**Программирование с помощью LEGO: от простых моделей до сложных роботов**

[Оставить комментарий](https://gb.ru/blog/programmirovanie-s-pomoschju-lego/#comments)

Сохранить статью:

**Что это?** Чтобы научиться программировать, не обязательно поступать в колледж или университет, грызть гранит науки, защищать курсовые и дипломные. Со специальными наборами LEGO WeDo и Mindstorms программирование становится доступным и для самых маленьких.

**Как?** Два этих набора включают блоки LEGO и самое главное – микроконтроллер, который можно запрограммировать на совершение собранной моделью каких-либо действий. Доступны различные способы «написания» кода.

**В статье рассказывается:**

1. [Программирование с помощью LEGO WeDo для самых юных](https://gb.ru/blog/programmirovanie-s-pomoschju-lego/#1)

**Программирование с помощью LEGO WeDo для самых юных**

Хотите, чтобы ваш ребенок освоил [азы программирования](https://gb.ru/courses/geek-school/programming?from=text_link_programmirovanie-s-pomoschju-lego)? Собираетесь развлечь его, совместив приятное с полезным? В таком случае рекомендуем присмотреться к современному конструктору LEGO. Серия Education представляет собой набор, который может не только развлечь, но и научить основам программирования. В графическом интерфейсе нет надписей. Ребенку нужно ознакомиться с видеоинструкцией, которая основана на принципе «Следи и повторяй за мной».

Программирование с помощью LEGO WeDo для самых юных

С помощью конструктора ребёнок может погрузиться в программирование. При этом родители тоже не будут скучать, ведь создание роботов — очень увлекательный процесс.

Серия WeDo была выпущена несколько лет назад. За это время была разработана версия 2.0. В ней появилась возможность беспроводной передачи данных по Bluetooth, совместимость с iPad и обновленное программное обеспечение (ПО). Стоит отметить, что версии 1.2 и 2.0 не совместимы друг с другом. При этом оба варианта обладают большим спектром функций. Например, набором для конструирования, программирования и создания Lego-механизмов.

Комплект LEGO Education WeDo Construction Set 9580 (LEGO Education 9580 Строительный набор «Перворобот» WeDo) включает в себя 158 элементов. Одним из них является USB-коммутатор. С его помощью ребёнок может управлять моторами и датчиками.

Можно одновременно задействовать три набора. Специальный датчик наклона распознаёт шесть положений: «Носом вверх», «Носом вниз», «На левый бок», «На правый бок», «Нет наклона» и «Любой наклон». С помощью датчика расстояния выявляются объекты, которые находятся на расстоянии до 15 см. При этом мотор может крутиться как по часовой стрелке, так и против неё. Система позволяет настраивать уровень его мощности.

Чтобы управлять этими устройствами, необходимо программирование. К примеру, можно воспользоваться языком Cкретч. Он был специально разработан для конструктора LEGO. Созданием первых версий языка занималась небольшая команда программистов. Изначальная целевая аудитория Скретча – дети в Массачусетском технологическом университете.

ПО, написанные на этом языке, состоят из графических блоков (подписи на них доступны и на русском). При программировании сценариев применяется метод «Drag-and-drop». Ребёнок просто перетаскивает в зону скриптов нужные блоки из имеющейся их палитры. Все элементы конструктора (мотор, датчики и взаимодействие между ними), поведение экрана монитора и звуковое сопровождение поддаются тонкой настройке. Вы можете запрограммировать их в удобной последовательности.

Есть отдельное PDF-руководство для взрослых, которое состоит из 177 страниц. В самой коробке вы можете найти инструкции по сбору двенадцати моделей. Чтобы начать их программирование с помощью LEGO, необходимо подключить USB-коммутатор к компьютеру. Там будет исполнен код, который ребёнок соберёт из блоков. В зависимости от учебных задач, механизмы делятся на несколько категорий:

* **«забавные механизмы»** — используются для изучения физики;
* **«звери»** — даёт ребёнку понимание того, что система должна реагировать на происходящее вокруг (к примеру, крокодила можно приучить закрывать пасть, а птицу —щебетать или порхать в зависимости от наклона);
* **«футбол»** — как ни странно, эти модели помогают изучать основы математики путём подсчёта количества голевых ситуаций;
* **«приключения»** — одно из самых интересных занятий (наборы содержат мини-фигурки, играющие роль персонажей и водителей всевозможных механизмов).

Процесс обучения делится на четыре стадии. На первом этапе ребёнок устанавливает взаимосвязи (конструирование, рефлексия и развитие). Для каждой инструкции предусмотрены: вводная часть, инструкция по сборке, а также наводящие вопросы и предложения по дальнейшим действиям. Все это очень отличает LEGO от обычных игрушек. Ребёнок не теряет интерес к конструктору после сбора модели.

Набор Lego Education WeDo Resource Set (9585) с колесами и ротором создает ещё большее разнообразие роботов-моделей. Комплект содержит 326 деталей (в два раза больше, чем в базовом варианте).

Сюда входят дополнительные мини-фигурки LEGO. По сути, именно для них собираются все конструкции (карусель, кран, лифт, механический крокодил, обезьянка-барабанщица, а также более сложные и интересные механизмы). Благодаря этому ребёнок будет постоянно использовать конструктор, даже после создания множества моделей.

Если совместить несколько наборов WeDo с дополнительными блоками, то механизм станет гораздо сложнее. Кроме того, у ребёнка появится возможность создавать собственные конструкции. Чем больше деталей, тем интереснее.

**Способы программирование с помощью продвинутого набора LEGO Mindstorms EV3**

После сборки робота EV3, его можно запрограммировать на выполнение определённых команд. Для этого можно воспользоваться несколькими методами:

**Способ 1: Программирование на микроконтроллере EV3**

Программирование на микроконтроллере EV3

Это наиболее лёгкий вариант обучения робота. Программирование c помощью LEGO выполняется посредством интерфейса микрокомпьютера EV3, микропроцессор которого функционирует на базе специального ПО.

Когда включите модуль EV3, перед вами высветится экран с четырьмя закладками. Используйте кнопки управления, чтобы перейти в третью. После этого откройте окно приложения Brick Program. Вы увидите два блока: «Начало» и «Цикл», с помощью которых можно создавать простейшие программы. Палитра содержит 11 комплектов ожидания и 6 – действия.

**Для вас подарок! В свободном**согласие на обработку [персональных данных](https://gb.ru/confidential/)

Конец формы

**Способ 2: Среда программирования EV3**

Вы можете загрузить бесплатное программное обеспечение для конструкторов Lego Mindstorms EV3. Для этого необходимо перейти на официальный сайт Lego.

Если вы хотите научиться программированию роботов EV3, то можете начать выполнять задания, содержащиеся в ПО. Стоит отметить, что данное оно является пиктографическим. Иными словами, с его помощью можно визуализировать процесс программирования.

Недостаток использования среды программирования EV3 заключается в том, что она сильно нагружает компьютер. Слабые ПК могут зависать. Так что перед скачиванием ПО следует ознакомиться с минимальными требованиями к оборудованию, указанными на сайте.

EV3 — это полноценная платформа, которую можно применять как для развлечения, так и для обучения. Ребёнок может получить общее представление об основах робототехники и программирования. Lego Mindstorms EV3 позволяет изучать алгоритмы без знаний схемотехники и протоколов.

**Способ 3: Программирование EV3 Basic**

EV3 Basic представляет собой один из text-языков в Lego EV3. С его помощью можно освоить текстовое программирование и перейти на следующие ступени обучения. По уровню сложности этот метод похож на среду программирования Lego EV3. Чтобы скачать Microsoft Small Basic, необходимо перейти на официальный сайт Microsoft.

Перечислим преимущества EV3 Basic:

* быстрая установка;
* это свободное ПО;
* Microsoft Small Basic создавался специально для обучения программированию;
* нет необходимости перепрошивать микрокомпьютер EV3;
* возможность выбора русского языка;
* наличие встроенной справки;
* удобный и понятный интерфейс;
* большое количество примеров;
* поддержка всех функций среды программирования Lego EV3.

**Способ 4: Программирование EV3 на RobotC**

Эта среда программирования была создана для образовательной робототехники. Язык может применяться как новичками, так и опытными специалистами. При этом он является мультиплатформенным. Среда поддерживает базовый и расширенный режим программирования.

Начало формы

Конец формы

Вы сможете воспользоваться C-подобным языком и еще RobotC. Второй вариант является переходным от визуального программирования к текстовым блокам. Чтобы применять RobotC, необходимо перепрошить микроконтроллер EV3. Данный язык поддерживает множество робототехнических платформ:

* VEX IQ;
* VEX CORTEX (EDR);
* VEX PIC (Legacy Support);
* LEGO MINDSTORMS EV3;
* LEGO MINDSTORMS NXT;
* TETRIX;
* RCX (поддержка прежних версий);
* UNO Arduino / MEGA 1280, MEGA 2560.

Среда программирования RobotC имеет много общего с Visual Studio. Интерфейс поддерживает английский язык. Учтите, что за использование RobotC придётся заплатить. При этом вам доступен десятидневный тестовый период.

Стоимость годовой лицензии составляет:

* 49 $ для одного компьютера;
* 149 $ для шести рабочих мест;
* 299 $ для 30 рабочих мест.

Помимо этого, вы можете приобрести бессрочную лицензию.

Для использования RobotC необходимо иметь операционную систему Microsoft Windows. Данная среда программирования позволяет создавать интересные программы с помощью сложных математических выражений.

**Способ 5: Программирование EV3 на Python**

Язык является одним из самых распространённых. Он отличается небольшим синтаксическим ядром и наличием крупной стандартной библиотеки функций. Python изначально установлен в операционную систему Linuх. При необходимости вы можете скачать тот или иной текстовый редактор.

Микрокомпьютер EV3 работает на базе операционной системы Linux. Для программирования c помощью LEGO на [Python](https://gb.ru/blog/yazyk-programmirovaniya-python/?from=blog_stati_ankor) вам нужно загрузить Linux ev3dev на модуль EV3.

Программирование EV3 на Python

Чтобы сделать это, воспользуйтесь официальным сайтом: https://www.ev3dev.org/downloads.

После этого останется установить образ на карту памяти microCD. Обратите внимание на класс карты — данное значение не должно быть меньше 10. Подходящий объём памяти — 2–32 Гб. Вы можете приобрести карту памяти microSDHC.

Затем вам нужно будет вставить карту с образом в микрокомпьютер EV3 и включить его. При этом подсветка кнопок замигает оранжевым цветом. Это свидетельствует о начале загрузки операционной системы. В конечном итоге на экране блока EV3 появится меню программы. После всего этого вам потребуется настроить соединение с компьютером. Учтите, что это достаточно сложный процесс.

**[Подробнее](https://gb.ru/blog/proforientatsiya-detej-rannego-vozrasta/" \t "_blank)**

Чтобы писать программы, вам понадобится редактор кода. Вы можете воспользоваться PyCharm Edu. Пользователю доступна бесплатная версия, в которой есть различные подсказки, функция проверки кода и подсветка синтаксиса. После того как вы создадите файл в редакторе, его можно будет передать в блок EV3. Для этого понадобится программа PuTTY.

С её помощью вы сможете установить SSH-соединение операционной системы Windows с микроконтроллером EV3. Чтобы загрузить данную программу, необходимо перейти на официальный сайт. Доступны две версии: 32- и 64-битная.

**Способ 6: Программирование EV3 при помощи Scratch**

Scratch — это графическая среда. Чтобы использовать её для программирования EV3, надо установить ПО и выполнить некоторые настройки. Программное обеспечение поддерживается всеми операционными системами. В качестве примера рассмотрим Windows.

Вам понадобится карта памяти с теми же характеристиками, что и при программировании на Python. При этом её необходимо отформатировать в файловой системе FAT32. Вам нужно будет скачать виртуальную Java-машину leJOS, которая адаптирована под Lego Mindstorms EV3. Для этого необходимо перейти на официальный сайт: https://sourceforge.net/projects/ev3.lejos.p/files.

После этого нужно будет установить виртуальную машину на компьютер. Затем загрузите образ на карту памяти. Таким образом при включении микрокомпьютера EV3 с картой памяти будет загружаться leJOS EV3. При отсутствии карты памяти загрузится стандартное ПО Lego EV3.

На вашем компьютере должна быть установлена последняя версия Adobe AIR. После этого следует загрузить и установить редактор Scratch (это займет считанные минуты). Для этого можно воспользоваться официальным сайтом: https://scratch.mit.edu/download.

Затем вам нужно будет установить ev3-scratch-helper-app. Данная программа является связующим звеном между Scratch и микроконтроллером EV3. Имейте в виду, что в настройках редактора можно выбрать русский язык. В Scratch также следует добавить блоки EV3. Выполнив все эти действия, вы сможете начать писать программы.

Мы рассмотрели наиболее простые способы программирования EV3. Для их применения вам не потребуются специальные навыки. Учтите, что у каждого метода есть свои плюсы и минусы. При выборе ориентируйтесь на свои цели, задачи и конкретные условия.

LEGO представляет собой крайне полезный конструктор. С его помощью ребёнок может не только развлечься, но и получить различные знания и навыки. В безъязыковом графическом интерфейсе практически нет надписей. Все видеоинструкции базируются на принципе «Следи и повторяй».

Программирование с помощью LEGO – веселый и интересный инструмент освоения важных навыков. Использование конструктора позволит вам и ребенку развлечься и получить полезные знания.

[Ищете самую востребованную и высокооплачиваемую профессию? Станьте DevOps-инженером с нуля.](https://gb.ru/geek_university/developer/architecture/devops-spec?from=text_block) Присоединяйтесь к нашему курсу, где вы освоите все необходимые навыки для работы в индустрии разработки программного обеспечения. Получите практический опыт в автоматизации процессов, контейнеризации, управлении конфигурациями. Научитесь автоматизировать процессы разработки и внедрения ПО, организовать непрерывную интеграцию и доставку (CI/CD), работать с облачными сервисами, Docker и Kubernetes. Запишись сейчас и открой двери в мир возможностей DevOps.

Автор статьи