

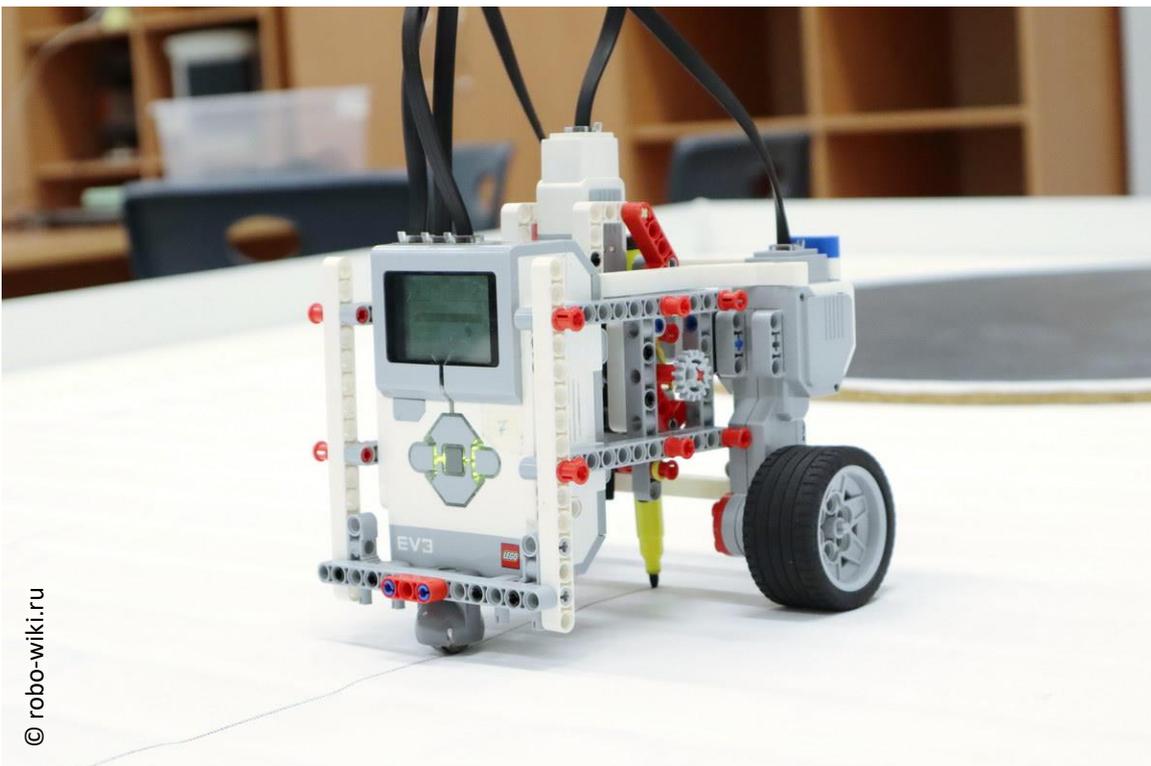
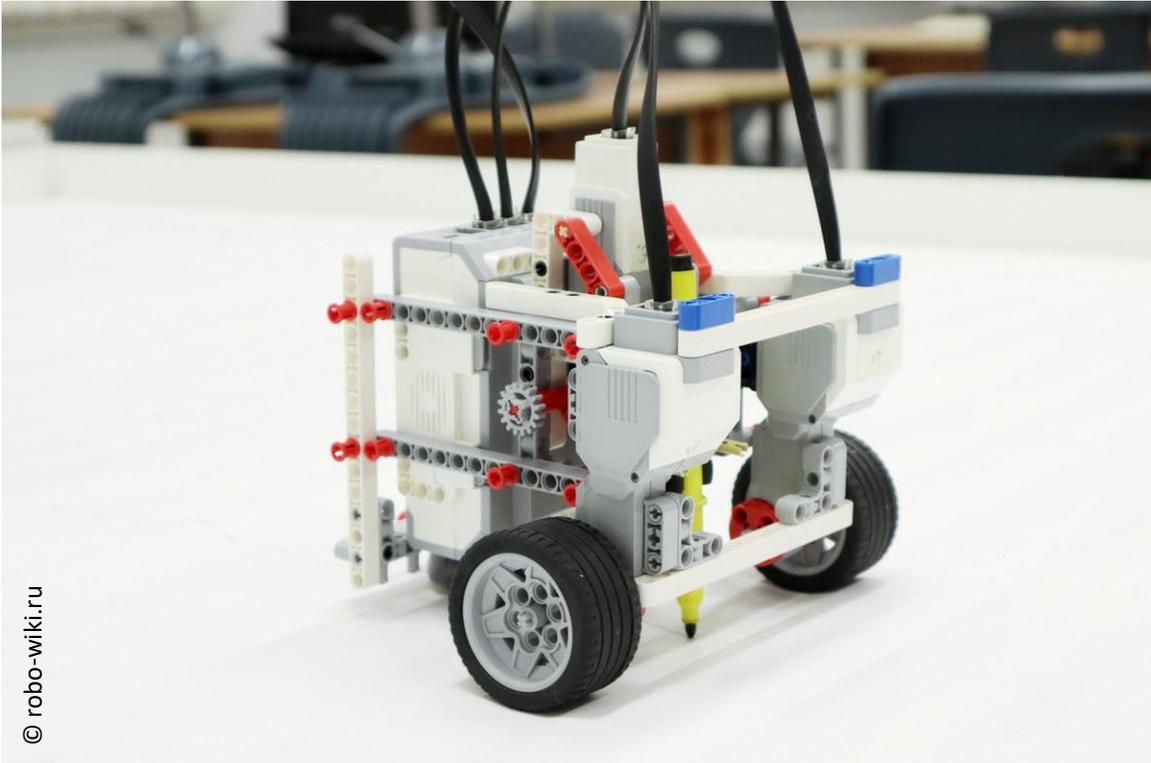


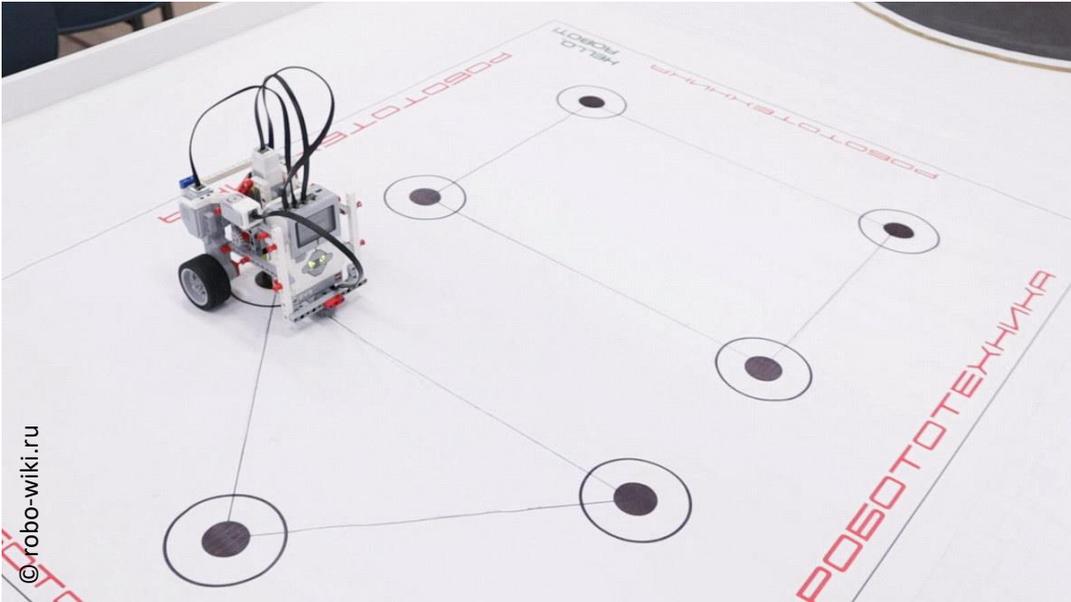
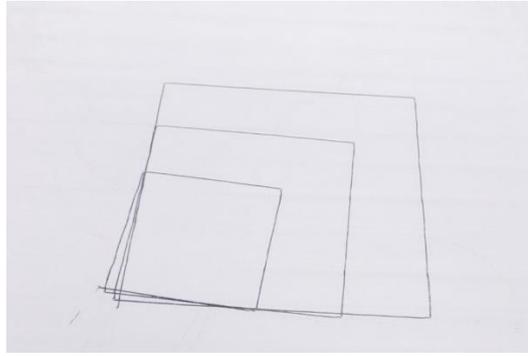
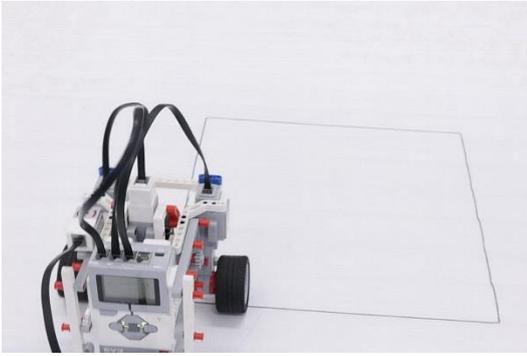
Точные перемещения. Гироскопический датчик

🔑 Робот-чертёжник - вариант 1

Модель: РЧ-В1. Версия документа: 1.0

Внешний вид:





Оборудование: базовый набор Lego Mindstorms Education EV3, канцелярская резинка, фломастер (маркер) на водной основе, поле для чертежника из баннерной ткани, желателен ПЭТ-лист или лист из оргстекла поверх поля из баннерной ткани, влажная тряпка.

Механизмы: зубчатая передача.

Модель: РЧ-В1 – робот-чертежник, вариант 1.

Описание.

Робот-чертежник построен на базе конструктора Lego EV3 и предназначен для построения разных рисунков и чертежей на ровной поверхности с помощью маркера (фломастера).

Чертежник имеет механизм опускания/подъема маркера на среднем моторе EV3. Маркер надежно фиксируется в механизме с помощью канцелярской резинки. Положение наконечника маркера можно настроить так, чтобы его кончик в нижнем положении совпадал с осью вращения робота.

Можно использовать два способа программирования поворотов чертежника. Первый – указать точное значение в градусах или оборотах в соответствующем



блоке для поворота на заданный угол. Второй – подключить гироскопический датчик (гироскоп) и производить поворот по его показаниям.

Задачи:

- 1.** Собери модель робота-чертежника по инструкции.
- 2.** Подключи гироскоп, если требуется выполнить задания с помощью гироскопического датчика.
- 3.** Выполни предложенные задания.

Содержание

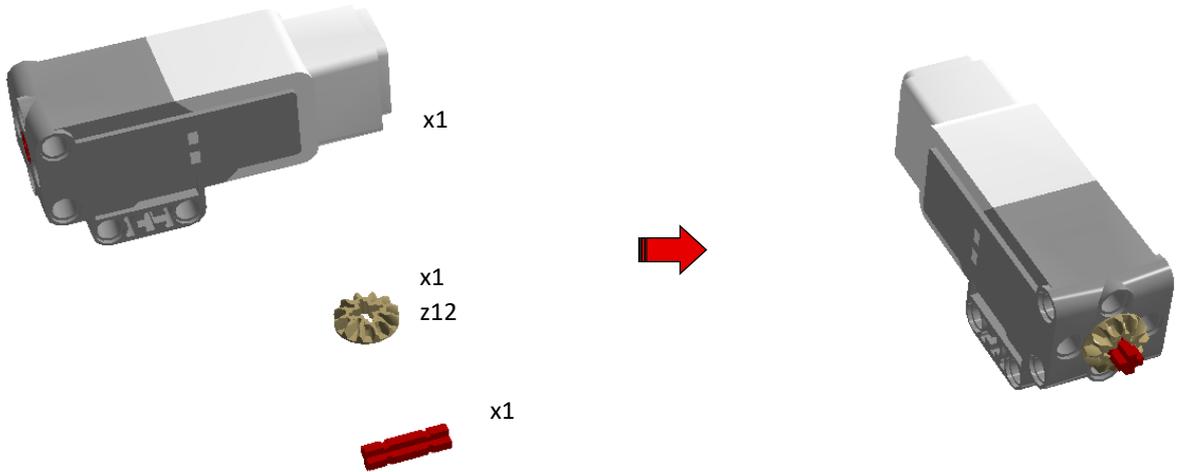
Часть 1. Сборка механизма для опускания/подъема маркера	стр. 4
Часть 2. Сборка тележки	стр. 14
Часть 3. Подключение гироскопического датчика	стр. 23
Часть 4. Задачи	стр. 24
Часть 5. Советы программисту	стр. 27



Часть 1. Сборка механизма для опускания/подъема маркера

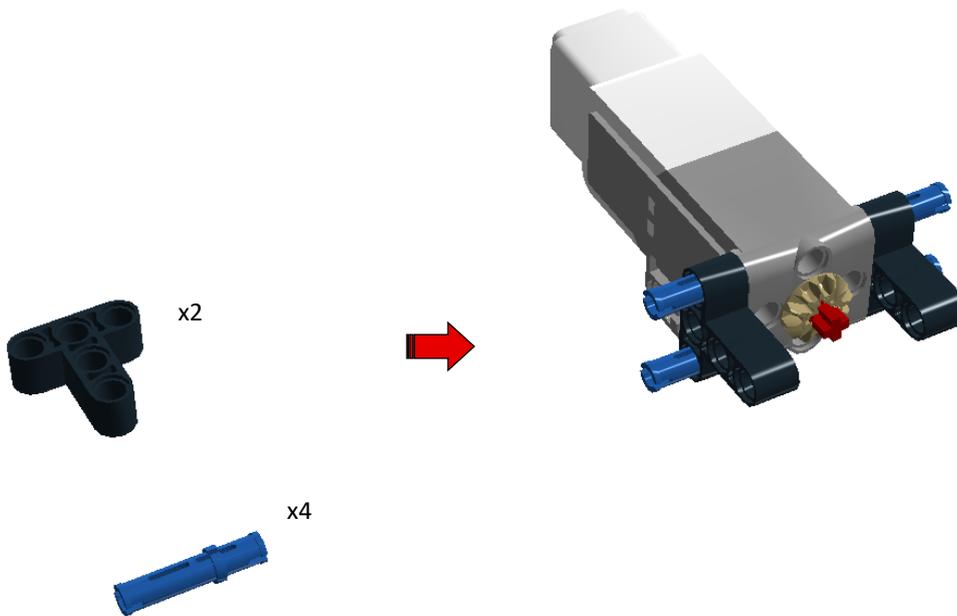
Для опускания и подъема маркера будем использовать средний мотор EV3

1



Закрепи две Т-балки

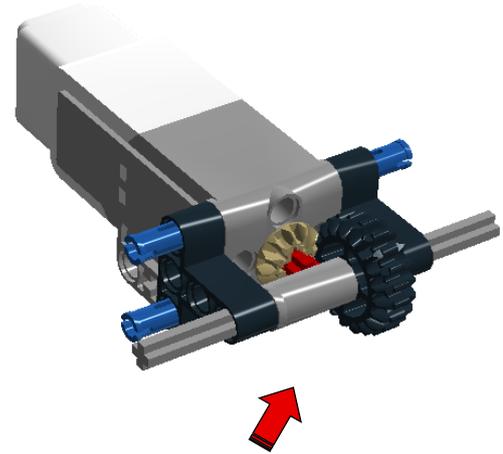
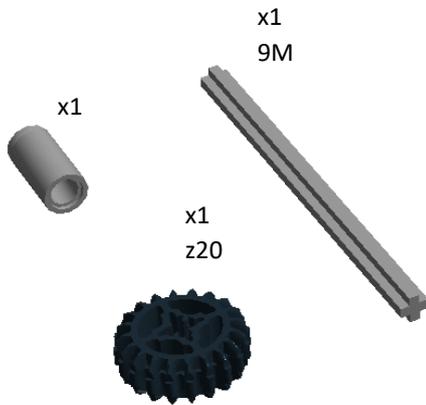
2





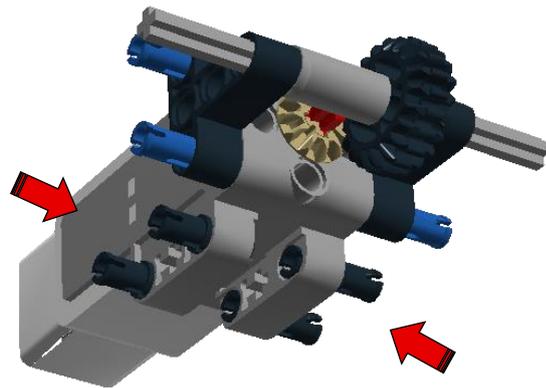
Установи ось на 9 модулей с зубчатым колесом на 20 зубчиков

3



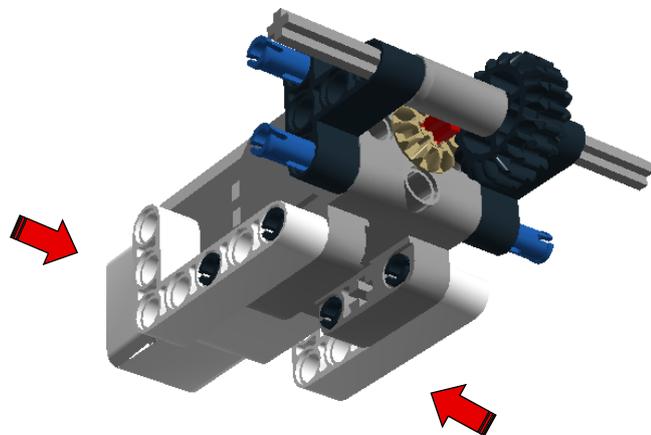
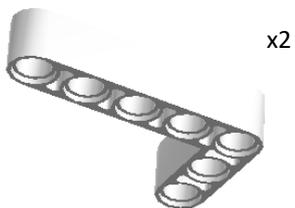
Установи 4 черных штифта как показано на схеме

4



Установи две L-балки

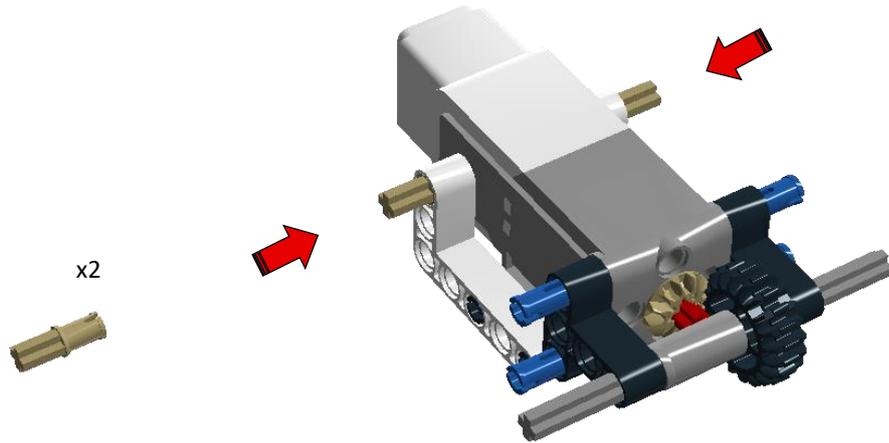
5





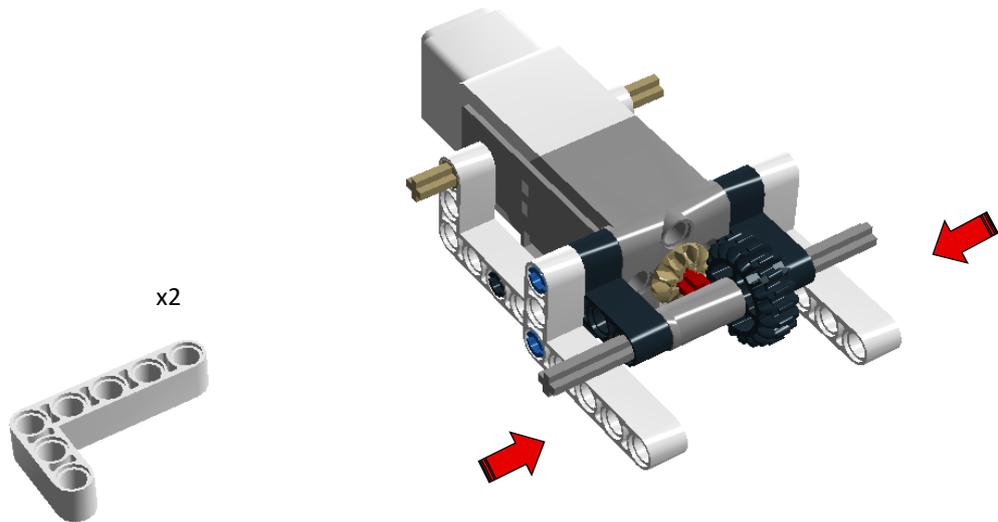
6

Установи два бежевых штифта с осями



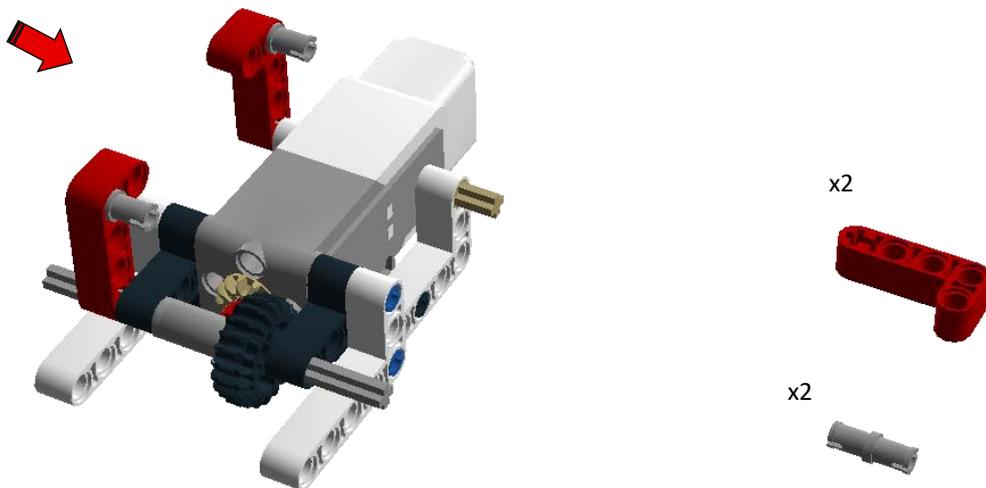
7

Закрепи еще две L-балки



8

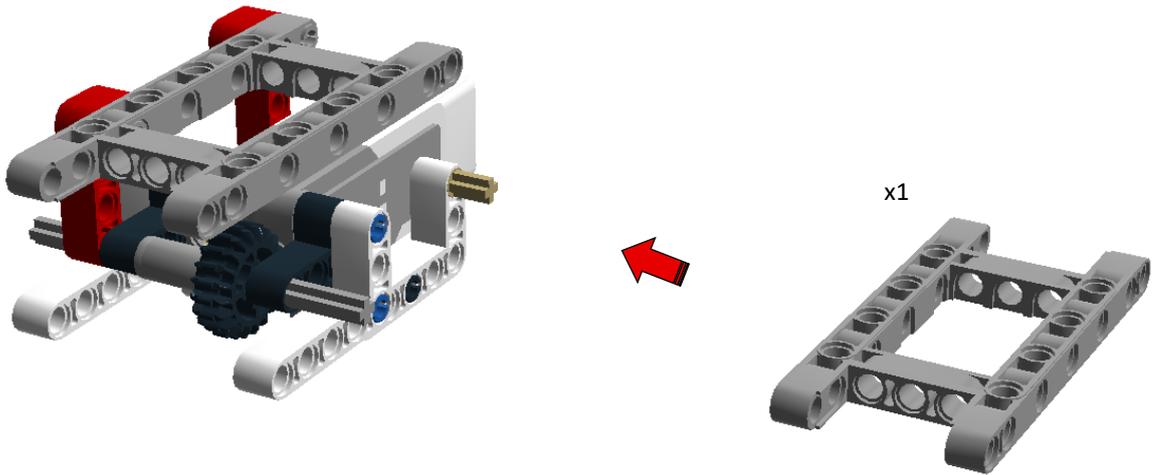
Установи две красные L-балки





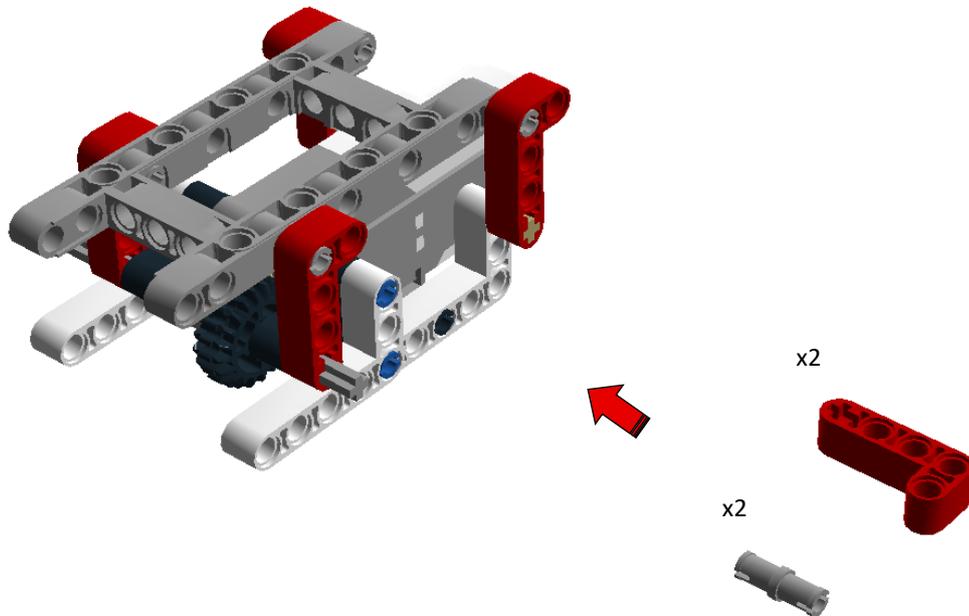
Закрепи раму на серых штифтах

9



Установи красные L-балки с другой стороны. Основная часть механизма собрана

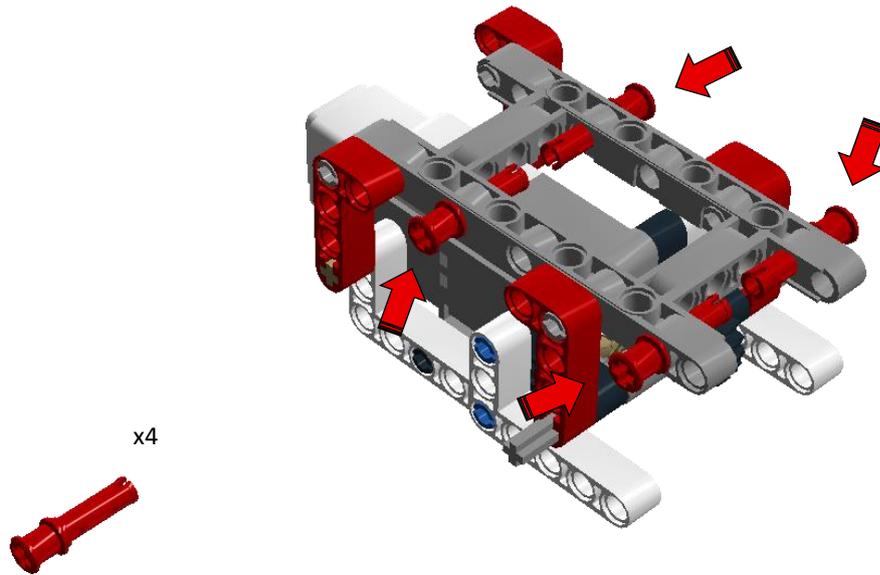
10



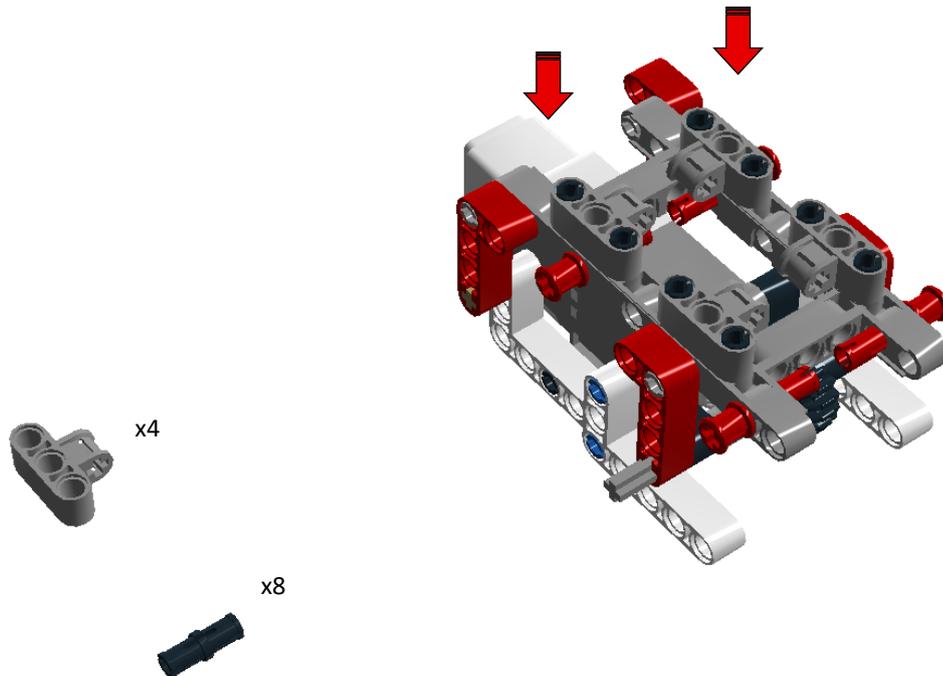


Для крепления резинки установи 4 красных штифта

11



12

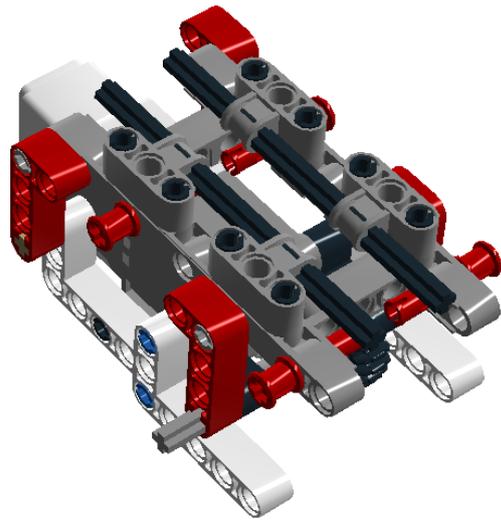




Установи две оси на 10 модулей или длиннее. Оси понадобятся для правильной фиксации маркера

13

x2
10M



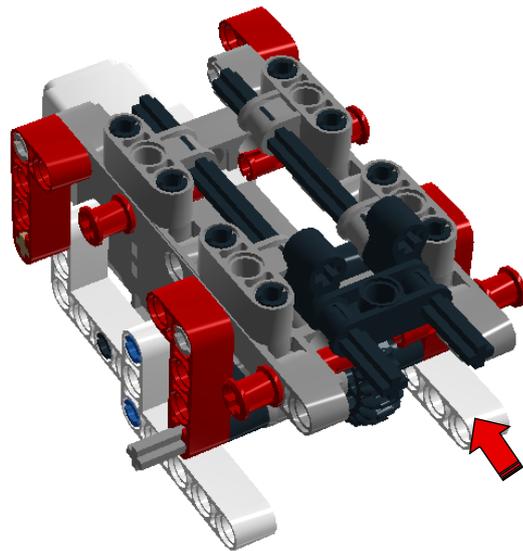
Установи две резинки и фиксатор. Резинки не дадут маркеру сдвинуться влево-вправо, а сдвигая фиксатор вверх-вниз можно отрегулировать положение наконечника маркера «по вылету»

14

x2



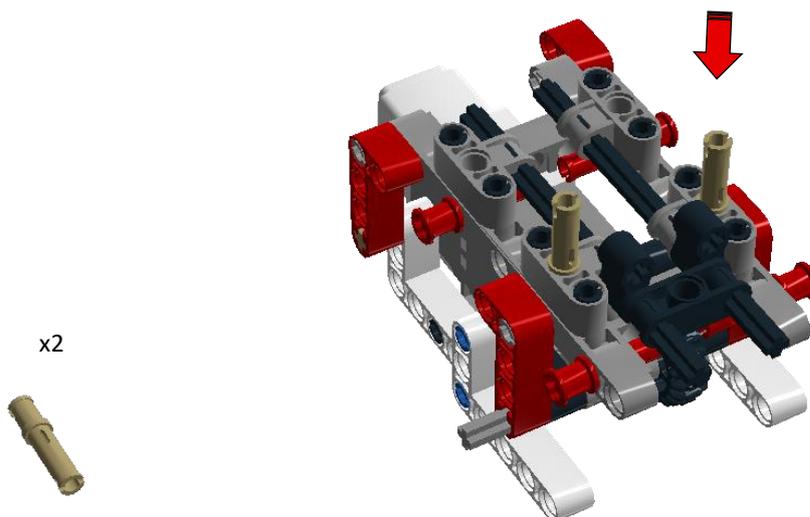
x1





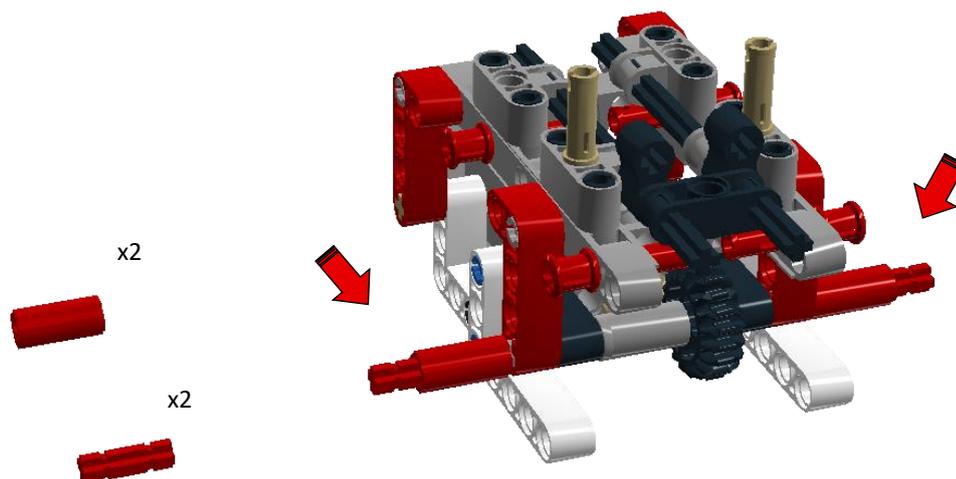
15

Установи два длинных бежевых штифта



16

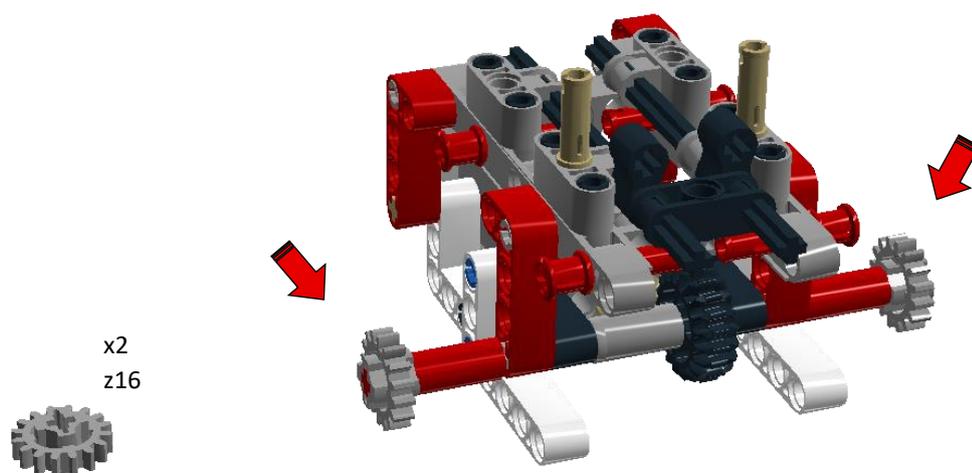
Чтобы поворачивать механизм вручную соберем две ручки





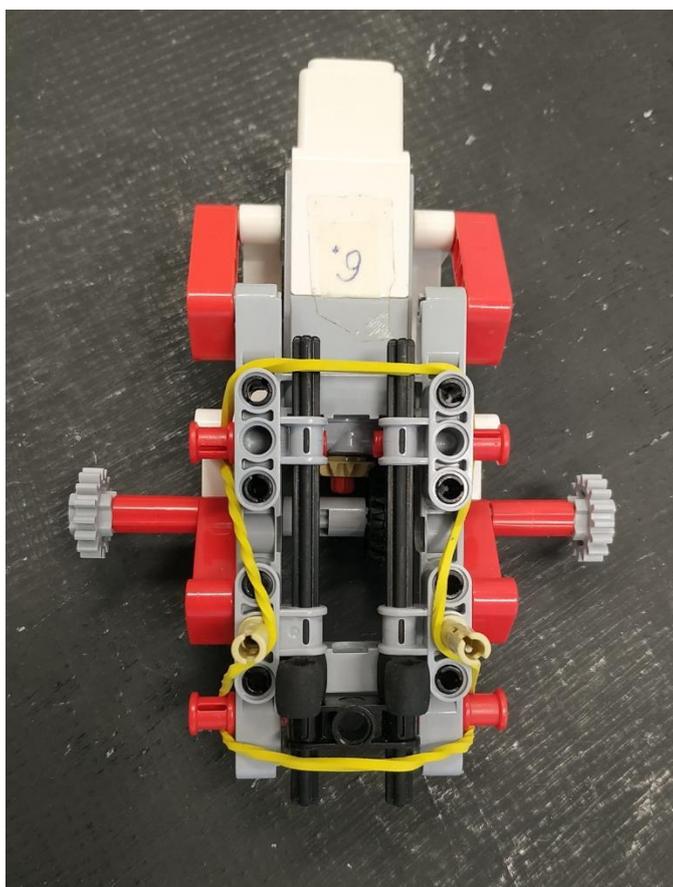
Закрепи на красных осях зубчатые колеса на 16. Будем их использовать для ручной регулировки положения маркера по высоте

17



Установи канцелярскую резинку по данной схеме

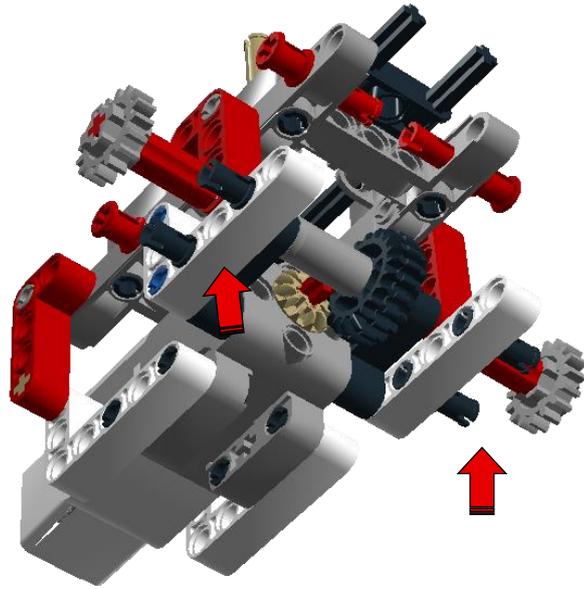
18





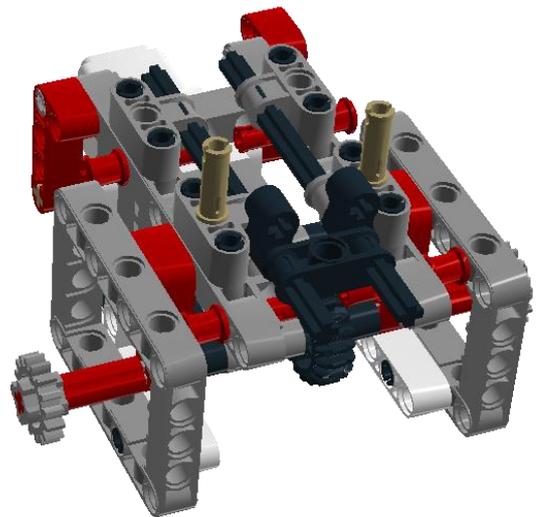
Установи 4 черных штифта

19



Рамы понадобятся для крепления данной конструкции к моторам тележки

20





Закрепи маркер (фломастер) на водной основе, используя эту схему.
Перманентные маркеры использовать нельзя!

Колпачок пока не снимай!

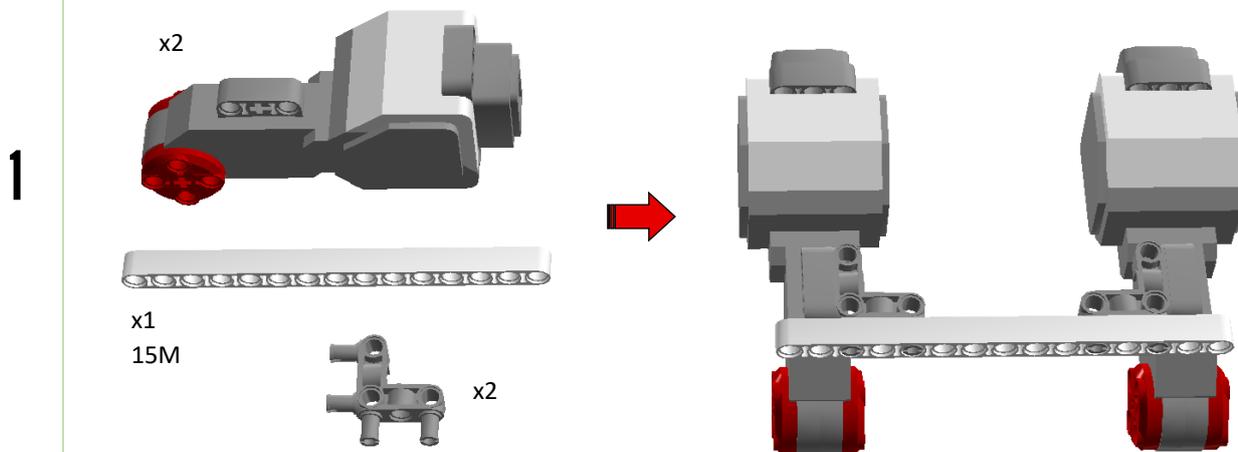
21



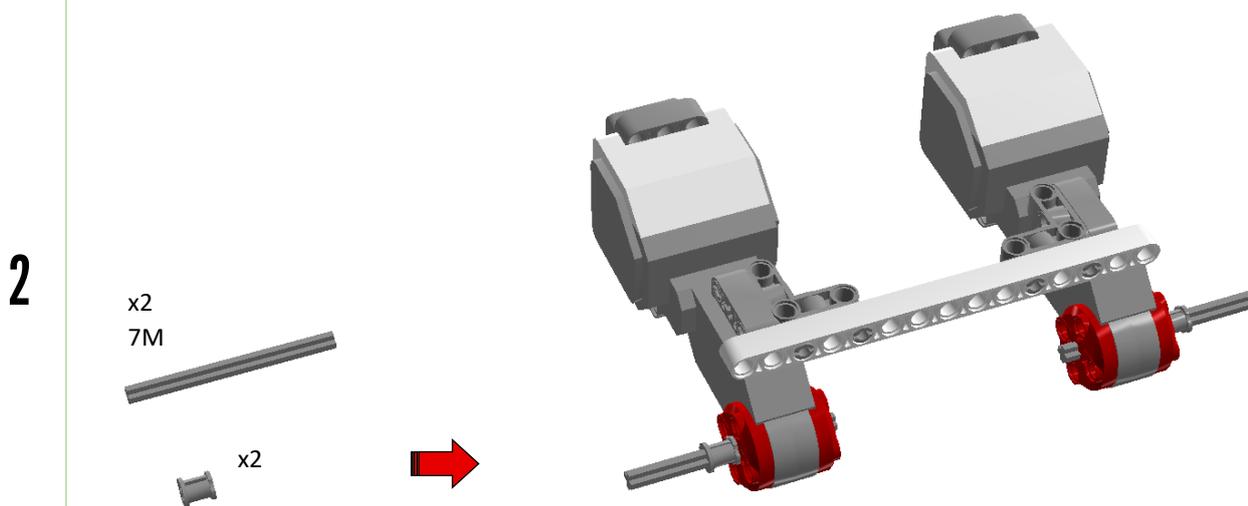


Часть 2. Сборка тележки

Для передвижения чертежника по полю будем использовать два больших мотора EV3, установленных вертикально



Установи оси и серые втулки





3

Установи колеса

x2

4

Добавь 4 синих штифта

x4

5

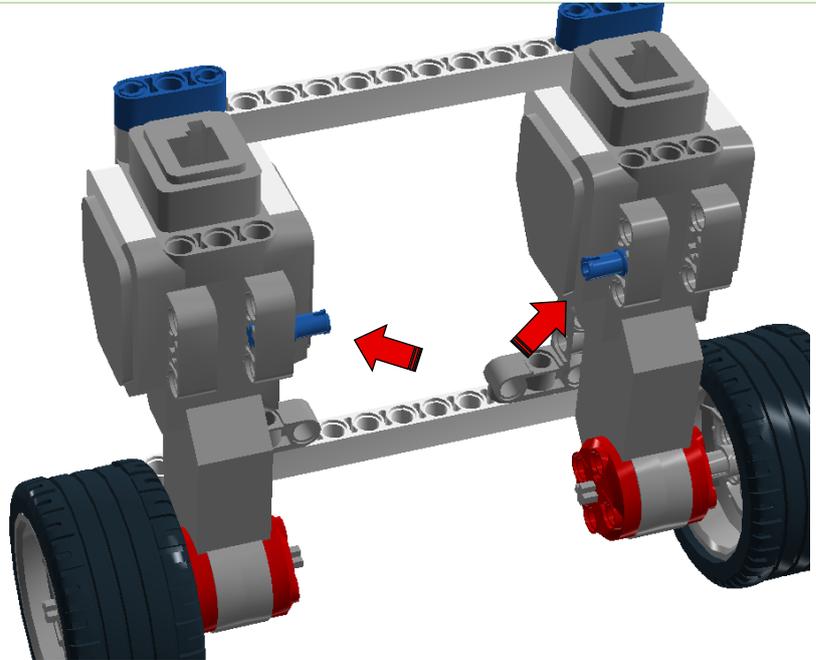
Закрепи балки

x1
15M

x2
3M

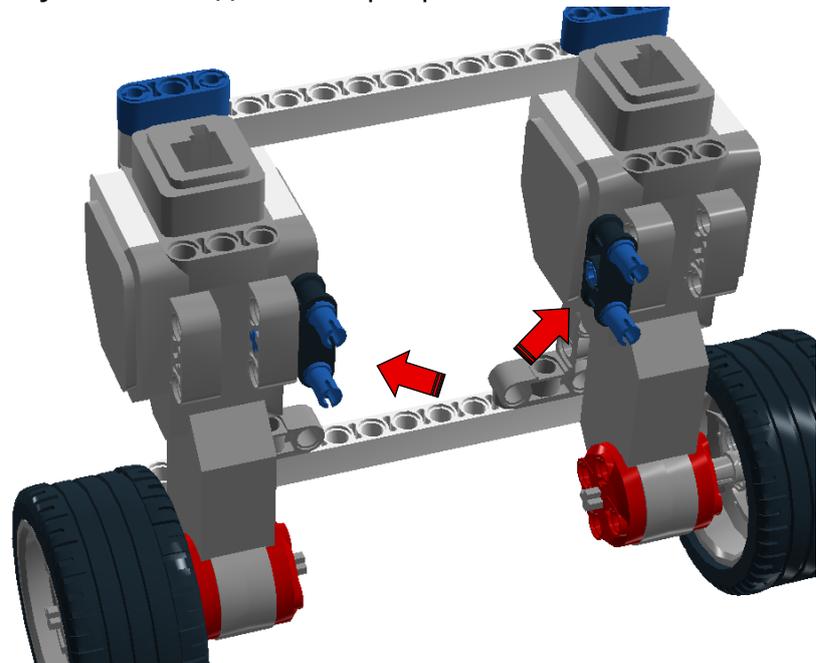


6



Данные штифты будем использовать для крепления механизма опускания/подъема маркера

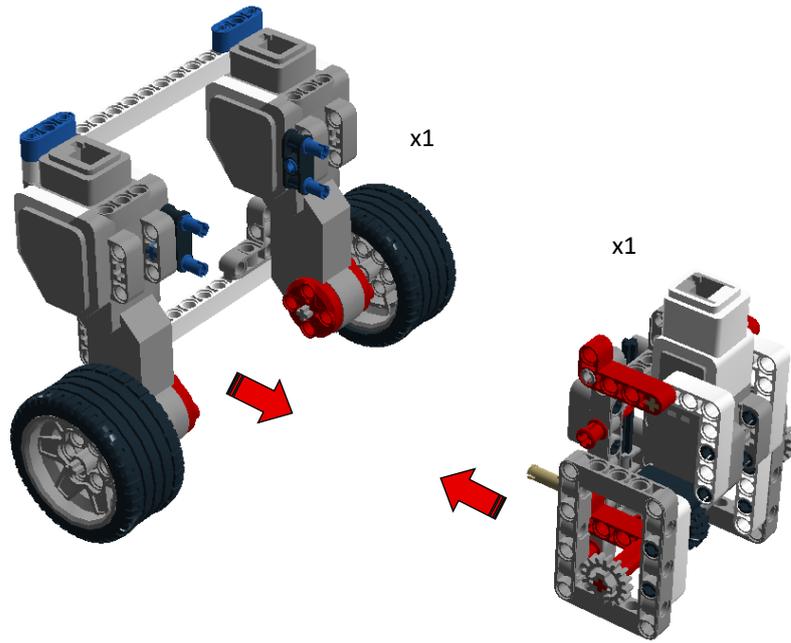
7



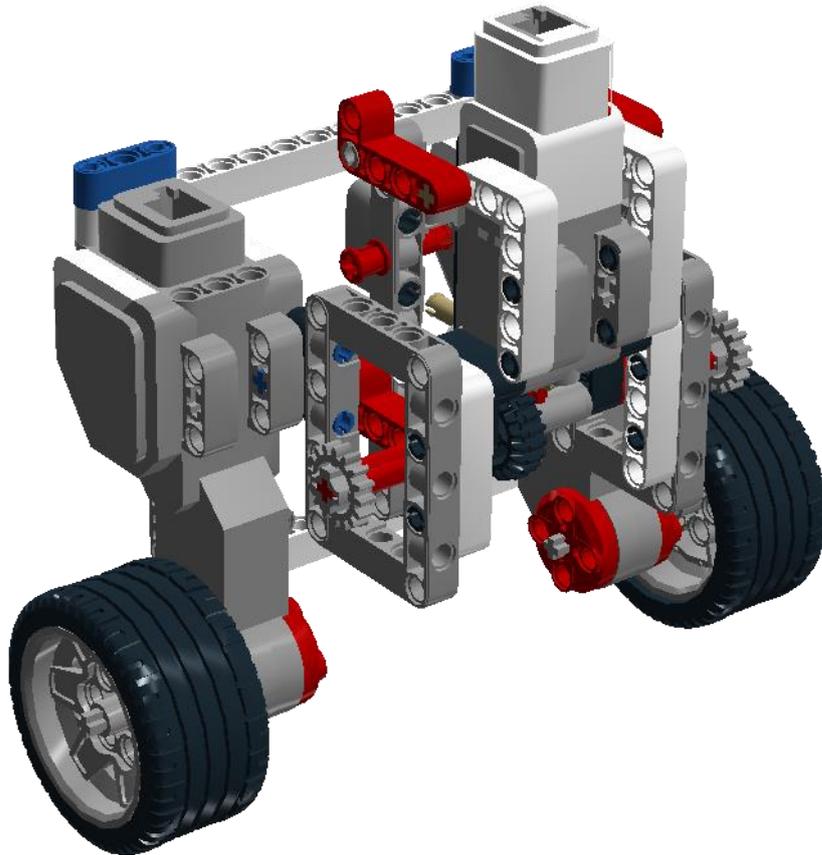


8

Соедини две конструкции



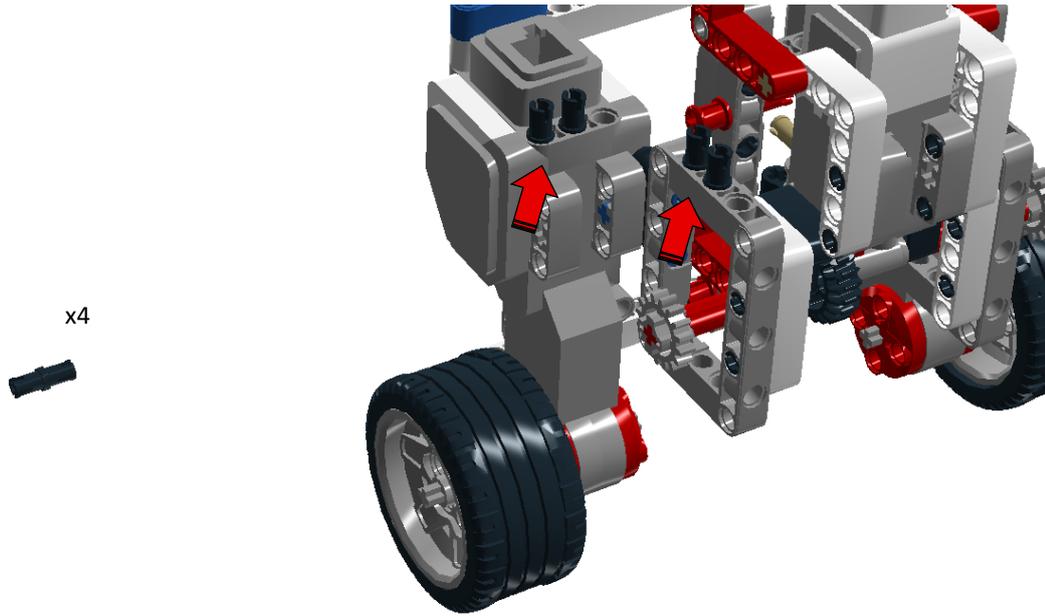
Должно получиться вот так:





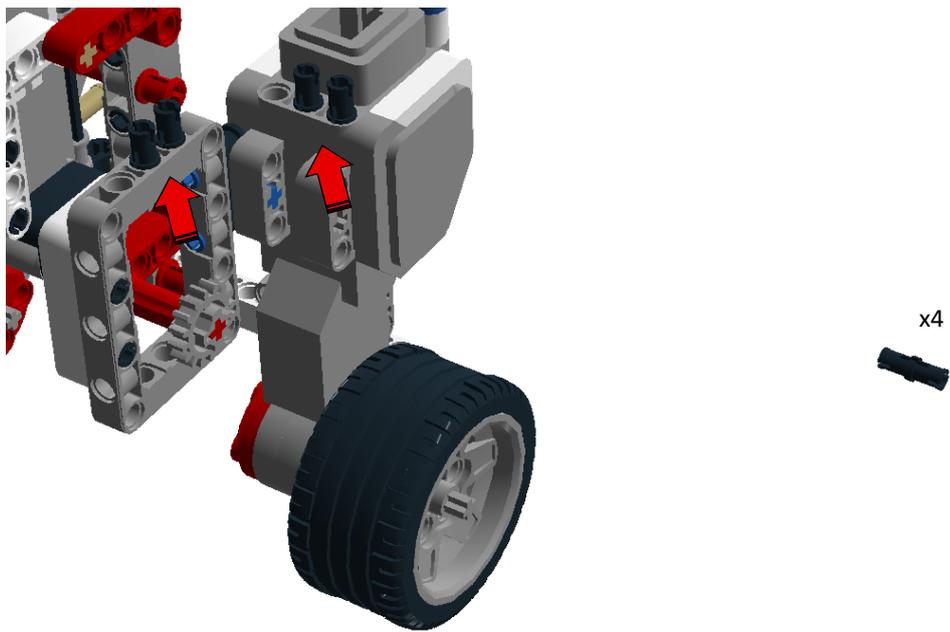
Установи черные штифты по схеме

9



Установи черные штифты с другой стороны

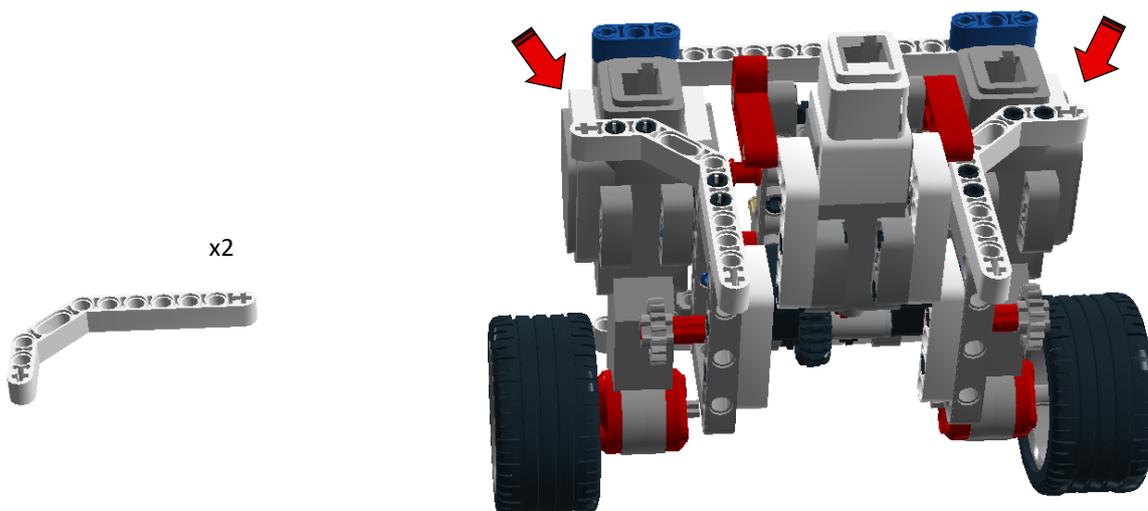
10





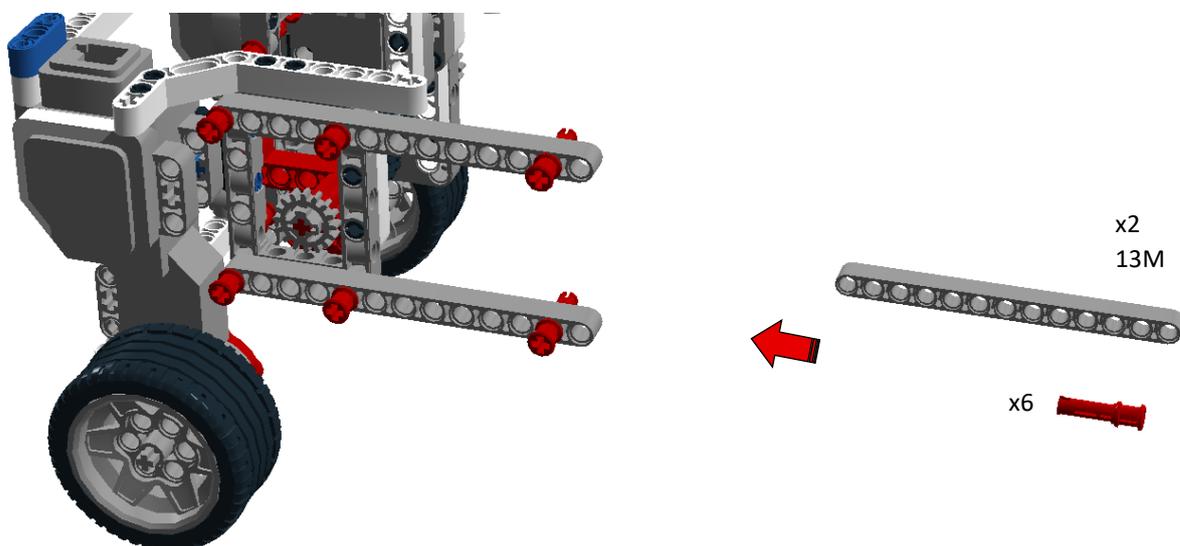
Закрепи с помощью этих штифтов изогнутые белые балки

11



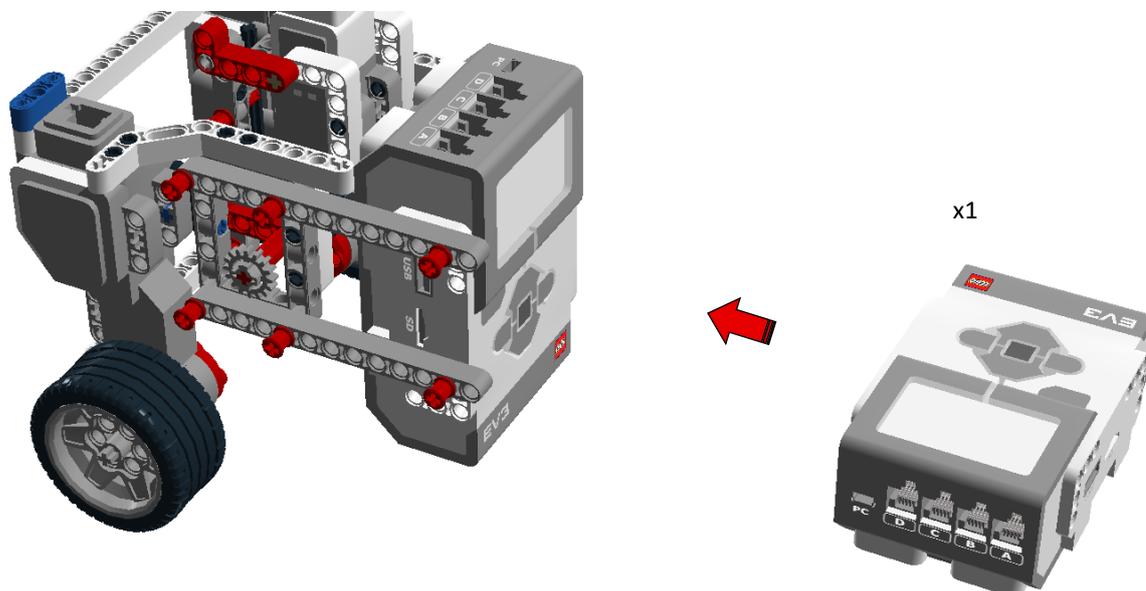
Балки на 13 будем использовать для установки блока EV3

12



Установи блок EV3

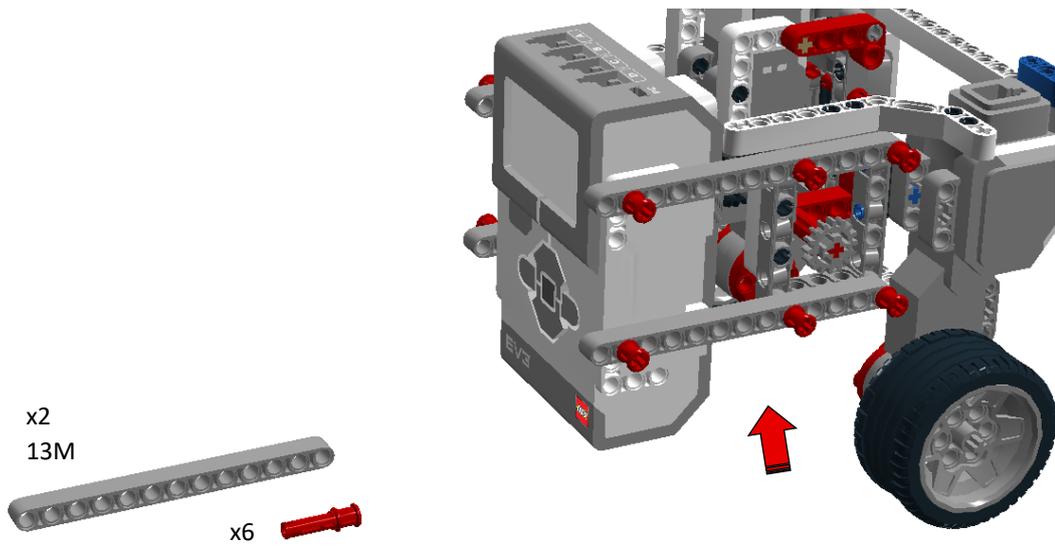
13





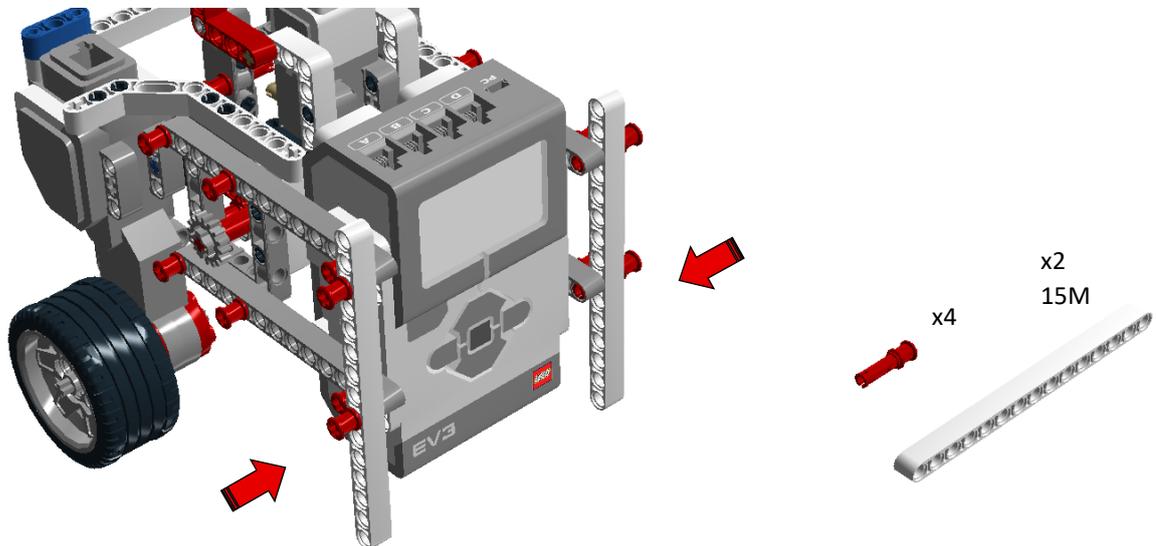
Закрепи микрокомпьютер двумя балками на 13 с другой стороны тележки

14

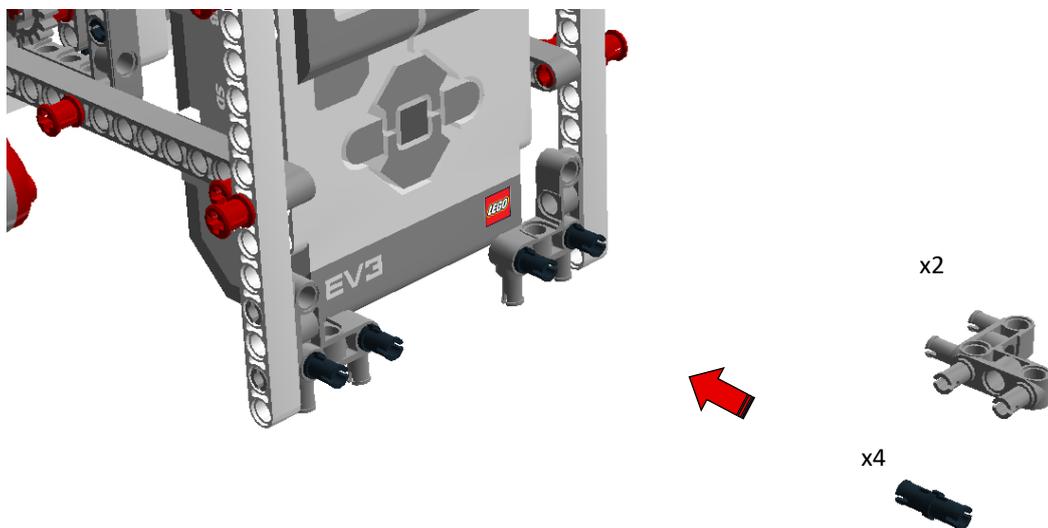


Теперь нам нужна конструкция для установки третьего опорного колеса

15



16

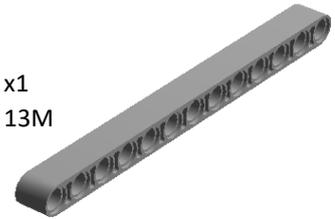




17

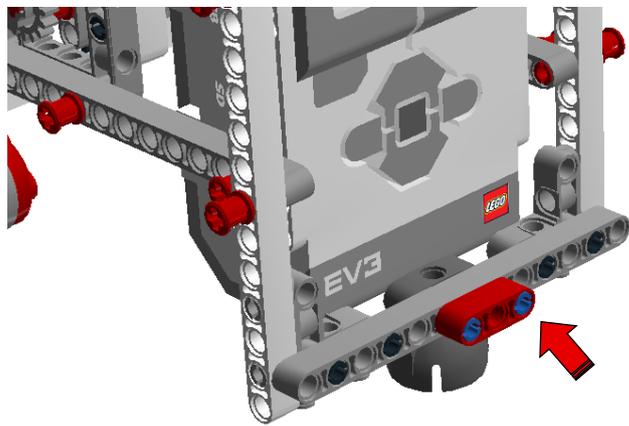


x1
13M



Закрепи заднее опорное колесо

18



x1
3M



x2



x1





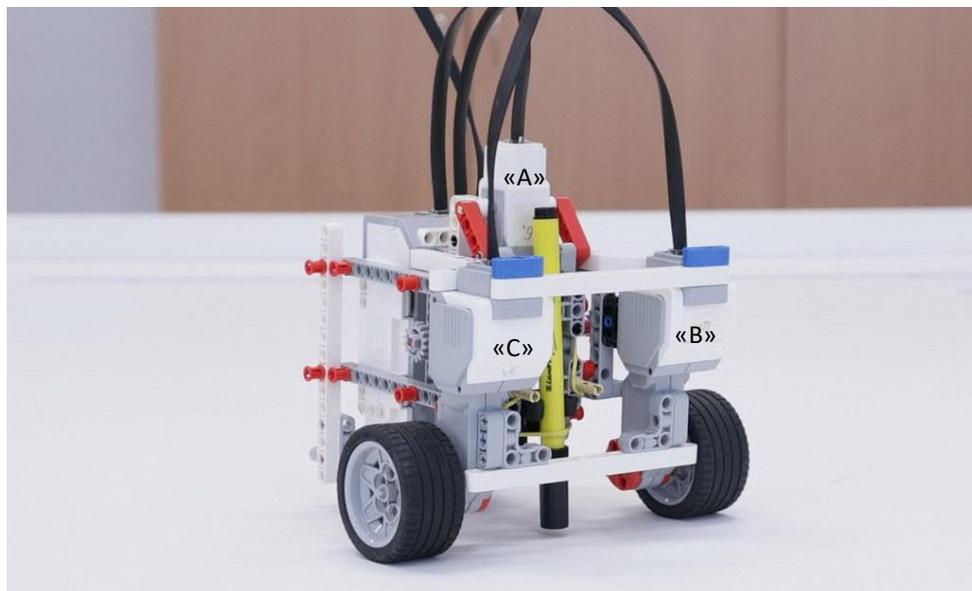
Порты для подключения моторов:

«В» - левый мотор тележки

«С» - правый мотор тележки

«А» - средний мотор

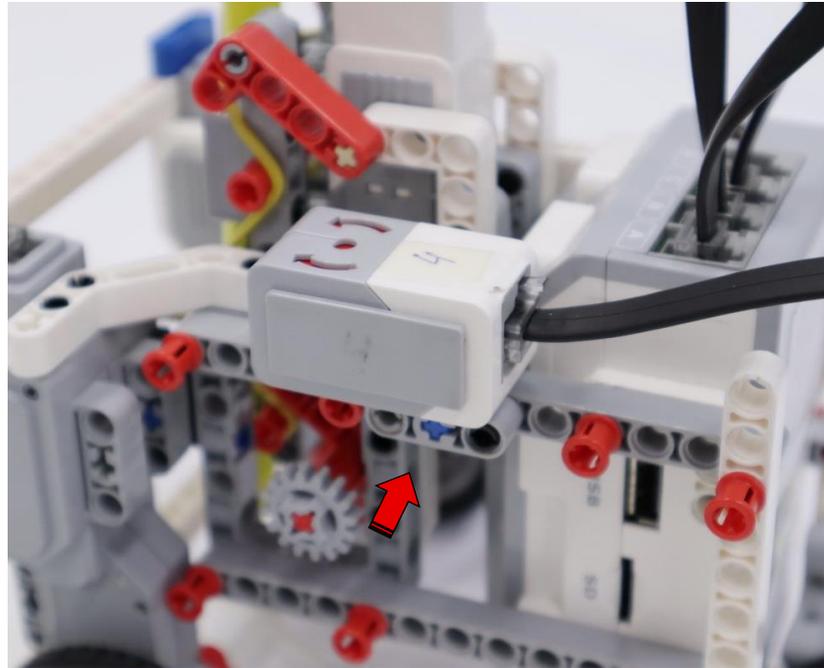
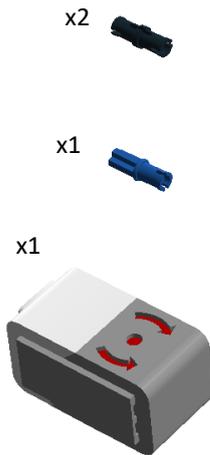
19





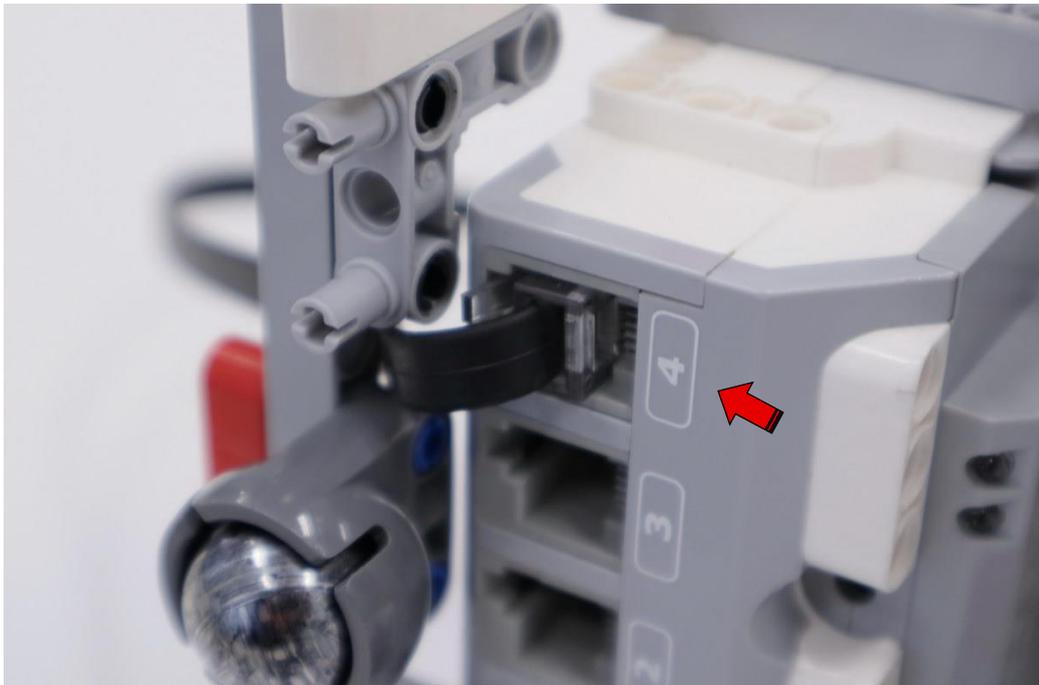
Часть 3. Подключение гироскопического датчика

Закрепи датчик так, чтобы указанная на нем ось вращения (обозначена в виде красной точки) совпадала по направлению с осью вращения робота

1

Соедини датчик с блоком EV3 с помощью кабеля.

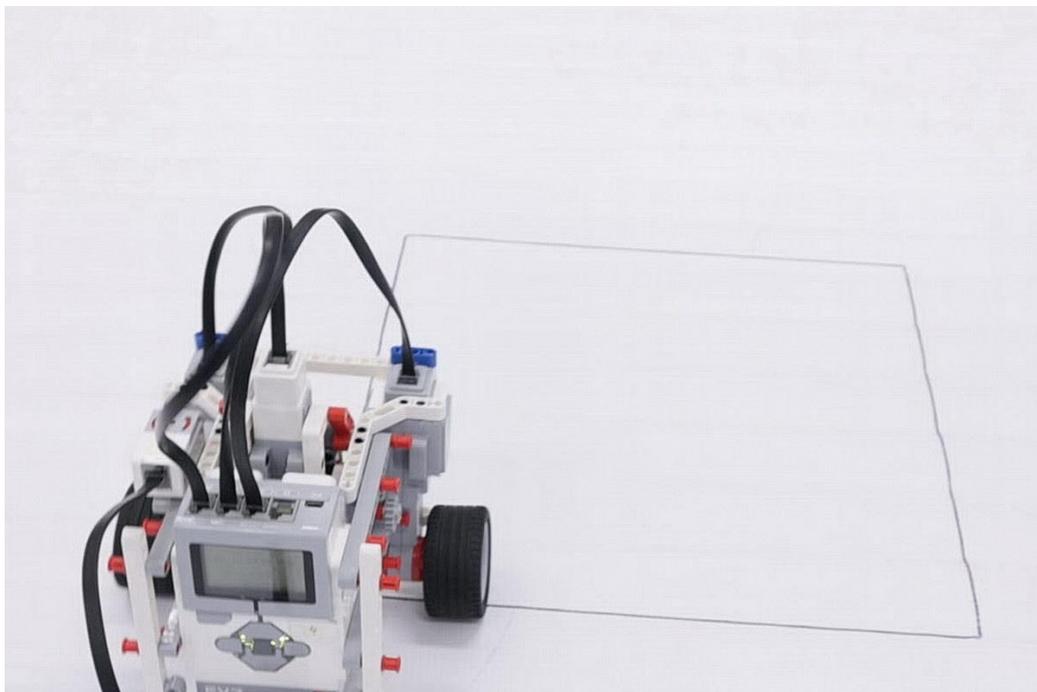
Порт для подключения - «4»

2

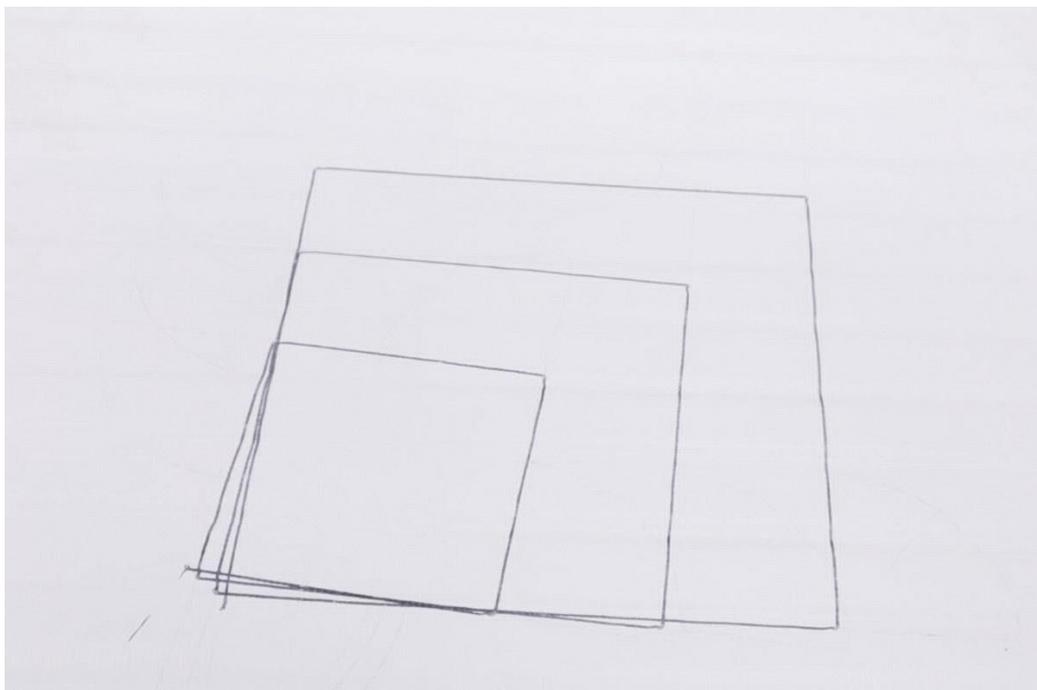


Часть 4. Задачи

Задача №1. Начерти квадрат, используя цикл. После запуска программы и перед началом движения робот ждет 1 секунду. Побеждает та команда, чья фигура ближе к идеальному квадрату.

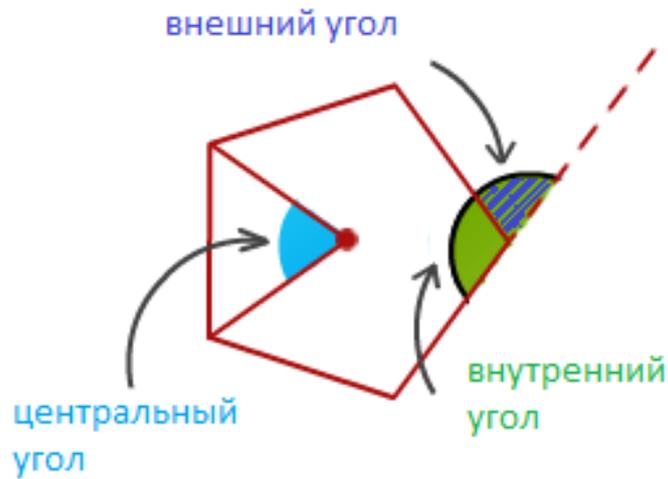


Задача №2. Начерти три вложенных квадрата по данной схеме. После запуска программы и перед началом движения робот ждет 1 секунду.





Задача №3. Начерти правильный n -угольник. Правильным n -угольником называется многоугольник, у которого равны все стороны и все углы между смежными сторонами.



При поворотах чертежнику необходимо повернуться на величину внешнего угла. Для нахождения внешнего угла используй формулу:

$$\alpha = \frac{360^\circ}{n}, \text{ где } n \text{ — число сторон многоугольника, } \alpha \text{ (альфа) — внешний угол в градусах}$$

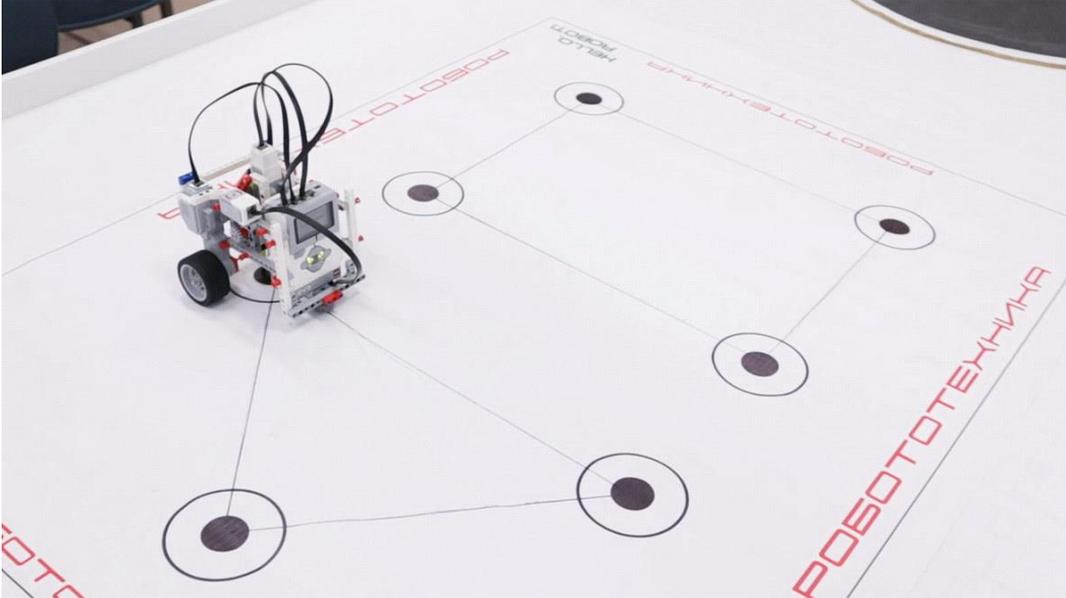
Задача №4. Начерти пунктирную линию.





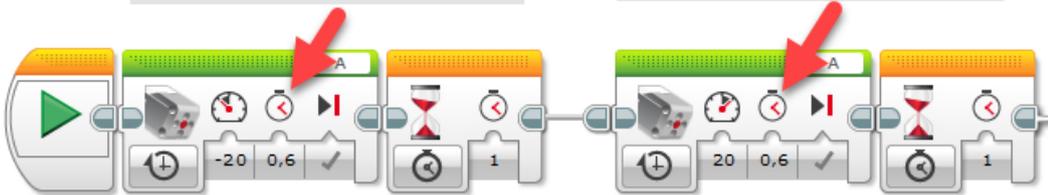
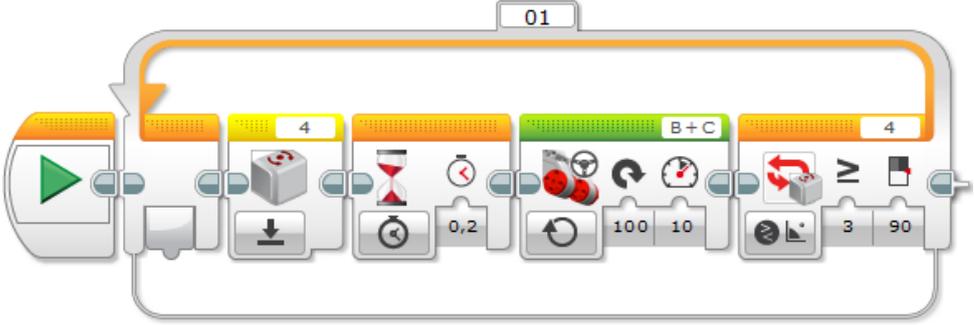
Задача №5. Начерти домик по данной схеме. Для этой задачи необходимо поле для чертежника с 7 точками.

100 баллов – если робот начертил всю фигуру, а вершины многоугольника находятся в пределах черной метки. Штраф 10 баллов взимается за каждую вершину, которая вышла за пределы черной метки, но находится в пределах круга. Если вершина находится вне большого круга, фигура не засчитывается.





Часть 5. Советы программисту

<p>1</p>	<p>После запуска программы установи блок ожидания, чтобы успеть убрать руку перед началом движения робота:</p> 
<p>2</p>	<p>Опускать и поднимать маркер лучше по времени. Если установить точное значение в градусах или оборотах, то в случаях, когда мотор не может больше крутиться, а поворачивать еще надо, программа зависает на этом блоке.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="443 683 837 745" style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Опускание маркера</div> <div data-bbox="930 683 1316 745" style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Подъем маркера</div> </div> 
<p>3</p>	<p>1. При повороте направо (по часовой стрелке) значения на гироскопическом датчике растут. Алгоритм для поворота будет такой: <i>поворачивайся на месте направо, пока датчик не покажет значение ≥ 90</i> (угол подбирается экспериментально).</p> <p>2. Перед поворотом робота нужно сбросить показания на датчике в 0. Чтобы показания надежно и без ошибок сбрасывались, после сброса установи блок ожидания.</p> <p>3. Поворачивать можно с помощью блока ожидания нужного угла или в цикле с постусловием.</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>поворот робота по часовой стрелке на 90 градусов (пороговое значение в градусах находится экспериментально)</p> </div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="255 1563 414 1624" style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">1 способ</div>  <div data-bbox="255 1892 414 1953" style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">2 способ</div>  </div>

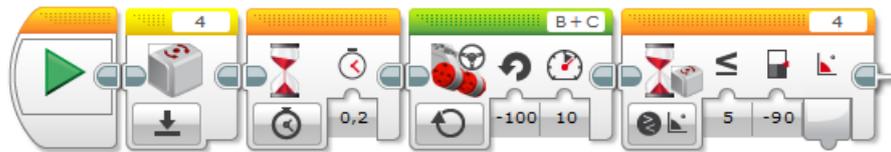


1. При повороте налево (против часовой стрелки) значения на гироскопическом датчике уменьшаются (уходят в минус). Алгоритм для поворота будет такой: *поворачивайся на месте налево, пока датчик не покажет значение ≤ -90* (угол подбирается экспериментально).
2. Перед поворотом робота нужно сбросить показания на датчике в 0. Чтобы показания надежно и без ошибок сбрасывались, после сброса установи блок ожидания.
3. Поворачивать можно с помощью блока ожидания нужного угла или в цикле с постусловием.

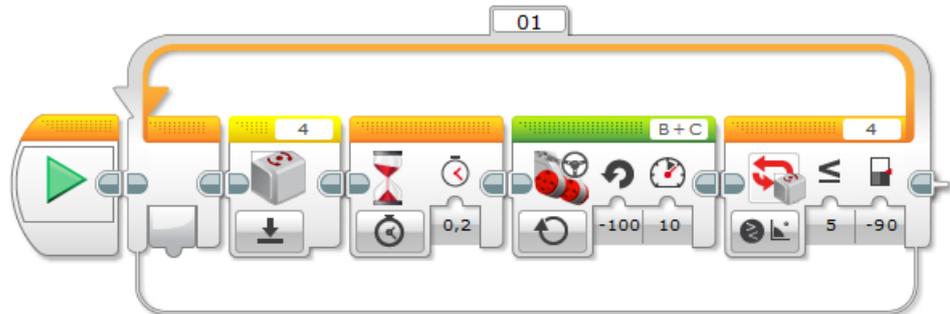
поворот робота против часовой стрелки на 90 градусов (пороговое значение в градусах находится экспериментально)

4

1 способ



2 способ



Автор: Александр Ившин

© robo-wiki.ru

2020