

Оглавление

Введение	4
Условные обозначения, используемые в книге	5
Перечень деталей, используемых для сборки	6
Сборка основания.....	12
Сборка базового блока.	23
Сборка «Веселой карусели».	50
Сборка стрелок.	65
Сборка рамки циферблата.	72
Установка циферблата	93
Внешний вид часов с простейшим циферблатом	96
Работа с программой.....	98
Порядок работы с часами	99
Имитация отображения 7-сегментного индикатора на экране блока EV3	103
Заключение	105

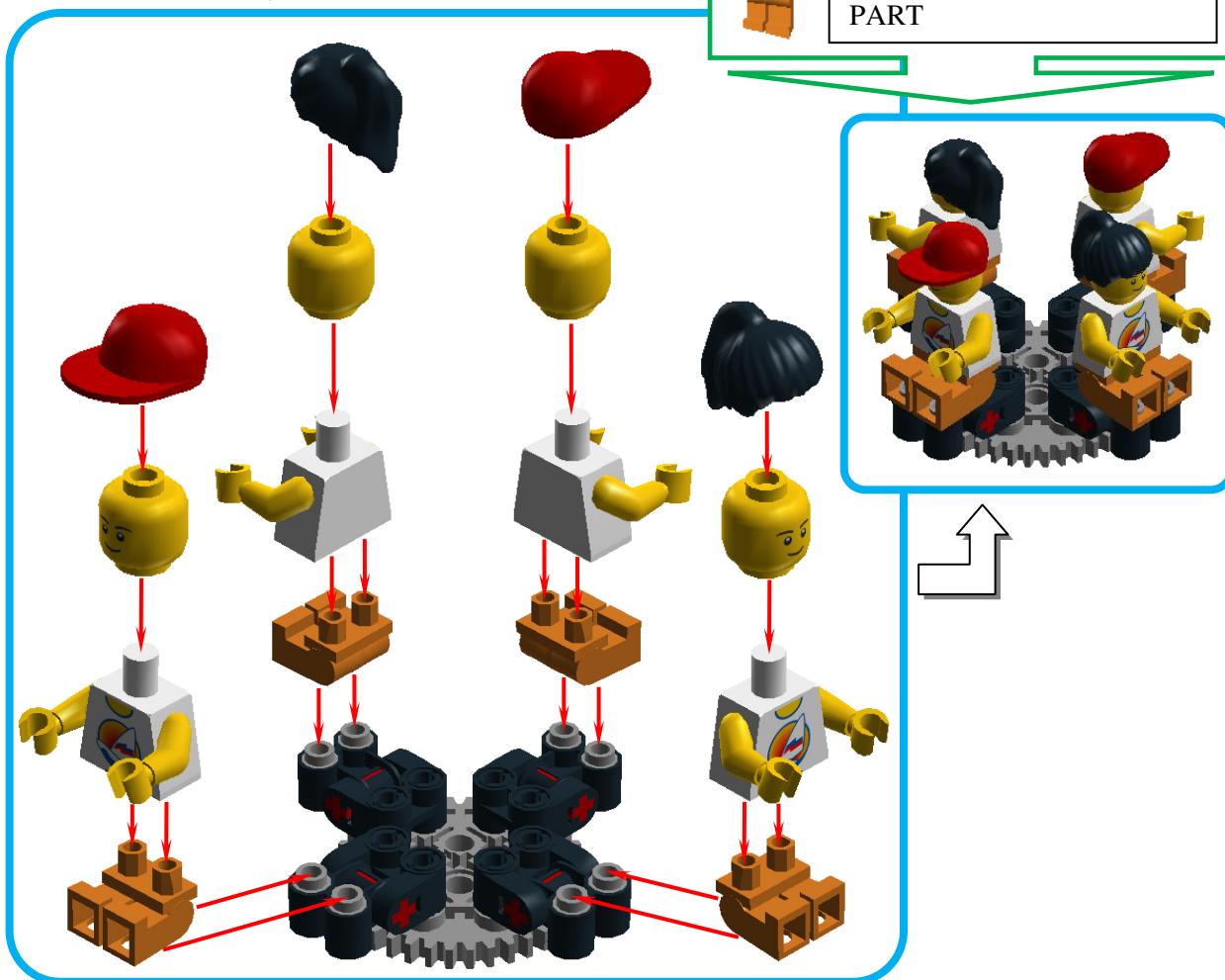
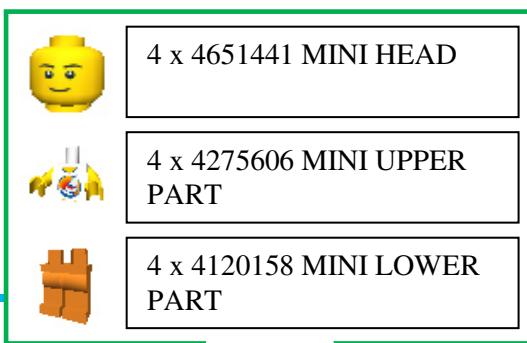
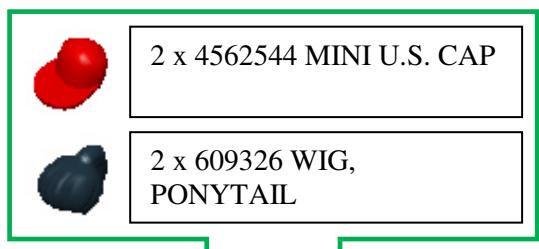
Введение

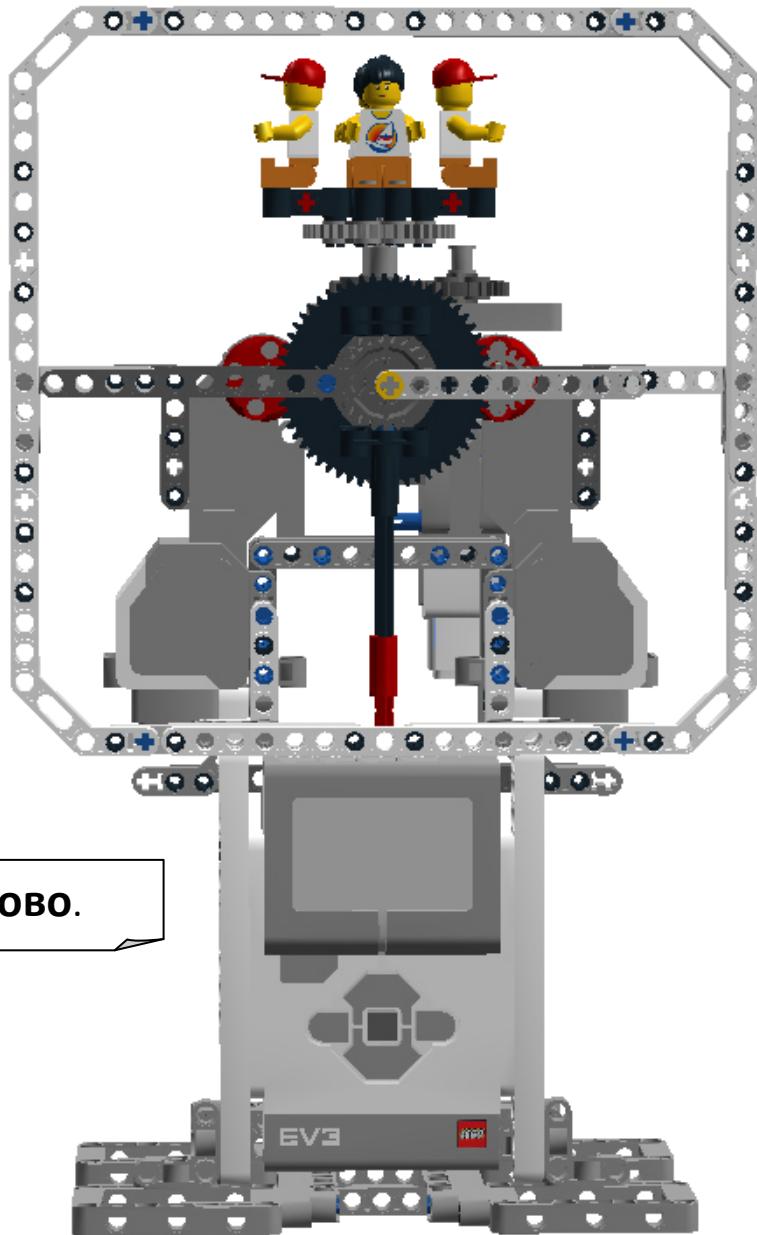
Часы и часовые механизмы существуют уже многие сотни лет и различаются по механизму измерения времени, начиная от солнечных и заканчивая атомными. Особенностью наших часов является то, что это часы-робот. Отсчет времени производится не за счет какого-либо спускового механизма, как это происходит в механических часах, а за счет программной синхронизации вращения моторов. То есть каждой стрелкой управляет отдельный мотор, синхронизированный с двумя предыдущими. При этом все стрелки находятся на одной оси, как в обычных механических или кварцевых часах, но врачаются независимо друг от друга. Таким образом, мы не преобразуем вращательное движение в колебательное или возвратно-поступательное движение за счет равномерного расходования энергии, запасённой в пружине или гире, как это происходит в механических часах, не используем солнце, воду или песок. У нас также отсутствует кварцевый или иной генератор частоты.

Для контроля, установки времени и для красоты нами имитирован семисегментный индикатор с отображением времени крупными цифрами на экране блока EV3.

Над основным механизмом робота реализована программируемая карусель из фигурок Лего. Вы можете установить любые свои фигурки или что-то иное. Вы также можете удалить данный механизм без влияния на основную систему. Представленная нами программа позволяет установить время, с которым фигурки будут меняться в окошке.

Тщательно изучив программу, Вы сможете самостоятельно создавать и использовать как механизм контроля за вращением двигателей, так и семисегментный индикатор.





Всё готово.

Друзья!

Вы собрали конструкцию часов с каруселью, и можно было бы считать проект законченным, однако наша конструкция подразумевает возможность менять циферблаты. Вы можете установить любой, какой вам больше нравится 😊

Как это делается:

- 1. Демонтируем рамку часов без крепления (рис. 1).**

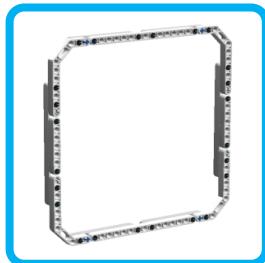


Рисунок 1. Рамка без крепления

- 2. Обводим рамку или создаем макет рамки в программе MS Word (рис. 2).**

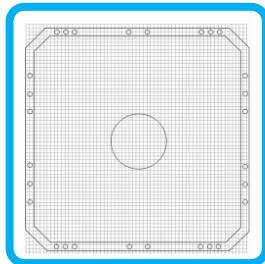


Рисунок 2. Макет рамки созданный в MS Word
с помощью Вставка – Фигуры

Размер рамки по внешнему контуру – 20*20 см.

Диаметр внутреннего отверстия – 5 см.

Размер и форму отверстия под мини-фигурки вы можете выбрать сами в зависимости от стиля и рисунка циферблата. Или вообще его не делать.

3. Находим в Интернет картинки циферблатов (рис. 3).



Рисунок 3. Выбор циферблата

4. Вставляем понравившийся рисунок в макет рамки (рис. 4)

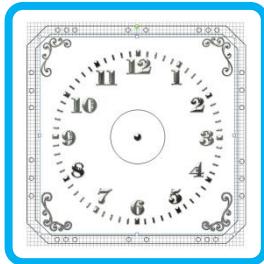


Рисунок 4. Вставка рисунка в рамку

5. Распечатываем рисунок.

6. Прикладываем рамку к напечатанному рисунку. Острым предметом (зубочистка, стержень от ручки) прокалываем отверстия сквозь черные штырьки  CONNECTOR PEG W. FRICTION Black.

Будьте осторожны при работе с острыми предметами.

7. Разбираем рамку и собираем вновь, проводя штырьки через полученный бумажный циферблат. Рекомендуем начать сверху и снизу, слегка натягивая бумагу. Очень удобно формировать отверстия под штырьки обычной шариковой ручкой.

8. Прорезаем отверстие для стрелок и окошко для мини-фигурок (по желанию).

9. Обрезаем лишнюю бумагу по краю рамки (удобно использовать нож для бумаги или скальпель). Будьте осторожны при работе с острыми инструментами.

10. Демонтируем блок часовой и минутной стрелки. Убираем из крепления секундную стрелку.

11. Закрепляем циферблат на часы. Устанавливаем обратно стрелки.

12. Отходим подальше и любуемся полученным результатом.

13. Устанавливаем часы «Веселая карусель» в подходящее место.

14. Запускаем программу.

Внешний вид часов с простейшим циферблатом



Внешний вид часов с циферблатом «Павлин»



Обратите внимание, время на обоих циферблатах (бумажном и электронном) одинаково!

Порядок работы с часами

1. Загрузите программу и запишите её в блок EV3.
2. Запустите программу Clock.ev3.
3. Установите декоративные фигурки в положение, когда одна фигурка полностью видна в окне циферблата (рис. 1).



Рисунок 1. Фигурка установлена в окне циферблата

4. Установите стрелки часов в положение 00 часов, 00 минут, 00 секунд (все стрелки направлены вертикально вверх).

Внимание! Часовую стрелку передвигайте рукой, т.к. она закреплена на валу мотора напрямую, без шестереночной передачи. Минутную и секундную стрелки вращайте, поворачивая специально установленные позади часов «ключи» (рис. 2).

Имитация отображения 7-сегментного индикатора на экране блока EV3

Семисегментный индикатор – это устройство для отображения цифровой информации. Индикатор называется семисегментным из-за того, что отображаемый символ строится из отдельных семи сегментов.



В нашей программе мы не будем реализовывать классический пример индикатора, мы только воспользуемся узнаваемой формой цифр (рис. 1).

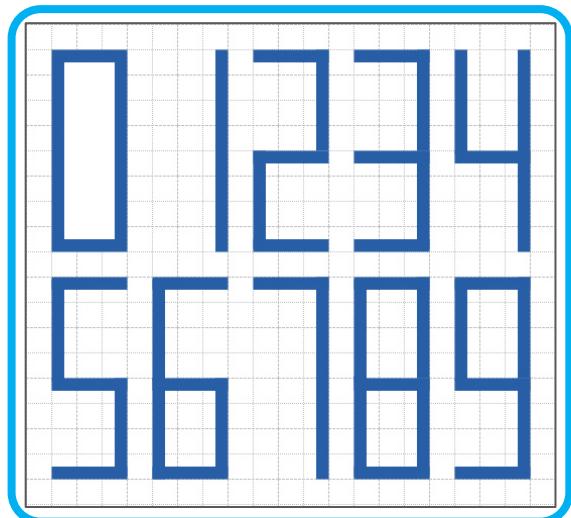


Рисунок 1. Вид цифр

И в заключение необходимо отметить, что данная конструкция представляет собой законченную систему, но и её можно усовершенствовать.

Хотелось бы предложить вам следующее:

1. Попробуйте сделать вместо веселой карусели из минифигурок высакивающую «кукушку». Не забудьте внести соответствующие изменения в программу.
2. Вместо карусели или совместно с ней вы можете сделать маятник, как у классических старинных часов.
3. Сделайте циферблат из своих фотографий и удивите друзей.

Мы никоим образом не ограничиваем ваши творческие идеи. Мы лишь предлагаем свои. Дорабатывайте, переделывайте, играйте. Пусть данная конструкция послужит основой для ваших новых творений.

С этой и другими нашими книгами вы можете познакомиться на сайте www.ev3book.ucoz.ru



В книге рассмотрена среда программирования Lego Mindstorms EV3 для программирования робота на базе конструктора Lego EV3.

Приводится подробное описание работы с датчиками и моторами. Рассмотрены программные структуры для работы с данными, массивами и файлами. Продемонстрированы различные способы соединения роботов для организации их совместной работы. Представлено детальное описание алгоритмов движения робота EV3 по линии, подсчета перекрестков, обезода препятствий, работы с элементами штрих-кодов, проезда инверсии, движения робота вдоль стены, нахождения цели в лабиринте и многое другое.

Все алгоритмы сопровождаются подробными описаниями и программными решениями.