, указывающей на датчик)
- объект отдаляется (блок расширения со стрелкой, указывающей от датчика)
- объект изменяет свое положение (блок расширения со стрелкой, указывающей в обе стороны)



Также имеется блок расширения без стрелок, изображающий датчик расстояния – он используется в случаях, когда требуется получить числовое значение датчика в конкретный момент времени.

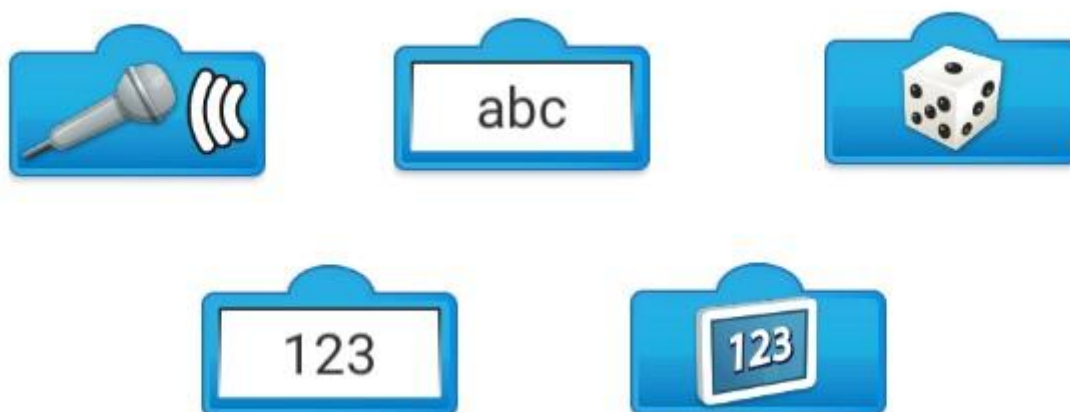
Датчик расстояния считывает расстояние по шкале от 0 до 10 условных единиц, максимальная граница соответствует 15-18 сантиметрам.

В свою очередь датчик наклона считывает наклон в двух плоскостях, при этом разработчик закодировал каждое положение соответствующей цифрой:

- наклон носом вверх (к себе)
- наклон носом вниз (от себя)
- наклон влево
- наклон вправо
- отсутствие наклона (датчик расположен горизонтально) «0»
- наклон в любую сторону (режим «тряска»)



Ещё одна группа блоков представляет собой блоки расширения. Их цветовая гамма — синяя.



Блок с изображением микрофона является простейшим датчиком звука. Если этот блок расширения добавить к блоку ожидания («Песочные часы»),

то программа будет ожидать увеличения громкости звука — это может быть, например, хлопок.

Блок с буквенными символами «abc» является блоком ввода текстовых данных. Подключается как правило к блокам «Экран» и «Отправка/получение сообщения».

Блок с символом игральной кости — это генератор случайных чисел от 0 до 10. Возможно подключение ко всем блокам, которые имеют «разъём» расширения.

Блок с числовыми символами «123» является блоком ввода числовых данных. Используется в случаях, когда нужно определённому блоку присвоить некое значение, например, задать мощность на уровне «6».

Блок с символом экрана «123» — хранит текущее значение, которое записано в память блока экрана с цифрами «123». По сути своей этот блок является переменной в чистом виде.

Последний блок, который может вам встретиться — это блок «Комментарии» — можно оставить послание тому, кто будет работать свашем программой или напоминание себе о тех или иных нюансах своего алгоритма.



В рамках материалов о работе в программной среде LegoWedo 2.0 мы рассказываем не только о блоках, но и анализируем некоторые типовые алгоритмы. Например, программы счётчика и таймера — Счётчик и таймер на WeDo 2.0

Методические рекомендации по использованию конструктора

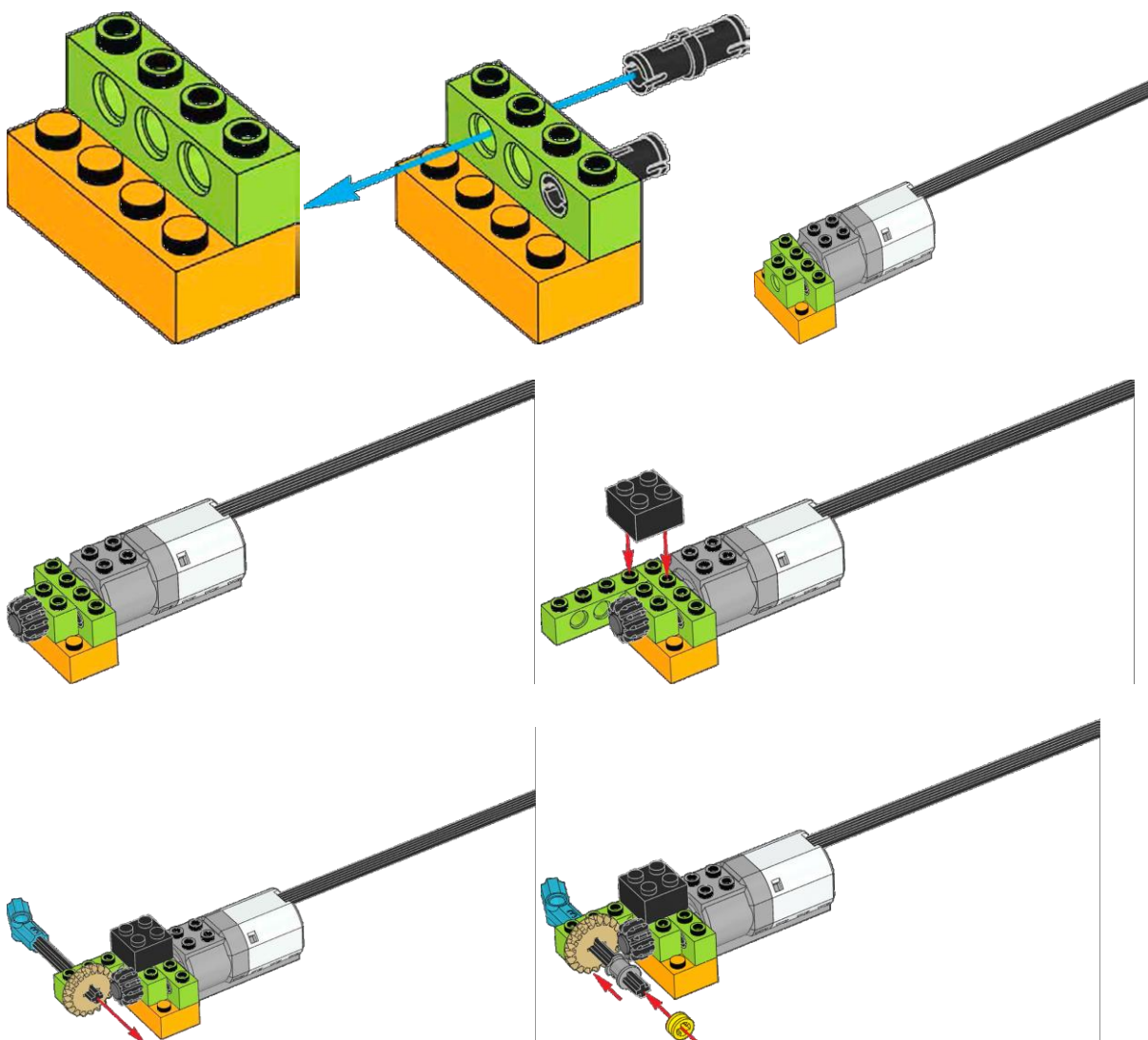
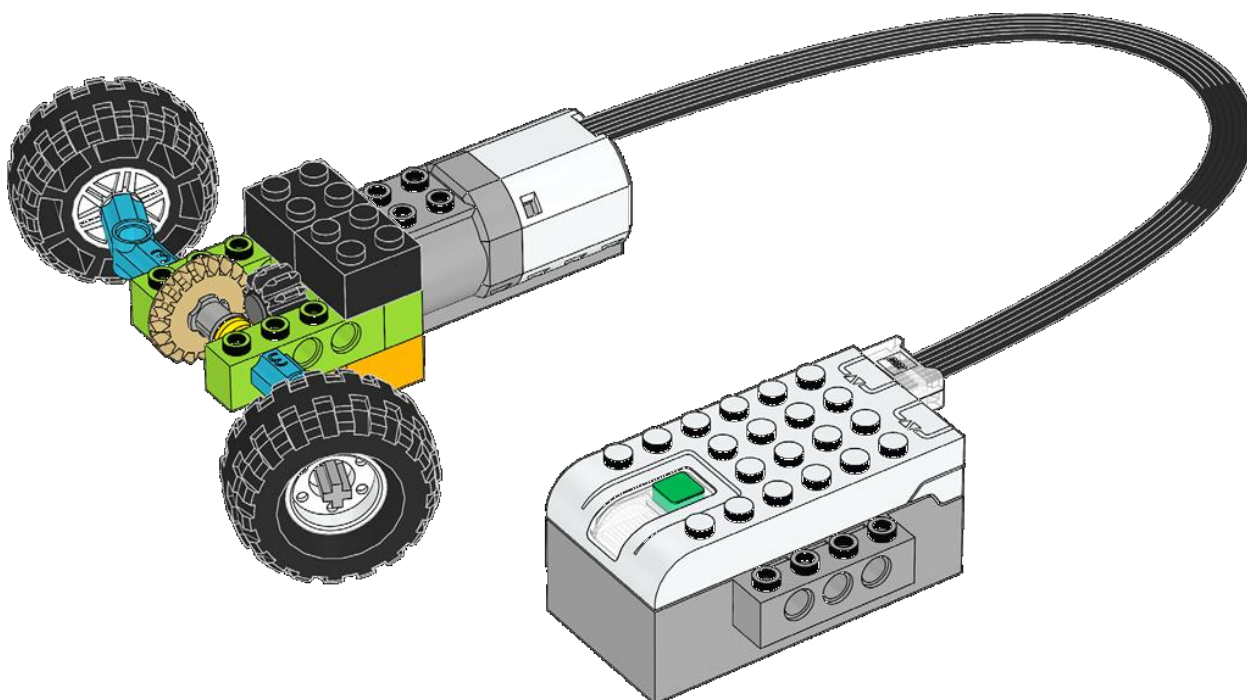
Есть несколько способов проведения занятий с конструктором LegoWeDo 2.0. Продолжительность занятий с конструктором LegoWeDo может зависеть от сложности моделей, времени на обсуждение результата и проведения анализа собранной модели, экспериментирования и т.д. Работать можно как индивидуально, так и в командах (парах, тройках и т.д.). Это зависит от количества наборов конструкторов и компьютеров, доступных на уроке.

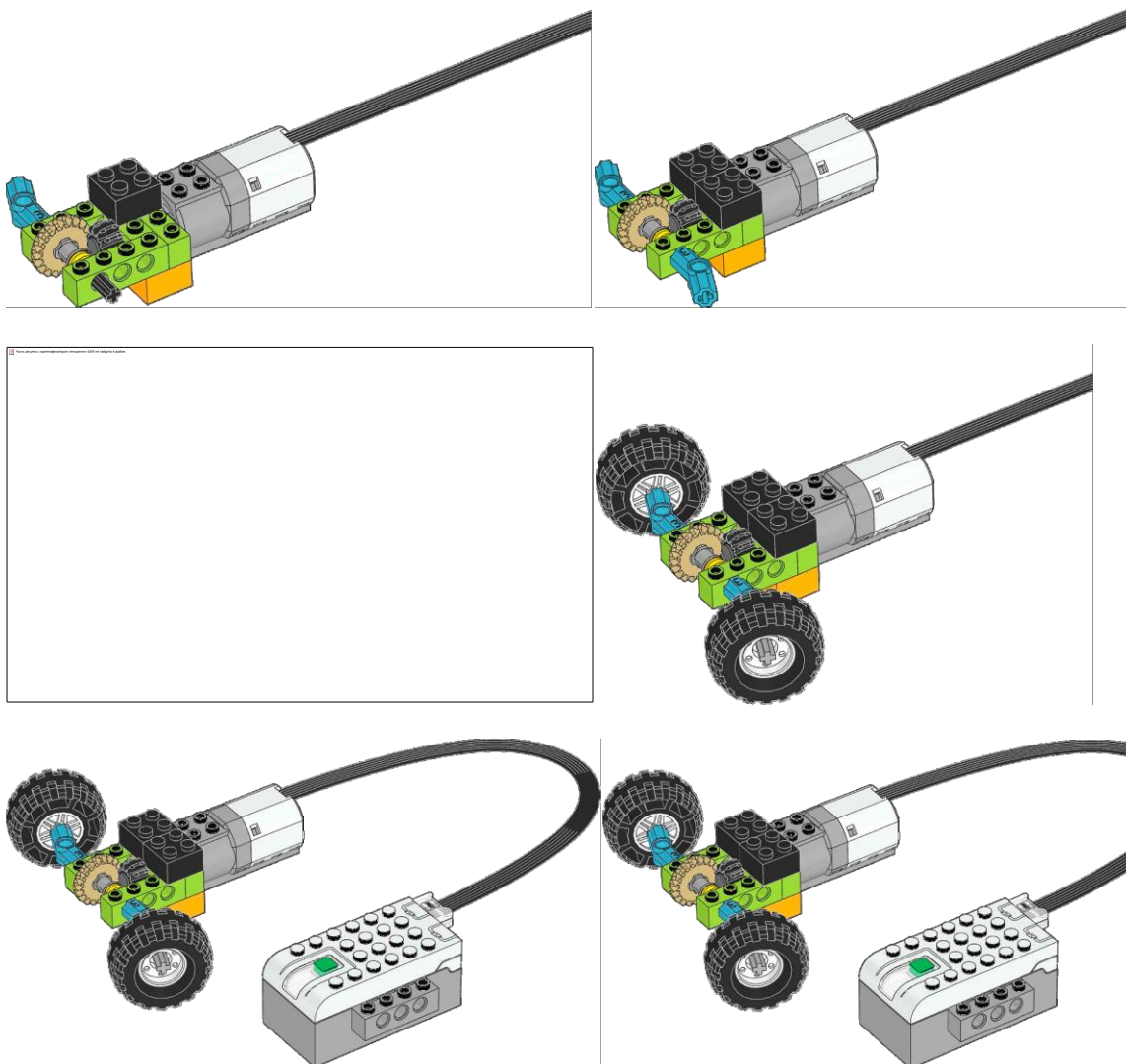
Для начала познакомьте школьников с элементами конструктора и их названиями. Пусть дети рассмотрят детали, рассортируют их по коробочкам (по цвету, по размеру, по фигурам и т.д.), попробуют собрать несложные модели из этих элементов.

Познакомьте школьников с интерфейсом программы конструктора LegoWeDo 2.0. Покажите им, как вызвать раздел *проекты для работы в классе*. Объясните основы построения программы для «оживления» собранных моделей, познакомьтесь с пиктограммами команд и их назначением. Попробуйте создать программу для одной из собранной модели.

Далее собираем базовые модели комплекта. Пользуйтесь подсказкой по сборке и «оживлению» модели. Желательно, чтобы школьники проговаривали свои действия при сборке моделей, грамотно называли элементы, умели объяснить процессы, применяемые для «оживления» этих моделей. Попросите заполнить таблицу. Всякий раз обращайтесь внимание школьников на то, какую модель еще можно создать на основе базовой модели. А в конце занятия проведите выставку собранных моделей.

Пример по сборке подвижной конструкции мобильное шасси





После сборки модели Юла ученикам предлагается провести исследования собранной модели с различными вращающимися элементами, обратить внимание на поведение юлы и заполнить следующую таблицу.

(примерная

таблица







измерений. В

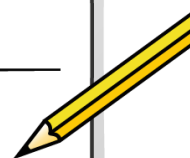
зависимости от

вида передачи

изображение

меняется)

| | | |
|---|---|--|
|  |  | |
|  |  | |
|  |  | |



Использование конструктора LegoWeDo 2.0 в образовательном процессе

План-конспект занятия по робототехнике с использованием конструктора
LegoWeDo 2.0

Тема : «Метаморфозы лягушки»

Цель: создание оригинальной подвижной конструкции приводимой в действие при помощи программы

Задачи:

Обучающие: учить детей работать с конструктором «Lego» используя инструкцию, действуя по образцу.

Развивающие: развивать умение соединять детали: кирпич с отверстием 1x1 серого цвета и пластину 2x6 белого цвета. Балку с гвоздиками 1x6 салатового цвета и соединительный штифт.

Воспитывающие: воспитывать желание трудиться в коллективе, выслушивать мнение товарища.

Оборудование: Конструктор Lego wedo 2.0, программное обеспечение для программирования модели робота. Лего-инструкции по сборке и программированию

Ход и м.п.

Сегодня мы с вами опять будем работать с конструктором «Lego» и в конце занятия, у каждого из вас, должно получиться две поделки. Но пока, то, что у вас получится, я сохраню в тайне. Пусть для вас это будет сюрпризом!

Работа с педагогом:

Для работы нам понадобятся следующие детали:

«глазки» - 1 шт.

«лапки» - 4 шт.

«кирпичик» 2x4 - 1 шт.

«кирпичик» 2x2 - 2 шт.

Кто-нибудь догадался, что у нас может получиться? (Дети высказывают различные версии)

Ну, что же, вариантов много, но чтобы получилась поделка, которую я задумала, внимательно слушайте инструкцию, и выполняйте вместе со мной все действия:

1 шаг: - Деталь «лапка» поставьте длинной стороной к себе, а скошенной стороной влево.

2 шаг: - «Кирпичик» 2х2 поставьте сверху на деталь «лапка».

3 шаг: - «Кирпичик» 2х4 широкой стороной к себе поставьте так, чтобы у него осталось свободными по ряду «кнопочек» слева и справа.

4 шаг: - Возьмите две детали «лапки» длинной стороной к себе, соедините их узкой стороной и поставьте их на «кирпичик» 2х4, чтобы соединение пришлось на середину.

5 шаг: - Возьмите «кирпичик» 2х2 и поставьте его на конструкцию, чтобы закрыть шов предыдущего ряда.

6 шаг: - Возьмите деталь «лапка» и поставьте длинной стороной к себе, скошенной стороной влево, на предыдущий ряд.

7 шаг: - Возьмите «глазки» и поставьте их на деталь «лапка».

Что у вас получилось?

Физкультминутка: (под музыку: «Цып-цып-цып, мои цыплятки»)

Где же ваши крылышки? (руки в стороны 4 раза)

Где же ваши клювики? (наклоном 4 раза)

Где же ваши лапки? (выставляют ногу на пятку 4 раза)

Как цыплята прячутся? (присесть, руки положить на голову 4 раза)

Как цыплята радуются? (подпрыгивание на месте 8 раз)

Вот как солнышко встаёт! (Медленно поднимают руки вверх к солнышку 2 раза)

Выше, выше, выше! К ночи солнышко зайдет (Медленно опускают руки)

Ниже, ниже, ниже. Молодцы, хорошие цыплята!

Самостоятельная работа:

Приготовьте следующие детали:

«глазки» - 1 шт.

«лапки» - 4 шт.

«кирпичик» 2x4 - 1 шт.

«кирпичик» 2x2 - 2 шт.

Внимательно слушайте инструкцию и самостоятельно выполняйте действия:

1 шаг: - Деталь «лапка» поставьте длинной стороной к себе, а скошенной стороной влево.

2 шаг: - «Кирпичик» 2x2 поставьте сверху на деталь «лапка».

3 шаг: - «Кирпичик» 2x4 широкой стороной к себе поставьте так, чтобы у него свободными по ряду «кнопочек» слева и справа.

4 шаг: - Возьмите две детали «лапки» длинной стороной к себе, соедините их узкой стороной и поставьте их на «кирпичик» 2x4, чтобы соединение пришлось на середину.

5 шаг: - Возьмите «кирпичик» 2x2 и поставьте его на конструкцию, чтобы закрыть шов предыдущего ряда.

6 шаг: - Возьмите деталь «лапка» и поставьте ее рядом с предыдущим «кирпичиком», скошенной стороной влево.

7 шаг: - Возьмите «глазки» и закройте шов.

Что у вас получилось?

Чем похожи эти цыплята?

Чем они отличаются?

Выставка работ.

Что вы сегодня учились делать? (Работать по инструкции самостоятельно и под руководством учителя)

Давайте выучим стихотворение о цыплятах.

У нашей пестрой квочки

Одиннадцать цыплят.

Тут и сынки, и дочки,

И все-то есть хотят.

Клюют цыплята славно,
Довольны малыши.
Смотреть на них забавно,
Уж больно хороши –
Желтые комочки
Возле пестрой квочки!