

# НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УЧЕНИЯ И ОБУЧЕНИЯ

## LEGO-роботы на базе микрокомпьютера EV3

Робот на базе микрокомпьютера EV3 – это не только средство для увлекательного конструирования, но и эффективный инструмент, который можно использовать при изучении школьных предметов: информатики, технологии, физики, математики и др.

Робототехника позволяет:

- развивать логическое мышление, творческий и познавательный потенциал школьника;
- активно принимать участие в соревнованиях и творческих проектах;
- предоставить возможность учителям и родителям организовать высокомотивированную учебную деятельность;
- по-новому взглянуть на содержание курса «Технология» на базе современных моделирующих и программных средств.



### Микрокомпьютер EV3

Со встроенным модулем беспроводной связи Bluetooth и возможностью подсоединения WiFi модуля, включает в себя шестикнопочный интерфейс управления с функцией изменения подсветки для индикации режима работы, монохромный дисплей с высоким разрешением, встроенный динамик, порт USB, слот для чтения карт памяти формата mini SD, 4 порта ввода/вывода. Программный интерфейс позволяет создавать программы и настраивать регистрацию данных непосредственно на микрокомпьютере EV3.



## Конструкторы LEGO



### Базовый набор EV3

Позволяет ученикам конструировать, программировать и тестировать своих роботов, используя настоящие технологии робототехники.

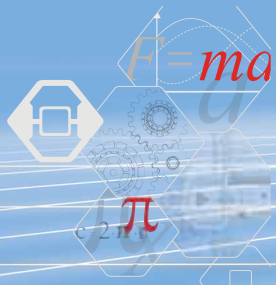
В набор входят микрокомпьютер EV3, управляющий моторами и собирающий данные с датчиков, 3 сервомотора со встроенными датчиками вращения, ультразвуковой датчик, датчик цвета, гироскопический датчик и 2 датчика касания, аккумуляторная батарея, колеса, соединительные провода, инструкции по сборке, а также элементы LEGO для создания разнообразных моделей роботов.



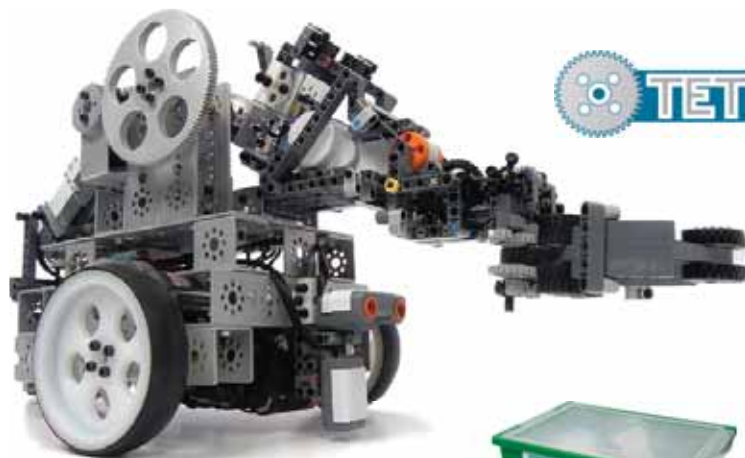
### Ресурсный набор EV3

Полезное дополнение к базовому набору EV3. В комплекте множество специальных элементов, таких как шестерни, большие поворотные элементы, элементы для персонализации роботов и другие строительные элементы. Этот набор позволит построить более сложные и функциональные роботы. Подходит для урочной и внеурочной деятельности, для внешкольного обучения и соревнований по робототехнике.





# Конструкторы TETRIX и MATRIX



## Ресурсный набор TETRIX

Дополняет базовый набор TETRIX и позволяет создавать более сложных и масштабных роботов. В набор входит 40 металлических конструкционных элементов, уложенных в специальный контейнер.

Конструктор TETRIX включает в себя все необходимое для создания металлических роботов.



## Базовый конструктор TETRIX

Содержит более 650 элементов, в том числе контроллеры двигателей постоянного тока и серводвигателей, аккумуляторную батарею с зарядным устройством, соединители LEGO – TETRIX, сервомоторы, двигатели, колеса, шестерни и приводные механизмы, колеса, скобы и муфты, планки и кронштейны, кабели и инструменты. Элементы конструктора сделаны из сверхпрочного сорта алюминия, используемого для создания деталей самолетов.

TETRIX конструктивно и электрически совместим с LEGO-элементами конструкторов серии NXT и EV3.



## Соединители LEGO-TETRIX

Соединительные элементы открывают новые возможности наборов LEGO, поскольку позволяют прикреплять элементы LEGO к металлическим конструкциям TETRIX.



## Базовый набор MATRIX

Новая инновационная система конструирования роботов. Более 750 деталей, включая двигатели постоянного тока, серводвигатели, контроллер, аккумулятор и зарядное устройство, металлические рамы, колеса и т.д. Этот набор разработан педагогами и полностью совместим с деталями LEGO. Программирование роботов на основе MATRIX возможно на языках программирования NXT-G, LabVIEW и C.

## Ресурсный набор MATRIX

Набор дополнительных деталей к базовому набору MATRIX расширяющий возможности создаваемых моделей и позволяющий воплотить еще более сложные и интересные идеи.



## Ресурсный набор MATRIX для соревнований

Ресурсный набор MATRIX для соревнований содержит 2 omni-колеса, 2 двигателя постоянного тока MATRIX, балки, уголки, соединители и т.п. Набор является дополнением к комплекту из базового набора MATRIX и микрокомпьютера серии LEGO Mindstorm, расширяет возможности по созданию роботов из базового набора MATRIX. Набор облегчает создание роботов, способных участвовать в соревнованиях серии First FTC и World Robot Olympiad.



# Программное обеспечение



## Программное обеспечение EV3

Легкое в обучении и удобное в использовании программное обеспечение с интуитивно понятным графическим интерфейсом. Сначала учащийся формирует программу, просто перетаскивая значки, отвечающие за те или иные функции робота, а затем, овладевая навыками программирования, создает сложные многоуровневые программы. С помощью этого программного обеспечения можно собирать, обрабатывать и анализировать данные, поступающие с датчиков. Возможность регистрации данных позволяет проводить экспериментальные исследования. Посредством встроенного редактора учитель может модифицировать встроенные в программу уроки и создавать свои собственные. В этом же редакторе учащиеся могут фиксировать свои успехи, заполняя электронные тетради. Программное обеспечение EV3 включает в себя учебный курс из 48 пошаговых мультимедийных уроков.



## Программное обеспечение ROBOTC 4.0 (на англ. яз.)

ROBOTC – это единственный язык программирования для микрокомпьютеров LEGO, в котором используется отладчик, работающий в режиме реального времени в среде Windows. ROBOTC позволяет учащимся освоить программирование на языке C, который активно используется для решения как образовательных, так и профессиональных задач. ROBOTC разработан в Университете Карнеги – Меллон и предназначен для использования с LEGO MINDSTORMS, NXT и RCX, а также совместимо с электронными компонентами TETRIX. Подробное руководство по работе с программой для русскоязычных пользователей приведено в методическом руководстве «Робототехника на основе TETRIX».



## Программное обеспечение NI LabVIEW для LEGO MINDSTORMS (на англ. яз.)

Это новая, образовательная версия профессиональной системы LabVIEW, широко используемой в научной и инженерной деятельности, предназначена для изучающих робототехнику с использованием конструкторов ПервоРобот и TETRIX. Управление и программирование роботов на базе микрокомпьютера NXT производится с помощью наглядного образного инструментария. NI LabVIEW превращает любой набор LEGO MINDSTORMS Education в полнофункциональную учебную среду для научного и инженерного экспериментирования. Интерфейс имеет два уровня сложности – начальный и продвинутый.

Программное обеспечение включает обучающие видеоматериалы и инструкции, помогающие освоить программу LabVIEW, задачи по программированию, библиотеку шаблонов программ. Подробное руководство по работе с программой для русскоязычных пользователей приведено в методическом руководстве «Робототехника на основе TETRIX».

## Робототехника на основе TETRIX.

### Методическое руководство (в комплект не входит)

Руководство включает в себя: инструкции по работе с программами NI LabVIEW и ROBOTC; по использованию базового конструктора TETRIX; учебное расписание; варианты планирования занятий; различные технические решения; описание основных и дополнительных занятий, конкурсов и соревнований.



## Программное обеспечение ROBOTC: Учебный курс для LEGO MINDSTORMS с конструкторами TETRIX (на англ. яз.)

Учебный курс, разработанный в Университете Карнеги – Меллон, адресован ученикам и учителям, которые используют конструкторы TETRIX с микрокомпьютером NXT и среду программирования ROBOTC на базе языка C. Включает уроки по программированию в среде ROBOTC, задания и страницы помощи, более 300 страниц инструкций для учащихся в формате PDF.





# Расширяем возможности робота



## Микрокомпьютер EV3 (1)

**Сервомотор большой EV3 (2)** и **сервомотор средний EV3 (3)** имеют встроенный датчик вращения с точностью измерений до 1 градуса. С помощью этого датчика, моторы могут синхронизироваться с другими моторами, чтобы робот двигался с постоянной скоростью.

## Гироскопический датчик (4)

Позволяет измерять вращательное движение робота и его положение в пространстве (максимум 440 степеней в секунду).

## Датчик касания (5)

Определяет, нажата его кнопка или нет, а также способен сосчитать количество нажатий – как одиночных, так и множественных.

## Датчик ультразвуковой (6)

Генерирует звуковые волны и фиксирует их отражение от объектов, тем самым измеряя расстояние до этих объектов. Может функционировать в режиме сонара, испуская одиночные волны; улавливать звуковые волны, которые послужат триггерами для запуска программ.

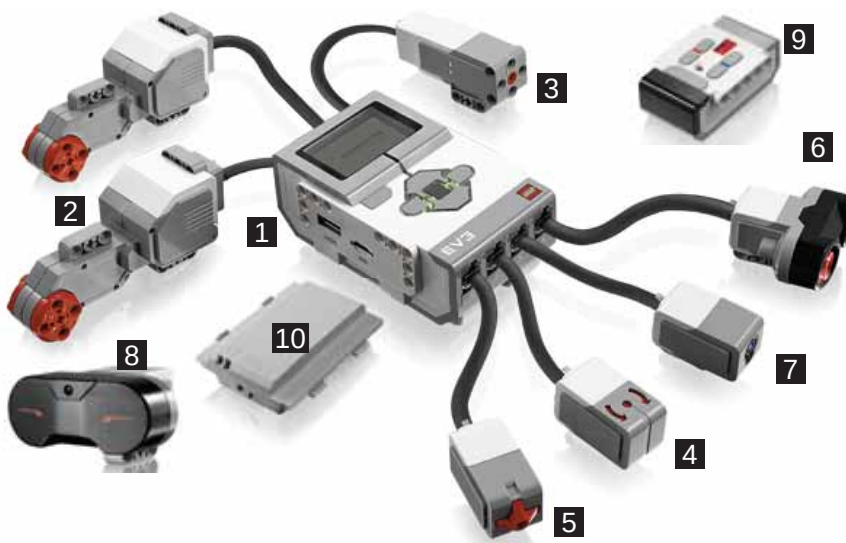


## Модуль инфракрасной связи к микрокомпьютеру

Модуль инфракрасной связи к микрокомпьютеру NXT и EV3 позволяет создать робота, который будет способен поддерживать связь с другими устройствами, такими как микрокомпьютер RCX, ИК-пульт управления LEGO-поездом и моторами Power Functions. Пример – робот-футболист, который подает сигнал роботам – членам команды о своем местонахождении.

## Набор Футбол роботов

Включает все необходимое для конструирования автономного робота NXT и EV3 для игры в футбол: инфракрасный мяч, датчик IRSeeker для обнаружения мяча и компас для правильной ориентации на футбольном поле.



## Датчик цвета (7)

Способен определить 8 различных цветов, может использоваться как датчик освещенности.

## ИК-датчик EV3 (8)

Способен определять приближение робота, может улавливать ИК-сигналы, излучаемые ИК-маяком, что позволяет создавать дистанционно управляемых роботов и навигационные системы для преодоления препятствий.

## ИК-маяк EV3 (9)

Используется с ИК-датчиком EV3. Излучает ИК-сигнал, улавливаемый датчиком. Может также служить в качестве пульта дистанционного управления микрокомпьютера EV3, передавая сигналы на ИК-датчик.

**Аккумуляторная батарея к микрокомпьютеру EV3 (10)** – ее можно подзаряжать, не разбирая робота.

## Инфракрасный электронный мяч

Имеет 4 режима работы, сконструирован для футбола роботов NXT и EV3, выступает в качестве инфракрасного маяка.

## Приемник ИК-излучения от пультов RF

Управлять роботом вам помогут приемник ИК-излучения и пульт дистанционного управления. На приемник ИК-излучения поступают сигналы с пульта дистанционного управления, затем приемник ИК-излучения декодирует эту информацию в удаленный управляющий сигнал, который может воспринимать ваша программа. Полученная информация может быть использована для непосредственного управления моторами. Кроме того, программа может использовать входные сигналы для управления другими функциями в самой программе.

## Коммутатор датчиков касания

Коммутатор датчиков касания дает возможность построить робота, к которому можно подключать до 4 датчиков касания LEGO через один порт для датчиков NXT и EV3.



## Мультиплексор датчиков

Позволяет подключить до 4 датчиков к одному порту NXT и EV3. Можно использовать любую комбинацию датчиков LEGO и HiTechnic, чтобы освободить другие порты и подсоединить контроллеры TETRIS и прочие устройства. Есть возможность соединения нескольких мультиплексоров. Мультиплексор может программироваться в NXT-G, LabVIEW 2009 и ROBOTC.

