

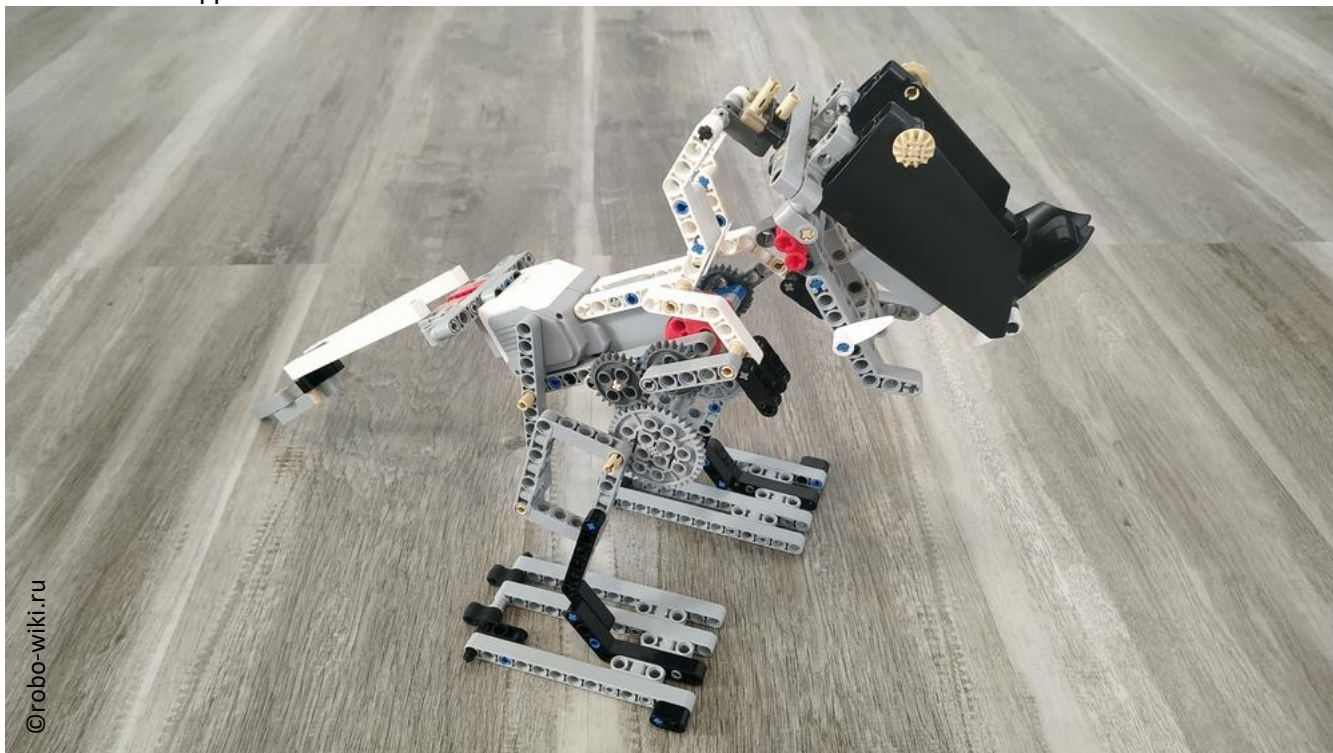


Моторные механизмы. КШМ

Тираннозавр из Lego EV3

Версия документа: 1.0

Внешний вид:



Оборудование: базовый набор Lego Mindstorms Education EV3.

Механизмы: зубчатая передача, кривошипно-шатунный механизм, рычаг.

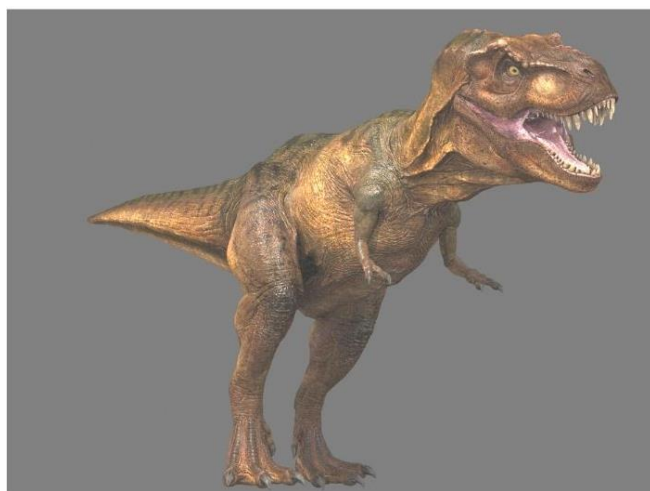
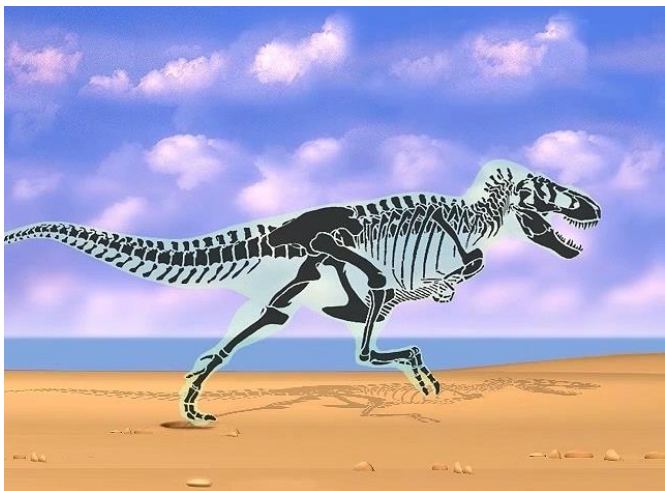
Описание. В этой работе ты познакомишься с самым известным и изученным динозавром Мелового периода – тираннозавром. Нужно будет собрать модель из Lego EV3, используя один большой мотор. Управлять роботом будем через Motor-Control на блоке EV3. Голова шарнирно соединяется с шеей с помощью одного штифта. Нижняя челюсть подвижная. Передние и задние лапы приводятся в движение кривошипно-шатунными механизмами. Хвост выполняет роль дополнительной опоры и не даст модели опрокинуться назад.

На каждой стопе есть по две резинки – они увеличивают силу трения и позволяют тираннозаврику идти вперед без проскальзывания.

Данную модель можно использовать в нескольких соревнованиях, например, в робофутболе или в лего-сумо. Поворачивать модель нужно за счет поворота кабеля. Эффективная мощность на моторе, при которой робот уверенно идет вперед – от 75% и выше.



Тираннозавры



Тиранозавр рекс (латинское *Tyrannosaurus rex*) — самый известный и изученный динозавр Мелового периода. Это один из самых опасных хищников среди динозавров. Тираннозавры жили 72-65 млн. лет до н.э. В литературе часто используется сокращённое написание латинского названия *T. rex*.

Тираннозавры впечатляли размерами – взрослый человек не достал бы до колена этого доисторического ящера. Из-за роста и устрашающих челюстей тираннозавров стали называть королями динозавров.

Тираннозавры обитали на территории Северной Америки.





Впервые скелет хищника обнаружен в 1902 году в Монтане (США) Брауном. Браун нашёл фрагменты черепа, рёбер, позвонков, таза. Сразу было установлено, что размеры животного превышали человеческие, а сам ящер отличался развитой мускулатурой и относился к хищникам. В 1905 году его коллега Генри Осборн опубликовал статью, где назвал обнаруженный вид *Tyrannosaurus rex*.

Полный скелет ящера Браун нашёл в 1908 году.

В 1967 году отдельные кости и череп ящера находит археолог Мак Манис. На реконструкцию черепа потребовался 41 год — работы по реставрации завершились в 2006 году.



В 1990 Сью Хэндриксон обнаружила самый крупный скелет. На останках передних конечностей раскопанного экземпляра присутствуют следы отрывного перелома. Предположительно, динозавр получил травму при сражении с жертвой. Скелет был назван в честь открывшего его палеонтолога – “Сью”.

В 1998 найдены фрагменты костей Тираннозавра, получившего название «Виску». У этого динозавра сросшиеся ключицы. Такое строение скелета — промежуточное звено между рептилиями и птицами.

Видео:

1. Дарвиновский музей. Происхождение Тираннозавра и другие новости.
Ярослав Попов
<https://youtu.be/DBHDyqAUyg8>

Содержание

Часть 1. Сборка тираннозавра	стр. 4
Часть 2. Соревновательные задачи.....	стр. 29



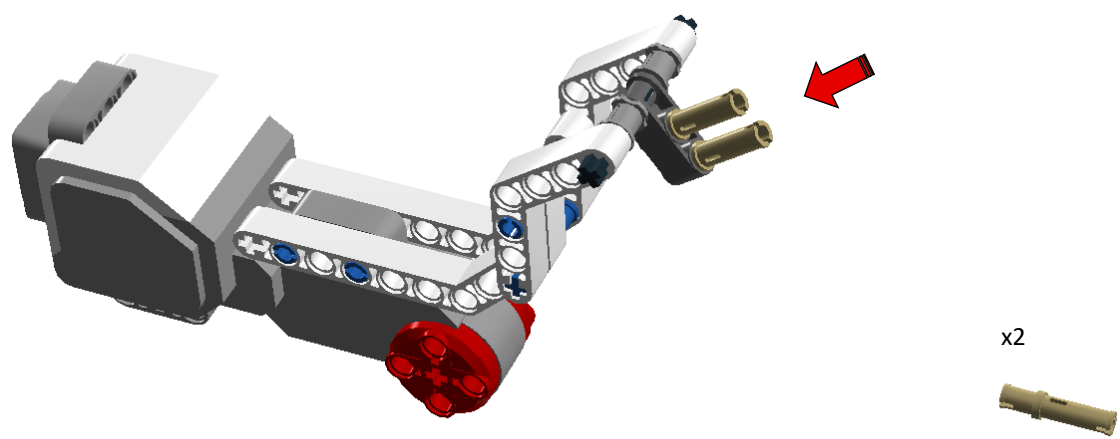
Часть 1. Сборка тираннозавра

<p>1</p>	<p>Большой мотор – основная часть туловища нашего будущего тираннозавра</p> <p>x1 x2 x2</p>
<p>2</p>	<p>Для формирования шеи используем две изогнутые белые балки</p> <p>x2 x4</p>
<p>3</p>	<p>Собери крепление для головы</p> <p>x1 6M x2 x1</p>



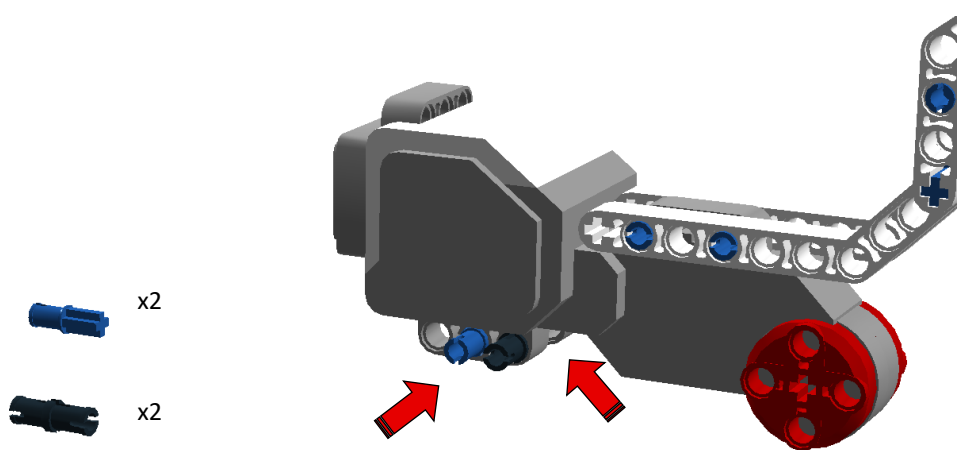
Один штифт используется для шарнирного (подвижного) крепления головы тираннозавра, а второй для ограничения угла поворота влево и вправо

4



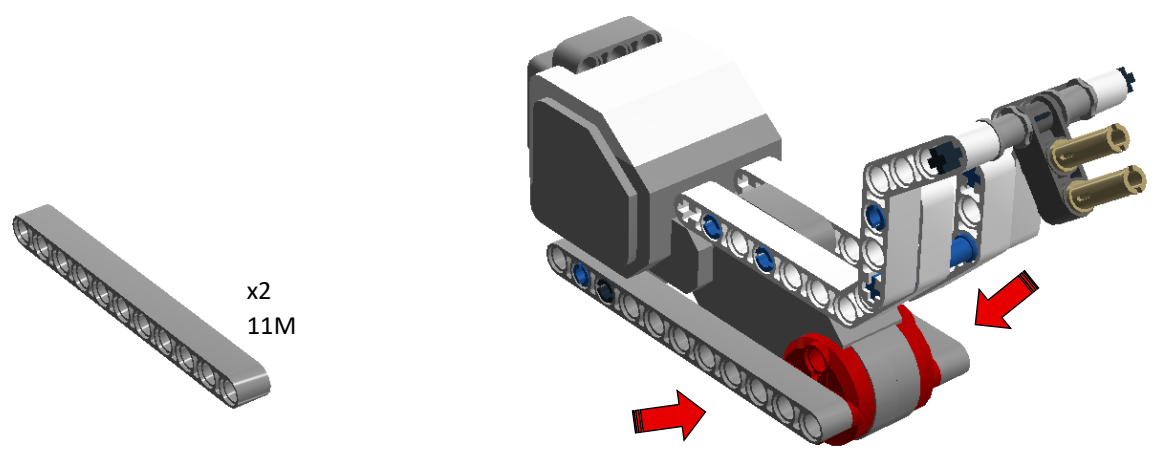
Установи эти штифты с обеих сторон мотора

5



Установи балки с обеих сторон мотора

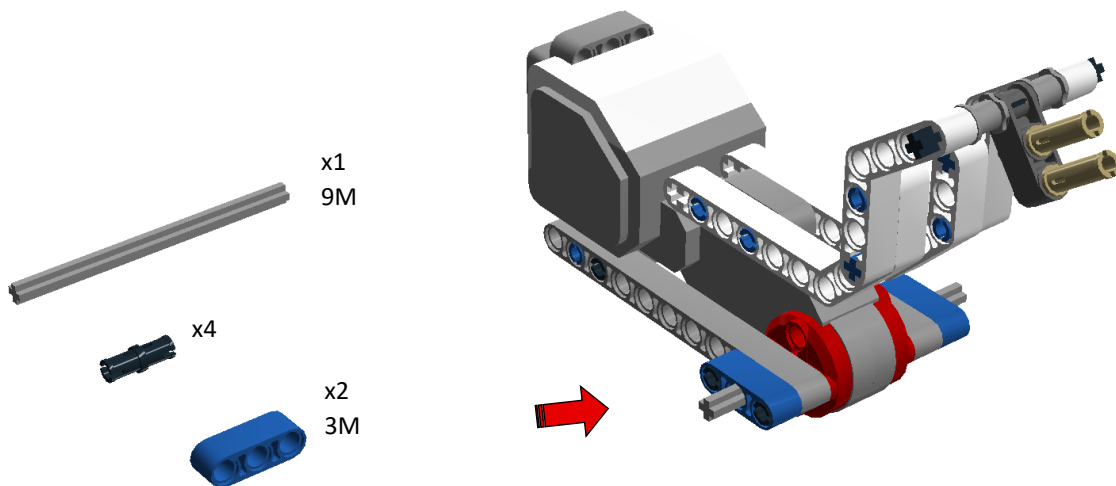
6





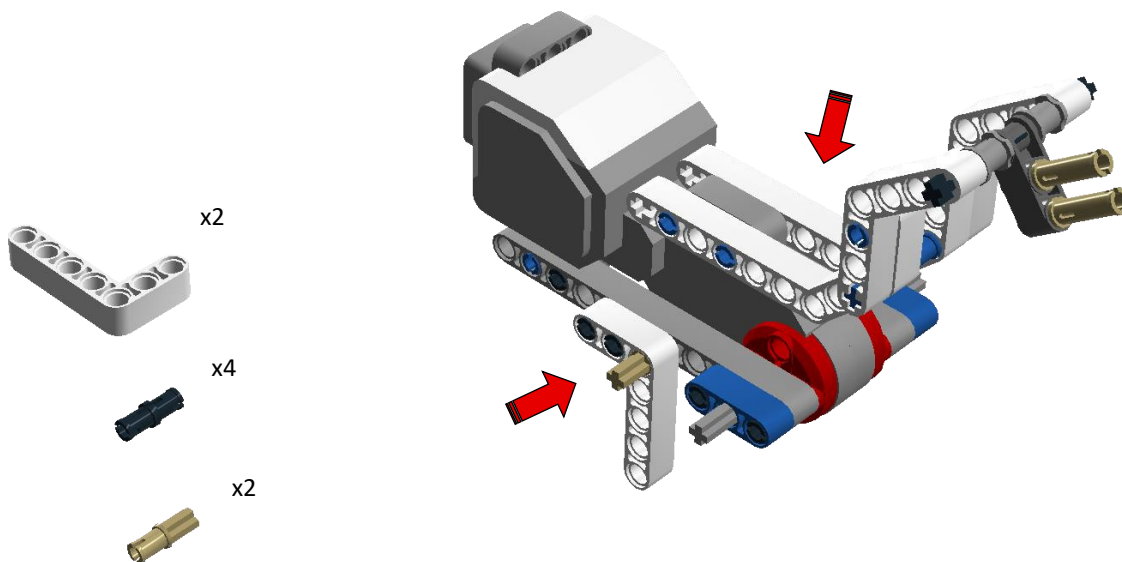
Установи балки на 3 модуля и ведущую ось

7



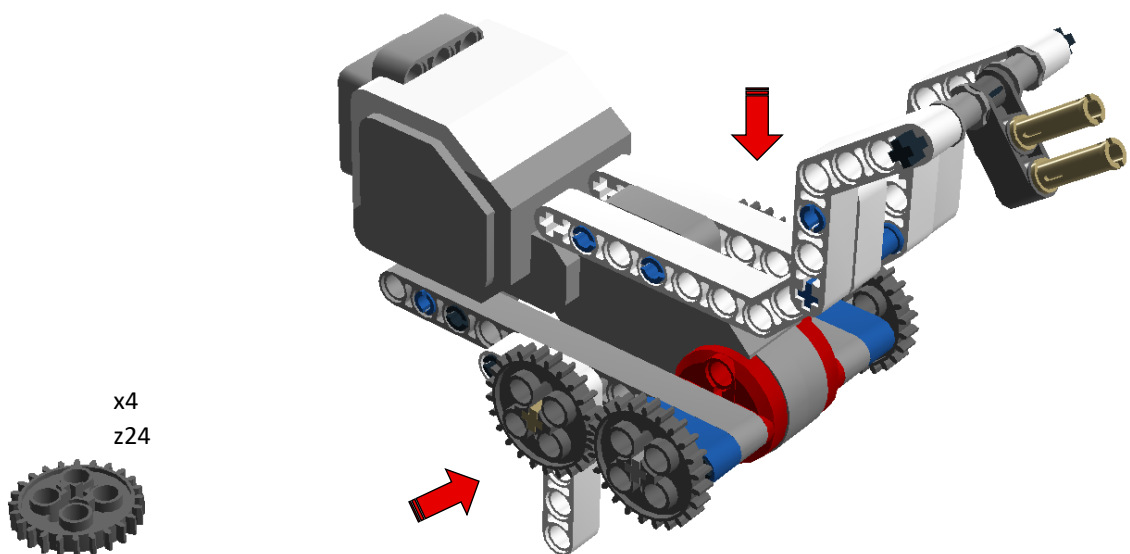
Закрепи L-балки с обеих сторон мотора

8



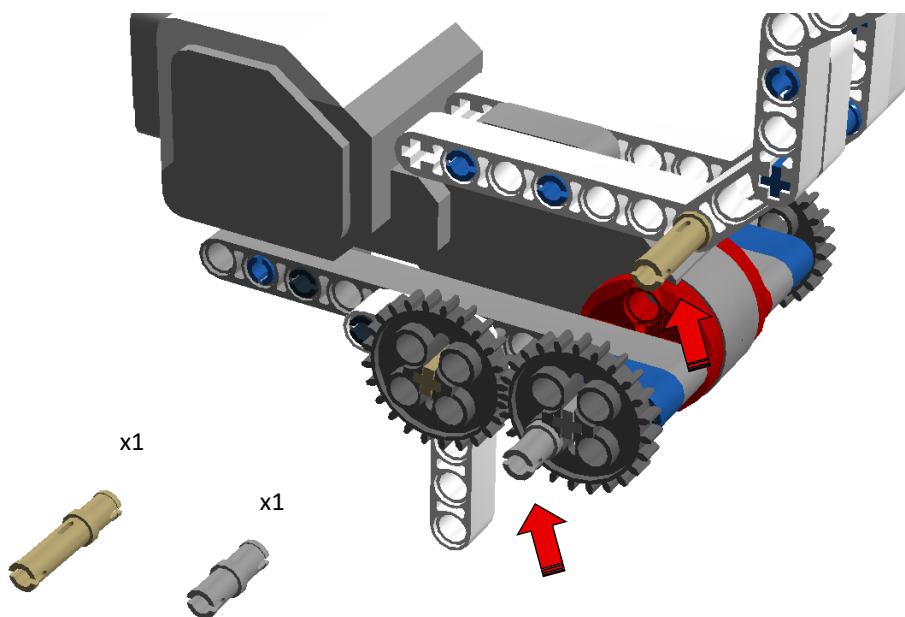
Установи по два зубчатых колеса с обеих сторон мотора

9

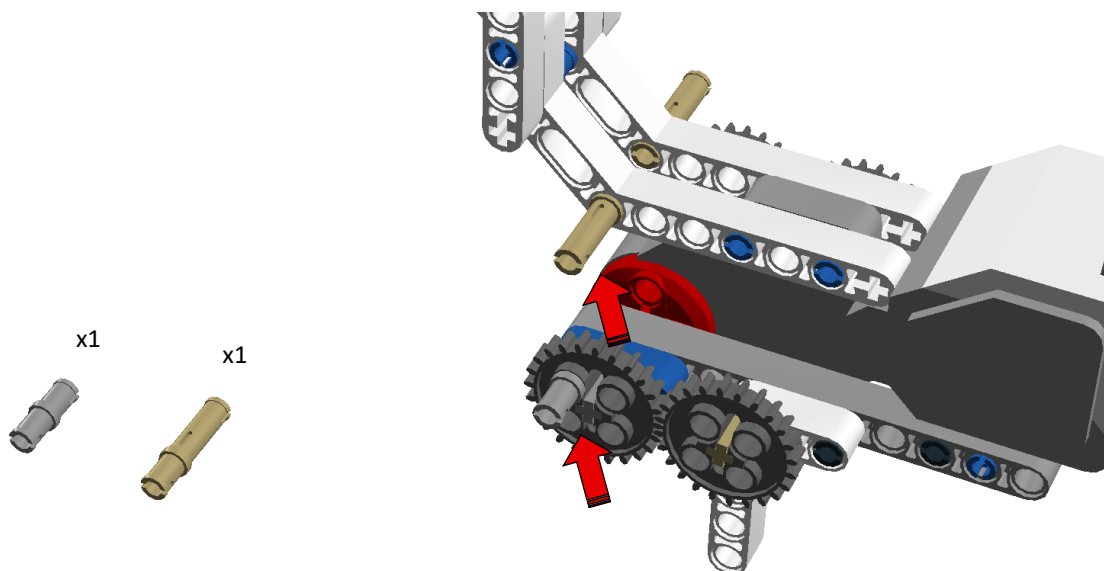




Установи штифты с одной стороны

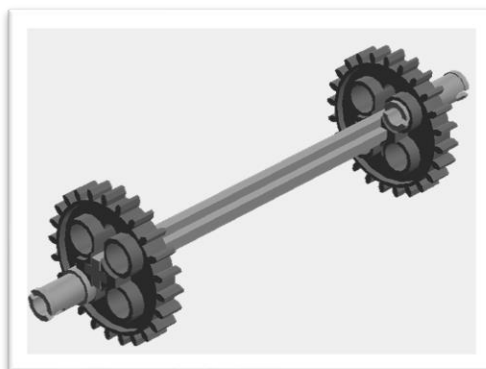


и с другой стороны мотора:



10

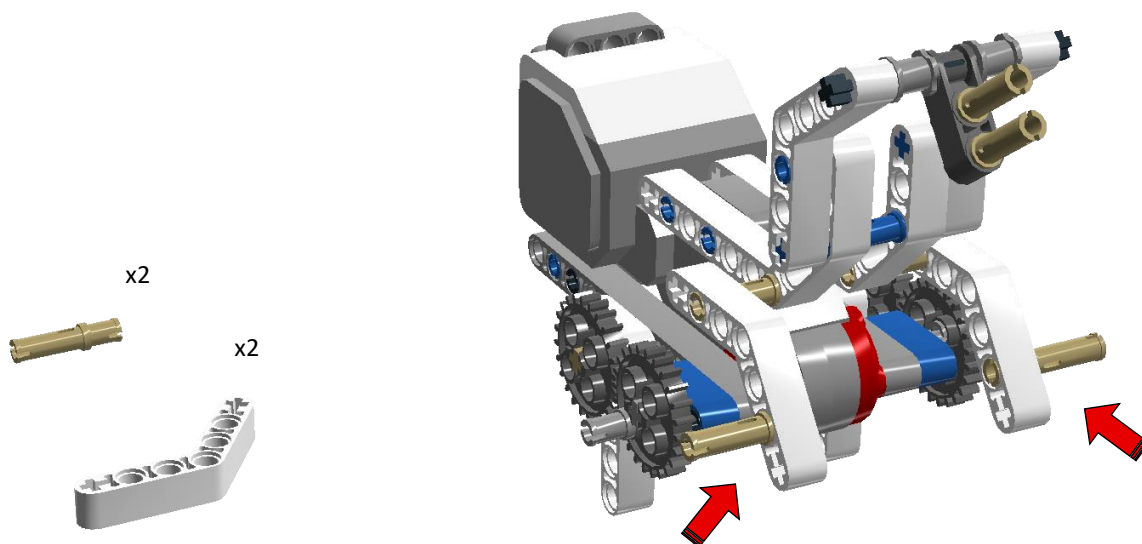
Серые штифты выполняют роль кривошипа в механизме привода передних лап. Их нужно установить по этой схеме:





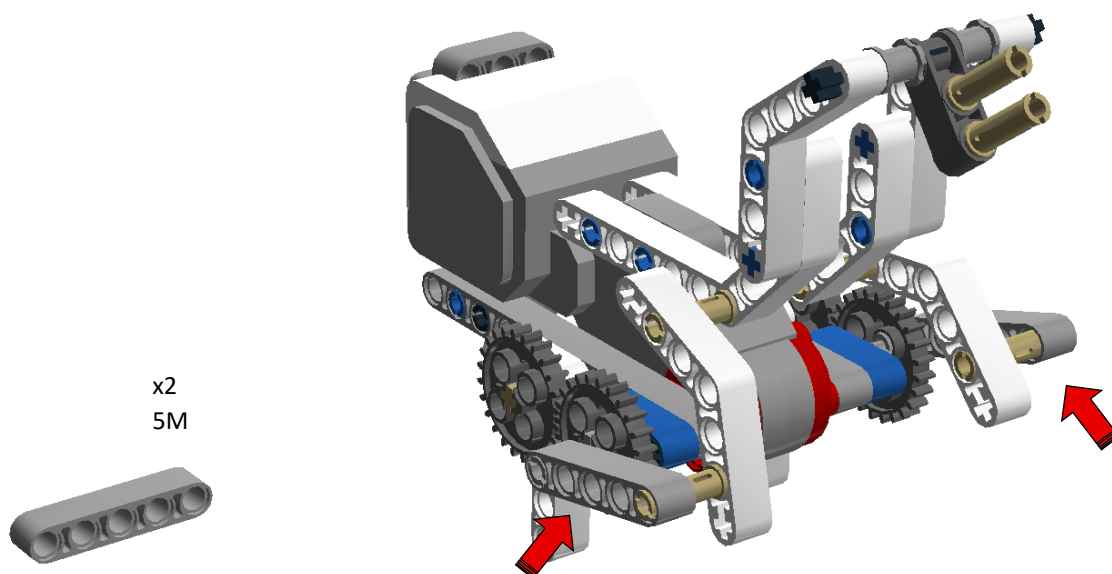
11

Установи балки передних лап



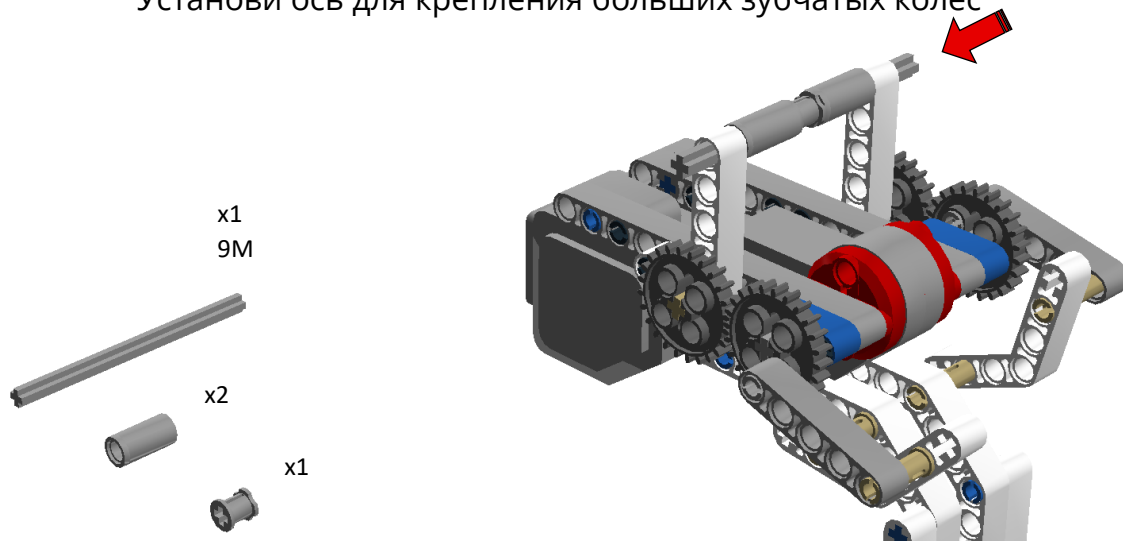
12

Установи шатуны механизма привода передних лап



13

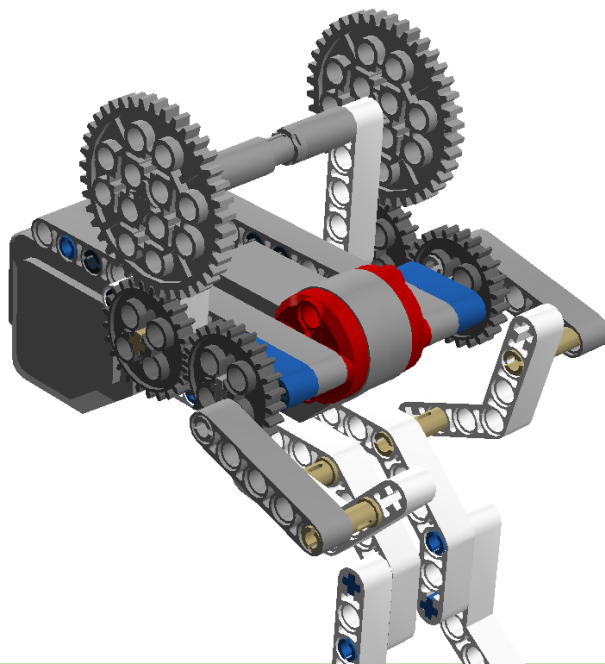
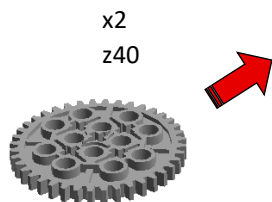
Установи ось для крепления больших зубчатых колес





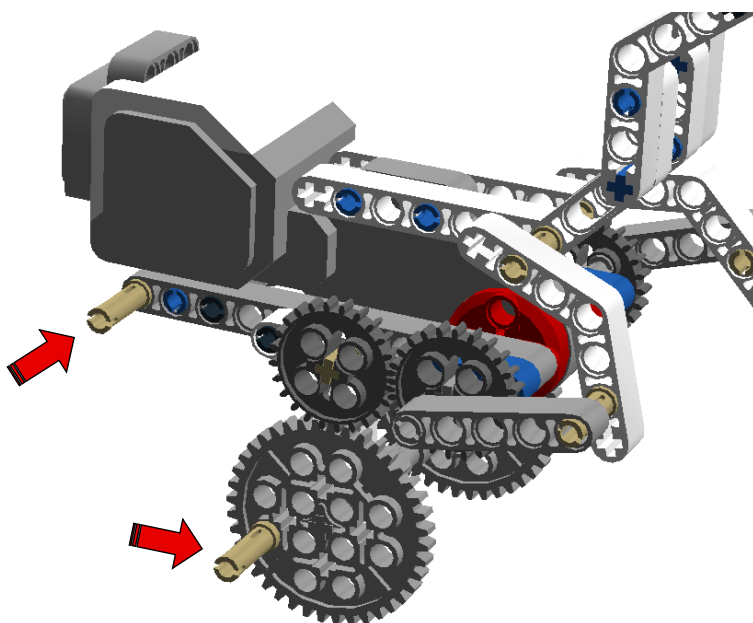
14

Установи зубчатые колеса на 40 зубчиков



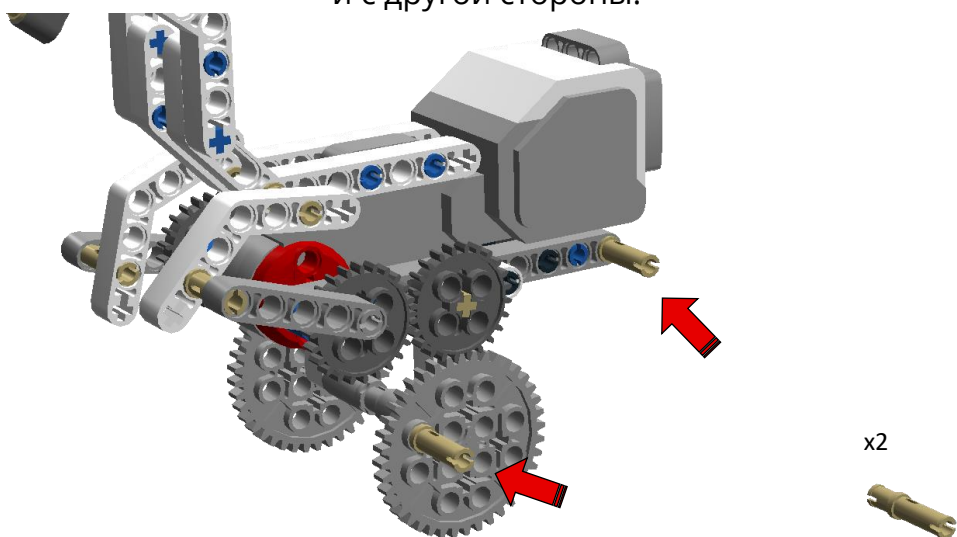
15

Установи бежевые штифты с одной

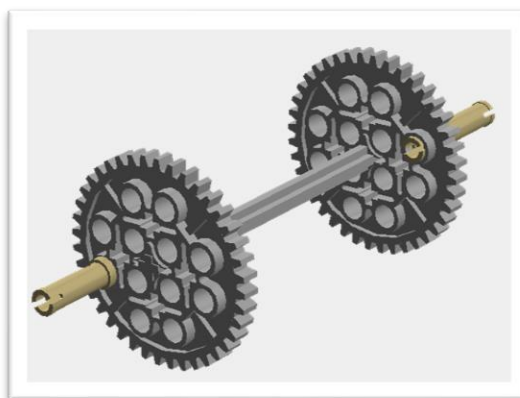




и с другой стороны:

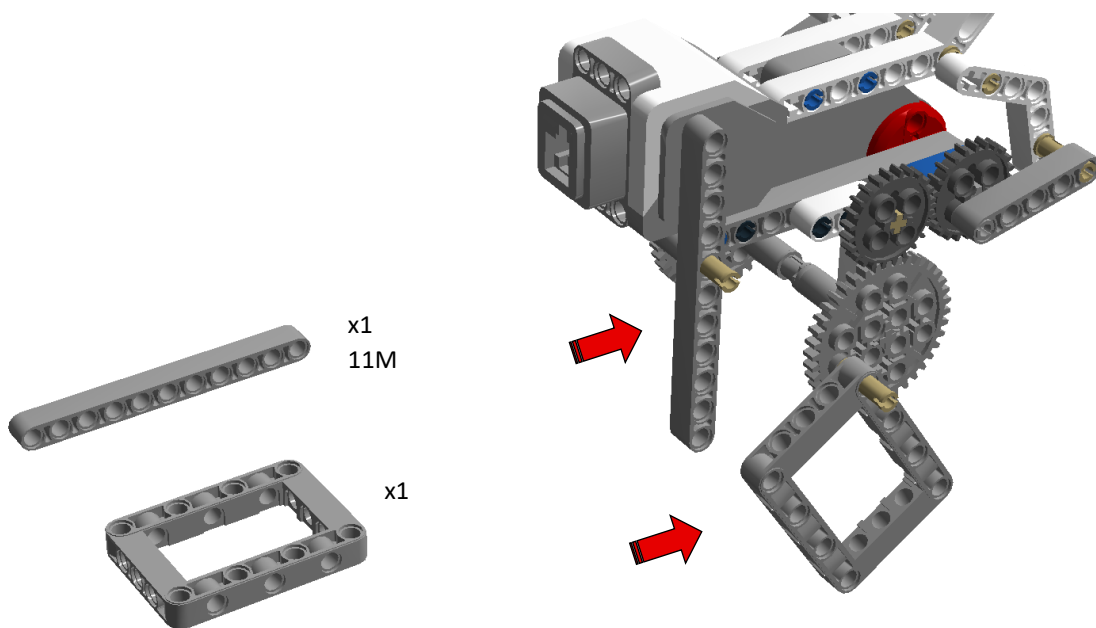


Бежевые штифты выполняют роль кривошипа в механизме привода задних лап. Их нужно установить по этой схеме:



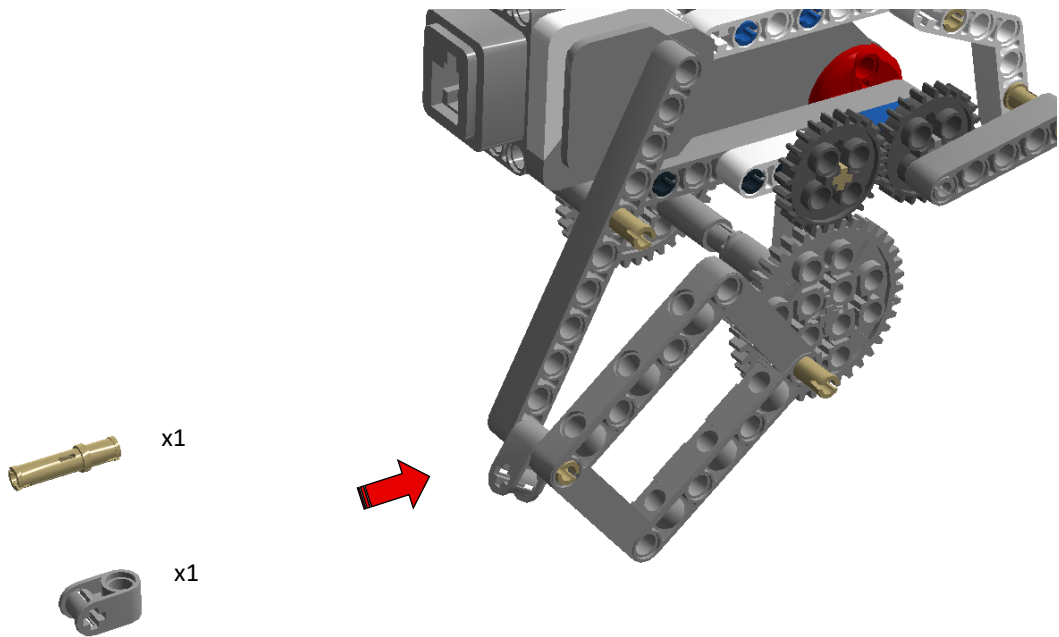
Начнем сборку **задней правой лапы**. Установи балку на 11 и раму

16

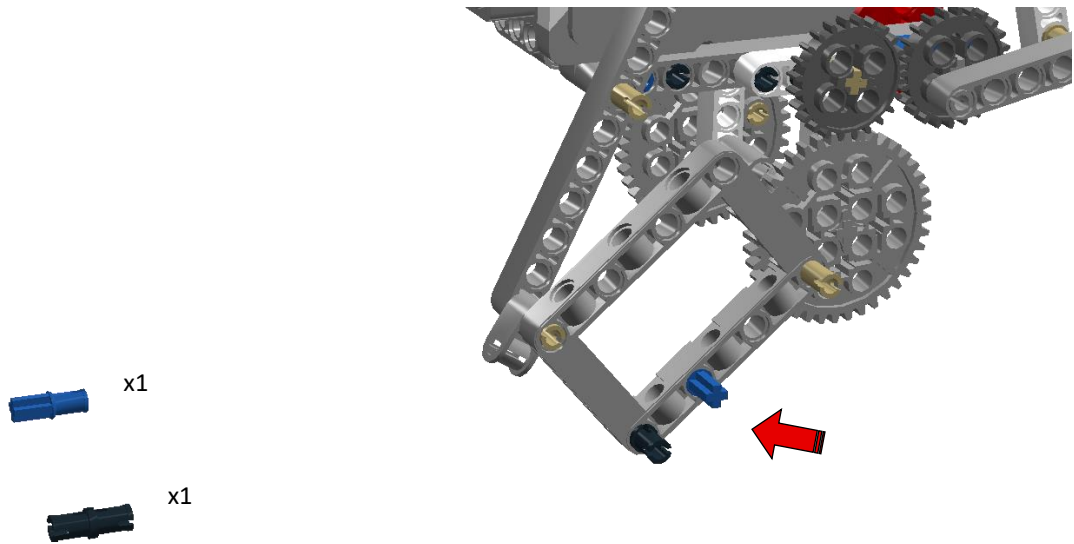


**17**

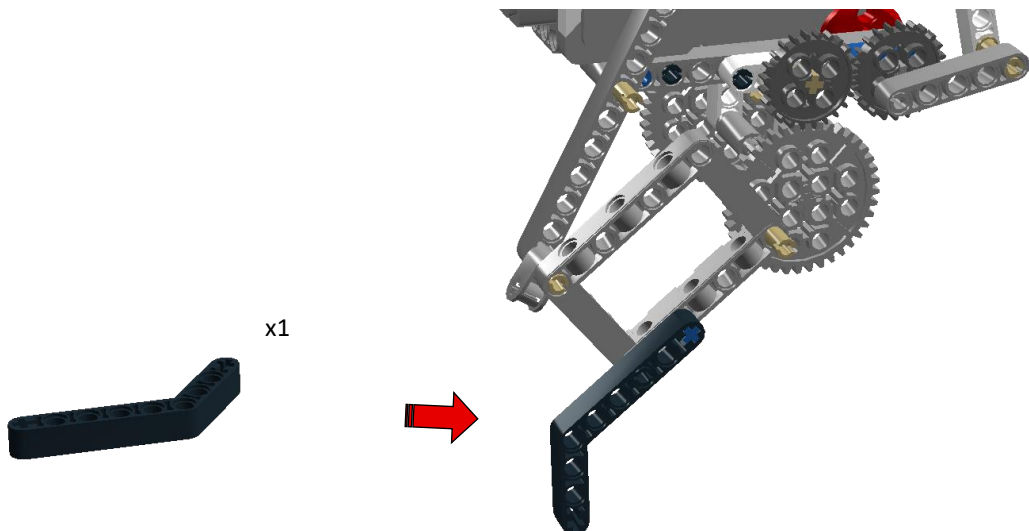
Соедини балку и раму по этой схеме

**18**

Установи штифты

**19**

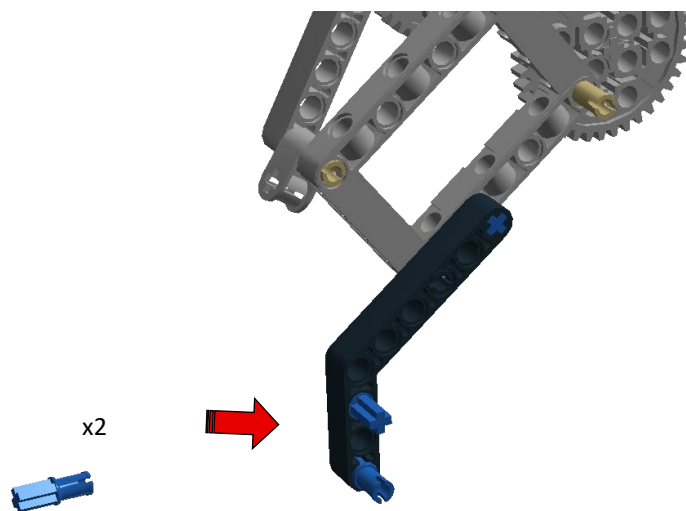
Установи изогнутую черную балку





20

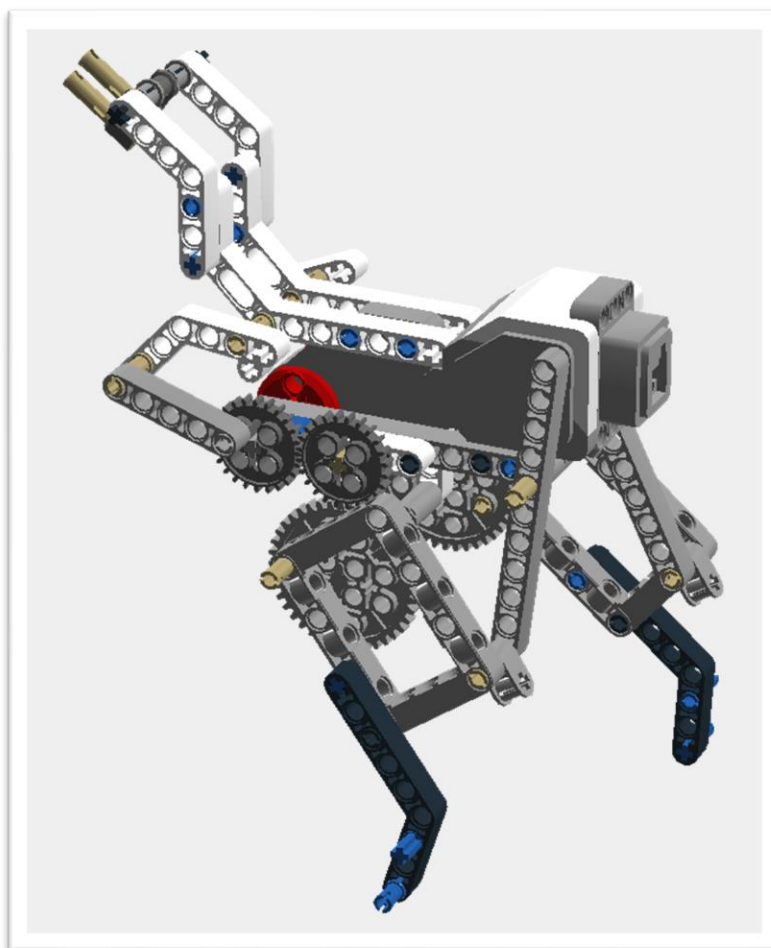
Установи штифты для крепления стопы



21

Заднюю **левую лапу** собери по аналогии!

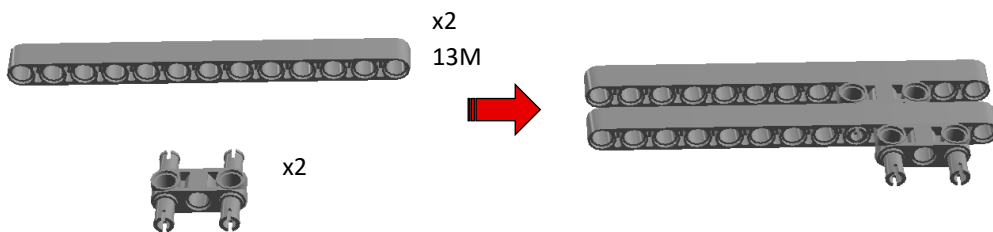
Вот что должно получиться



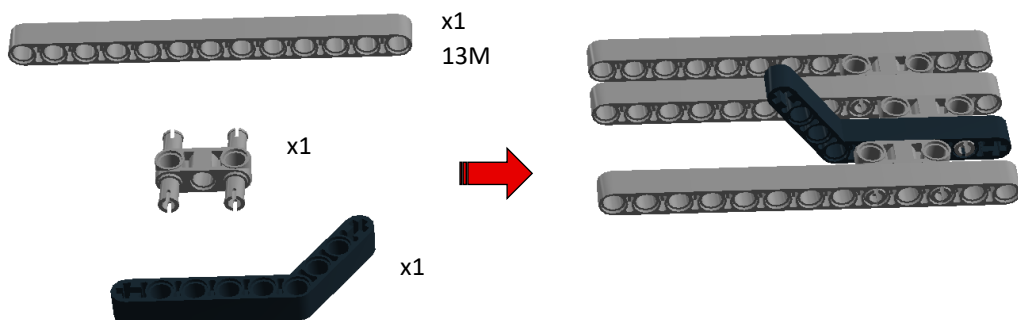


Теперь начнем сборку стопы для правой лапы

22

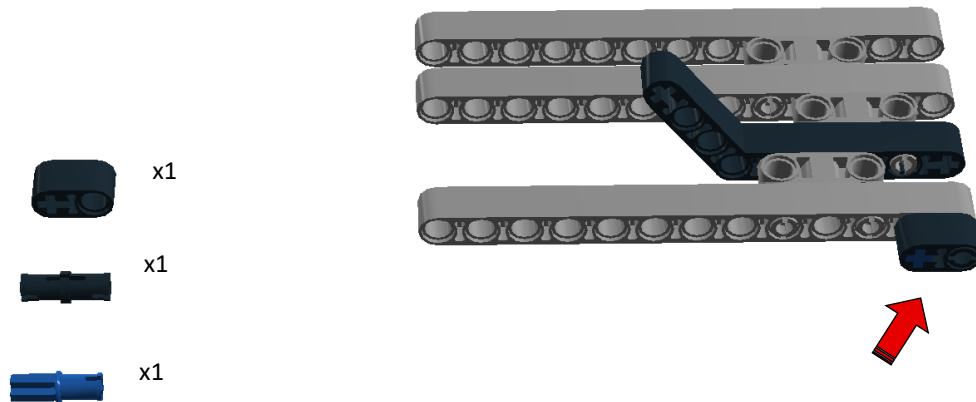


23

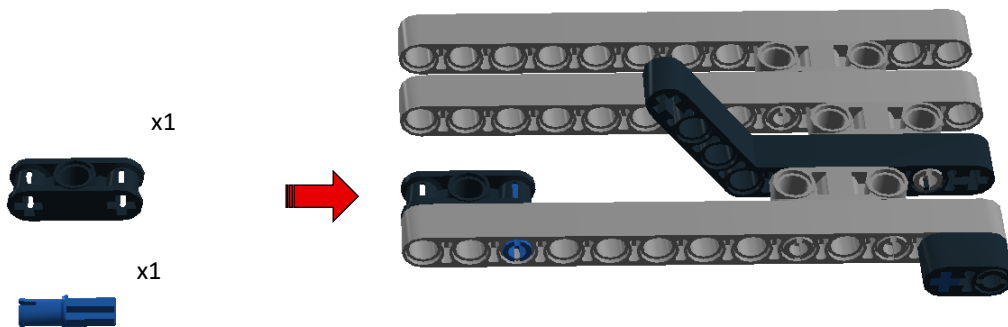


Добавь двухмодульную балку для улучшения боковой устойчивости

24



25





26

Установи ось с двумя резинками. Резинки улучшат сцепление с поверхностью при перемещении тираннозавра

x1
8M

x2

x1

27

Закрепи стопу на правой лапе

x1

28

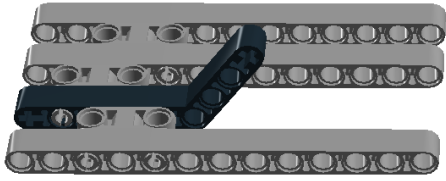
Начнем сборку стопы для левой лапы. Она собирается зеркально относительно правой стопы

x2
13M

x2



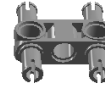
29



x1
13M



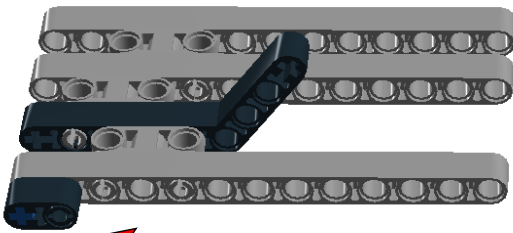
x1



x1



30



x1



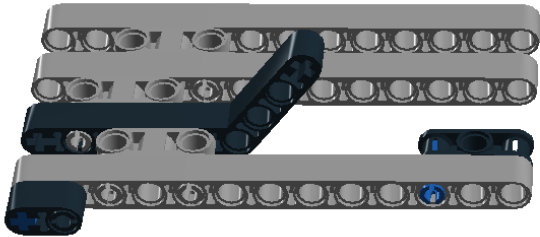
x1



x1



31



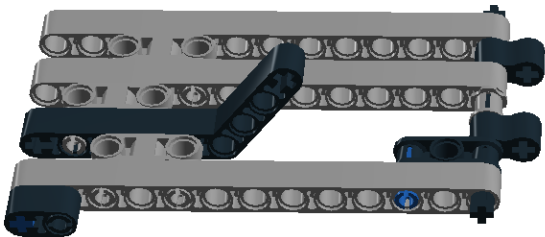
x1



x1



32



x1
8M



x2



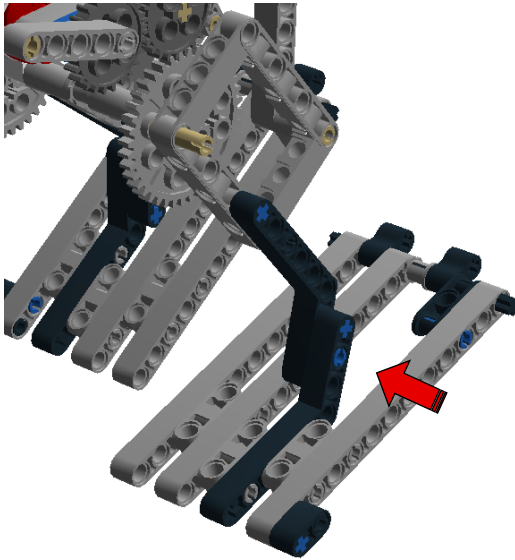
x1



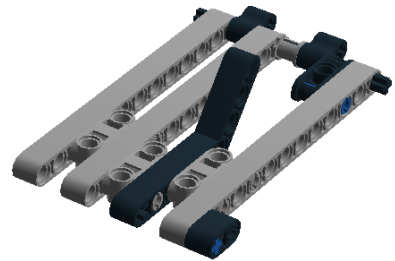


Установи стопу на **левую лапу**

33

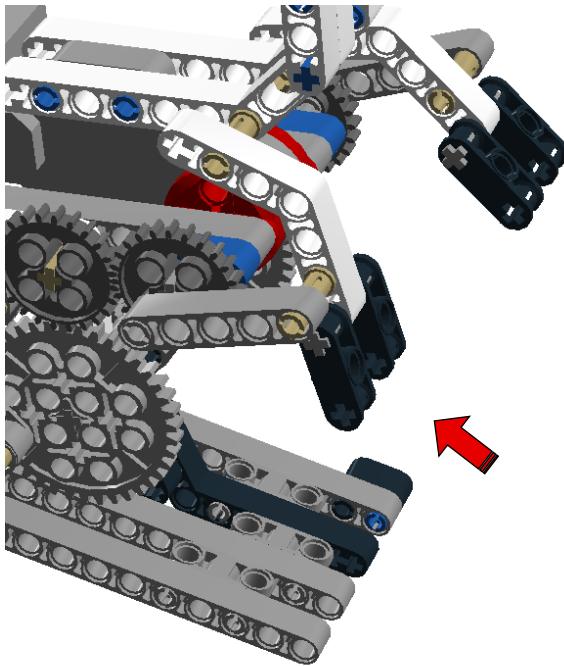


x1



Когти на передних лапах – куда без них!

34



x4



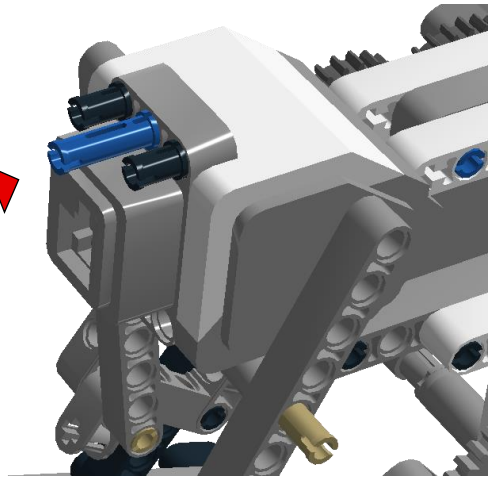
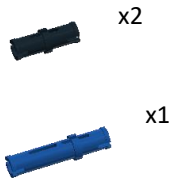
x2



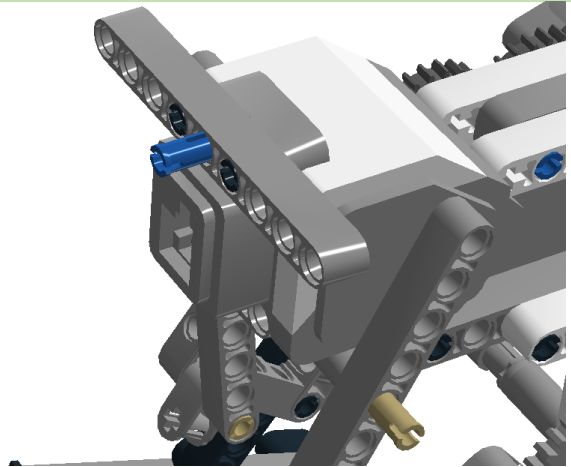
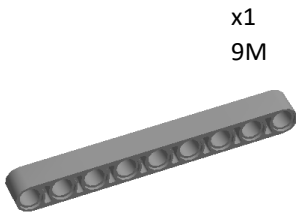


Начнем сборку хвоста. Без хорошего хвоста наш тираннозавр будет падать

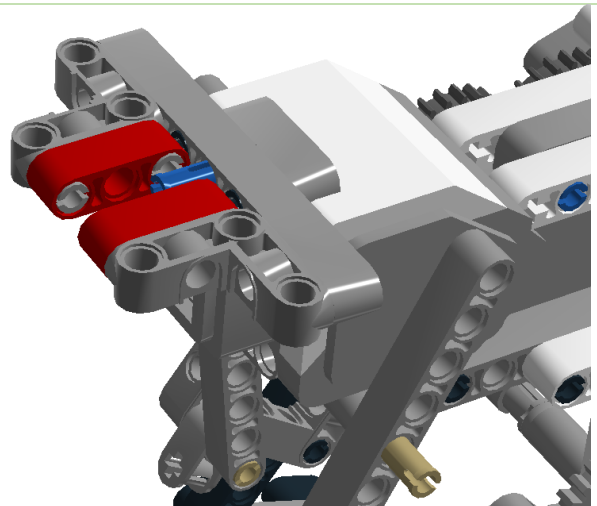
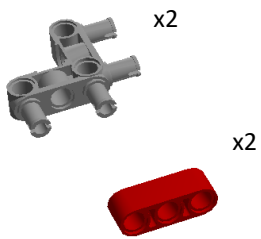
35



36



37





38

x2
15M

x2

This step shows the assembly of two 15M Technic beams. On the left, two grey 15M Technic beams and two grey Technic pins are shown. A red arrow points to the right, where the beams are shown being inserted into a larger assembly of grey Technic beams and blue pins.

39

x3

x1

x1

This step shows the assembly of three tan Technic pins and one dark grey Technic pin. On the left, three tan Technic pins and one dark grey Technic pin are shown. A red arrow points to the right, where the pins are shown being inserted into a larger assembly of grey Technic beams and blue pins.

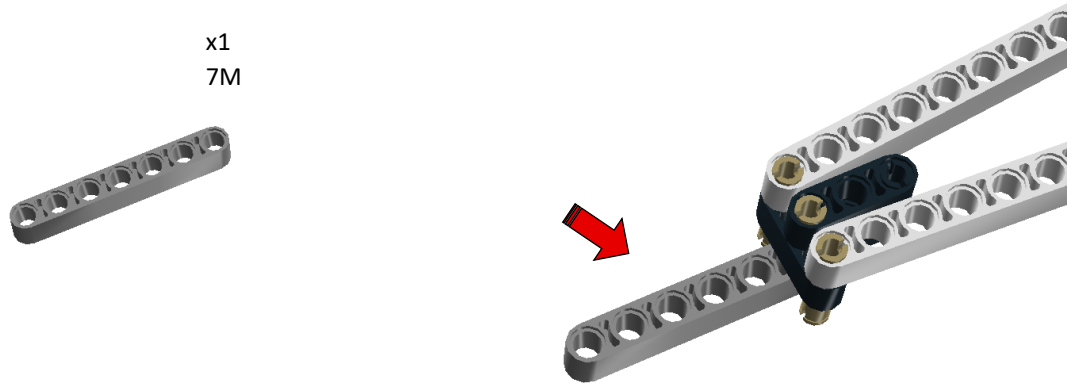
40

x1
3M

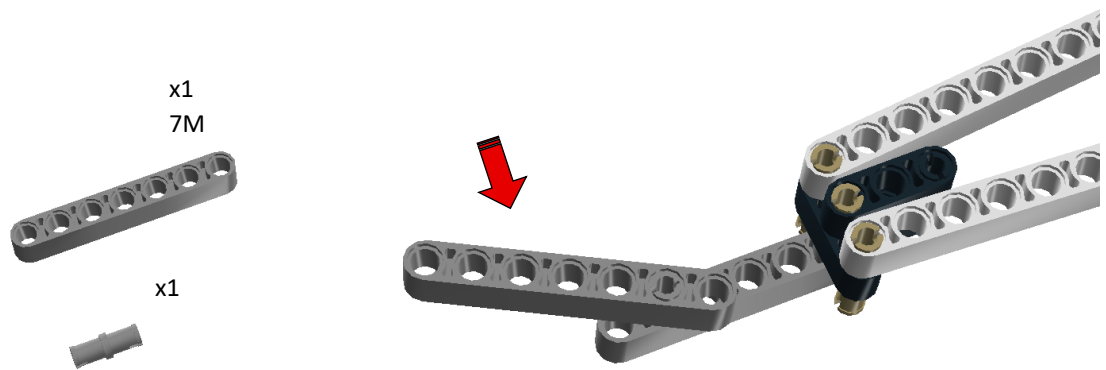
This step shows the assembly of one dark grey 3M Technic pin. On the left, one dark grey 3M Technic pin is shown. A red arrow points to the right, where the pin is shown being inserted into a larger assembly of grey Technic beams and blue pins.



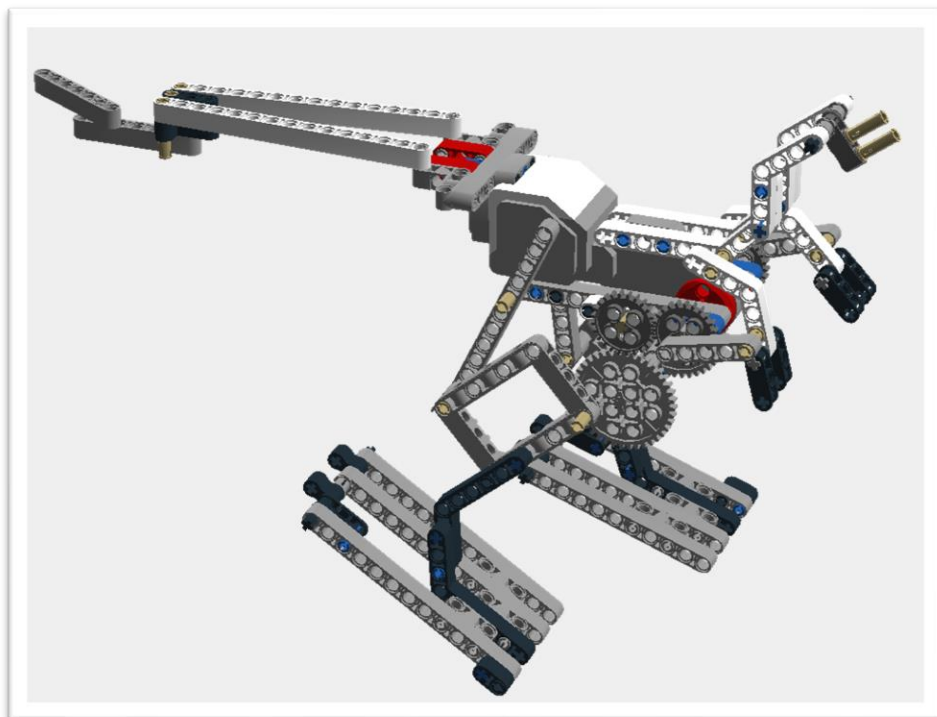
41



42



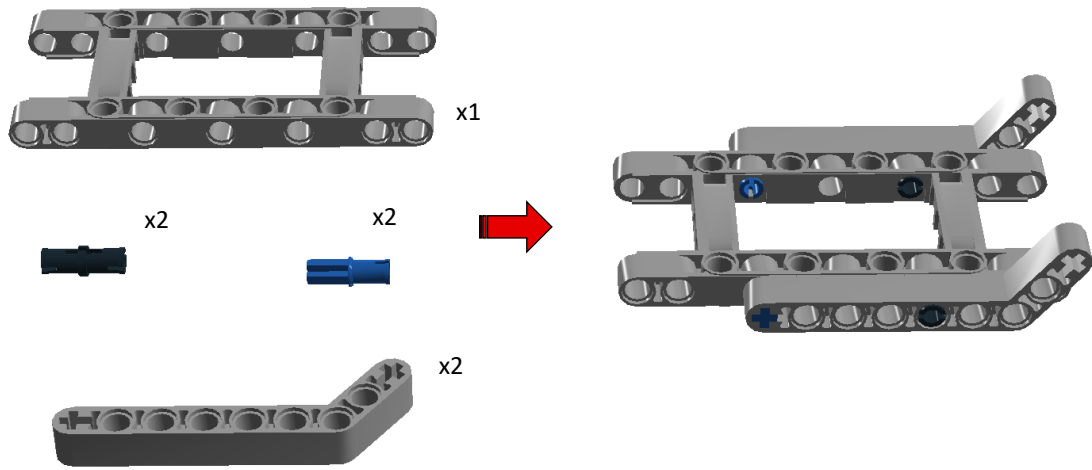
Вот так должна выглядеть модель после сборки хвоста:





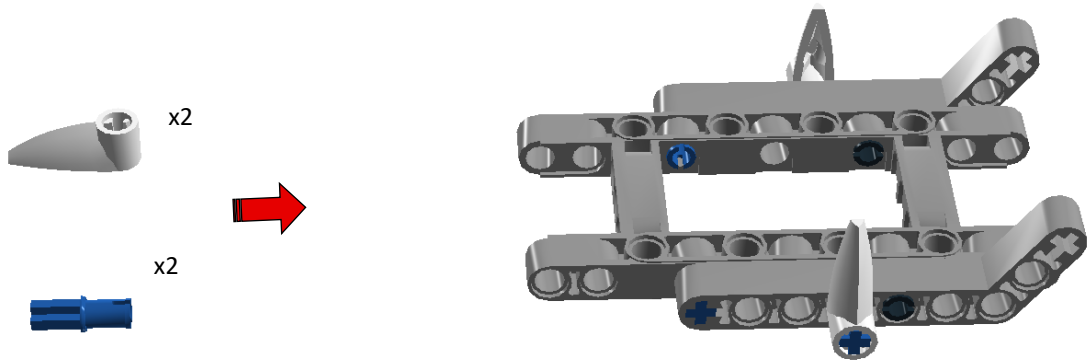
Начнем сборку нижней челюсти

43

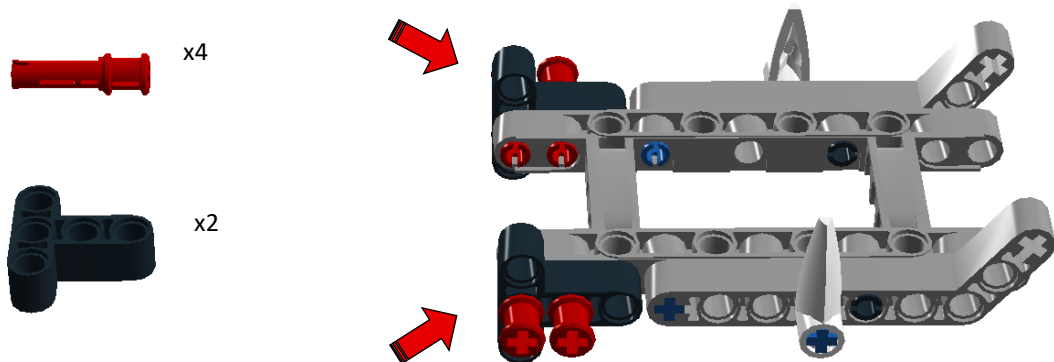


Установи клыки

44



45





46

Эти детали будут использоваться для соединения с верхней челюстью

x2

x2

47

Начнем сборку верхней челюсти. Нам понадобятся два маленьких черных крыла

x1

x2

48

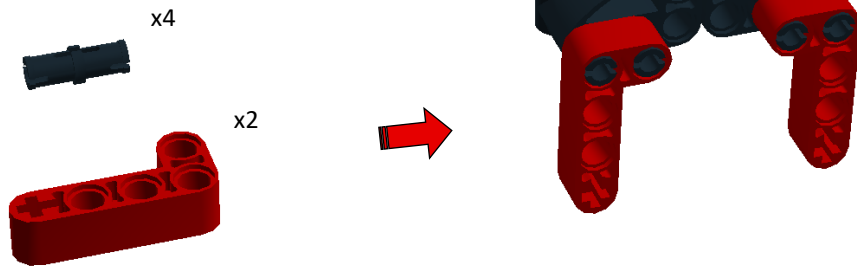
Соедини второе крыло с первым

x1

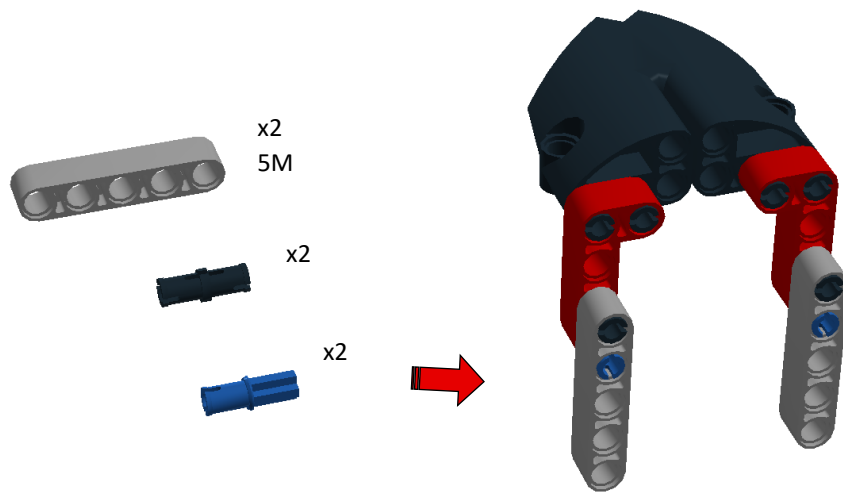


Добавь две красные балки

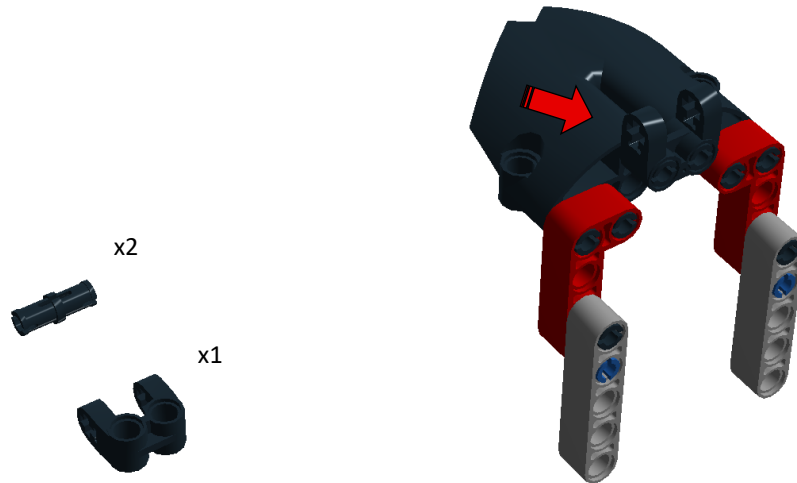
49



50



51





52 Установи передние клыки

x1
4M

x2

53

x4

54 Вторая сборка для верхней челюсти

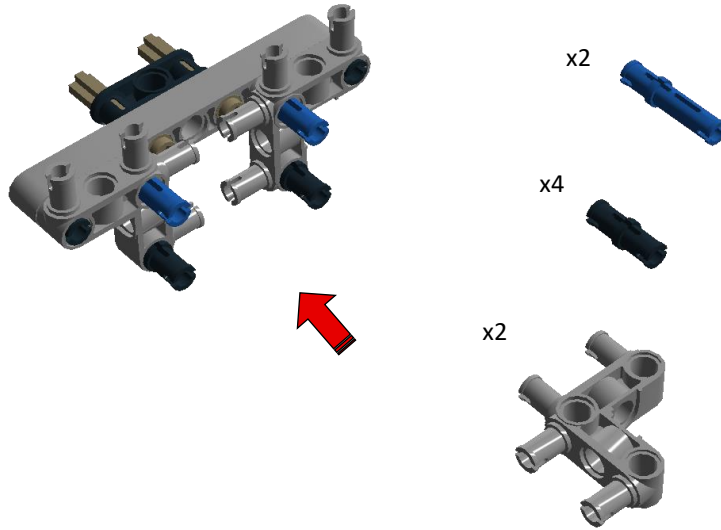
x1
9M

x2
3M

x1

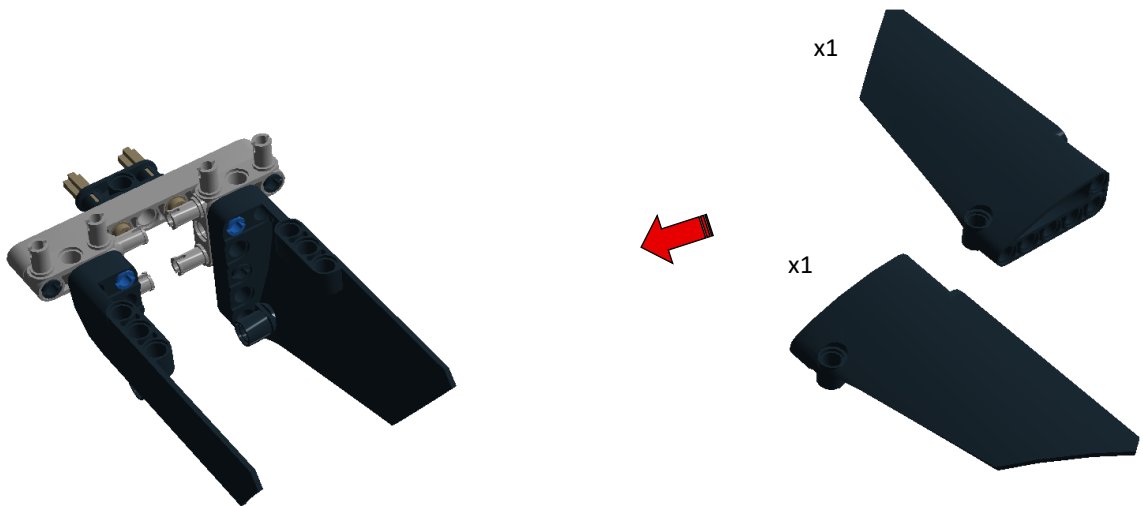


55



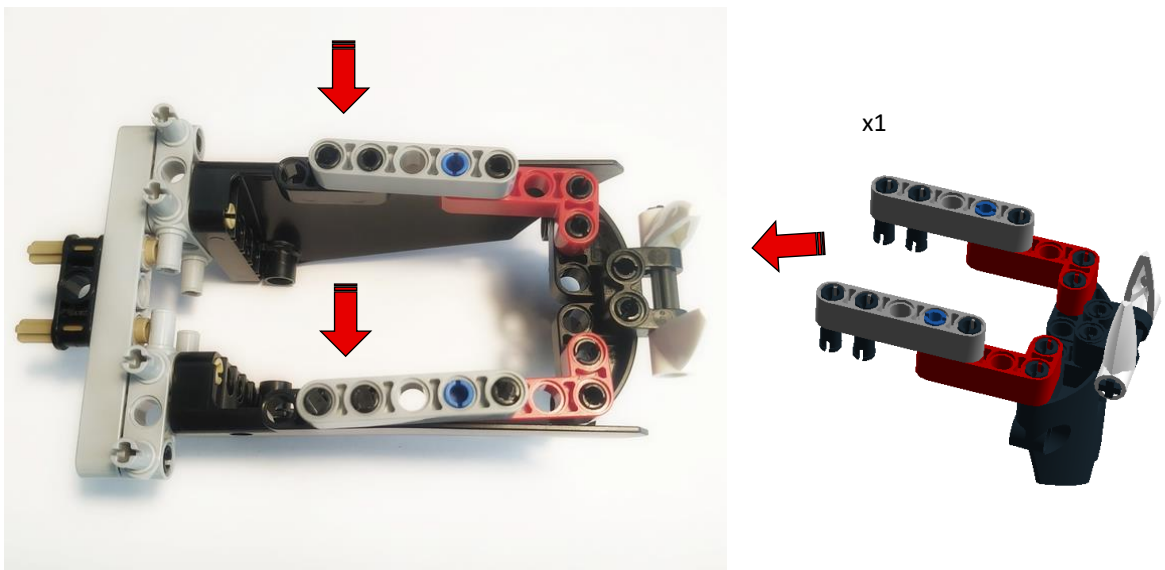
Установи большие черные крылья

56



Соедини две сборки верхней челюсти вместе

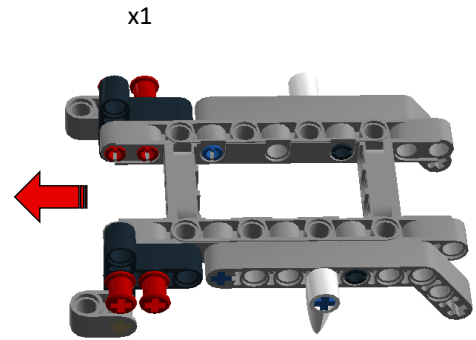
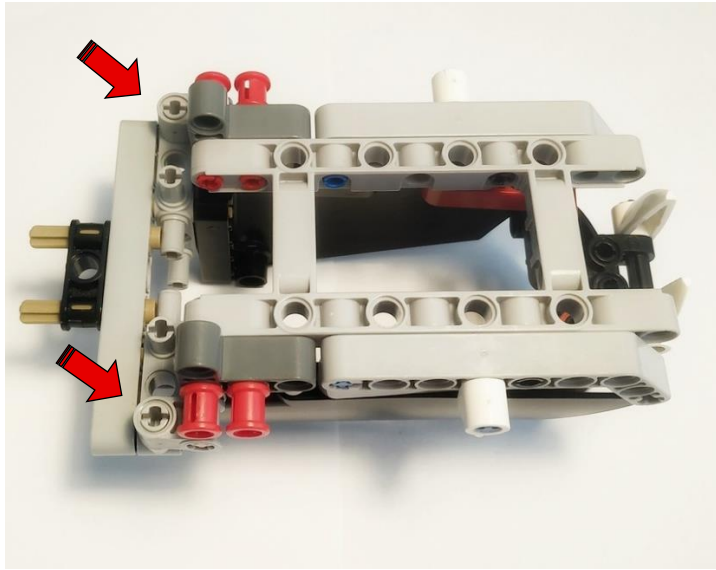
57





Соедини верхнюю и нижнюю челюсти

58



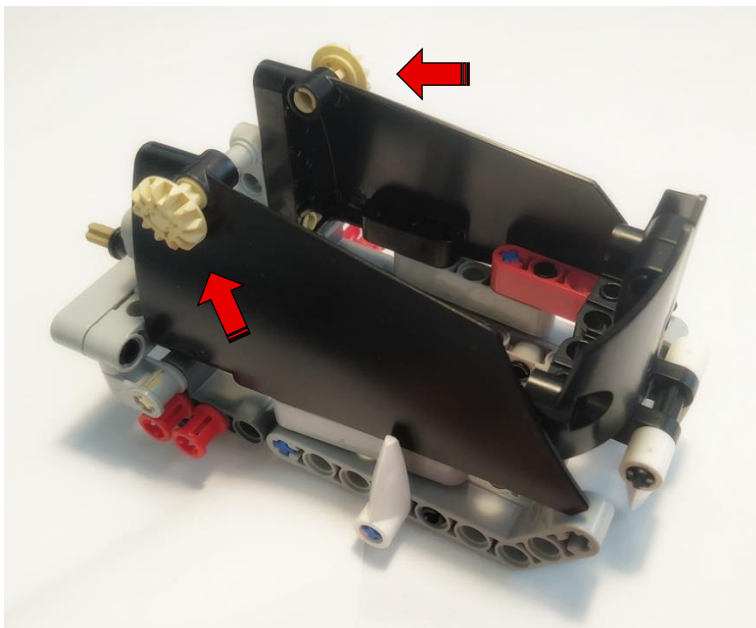
Собери глаза

59



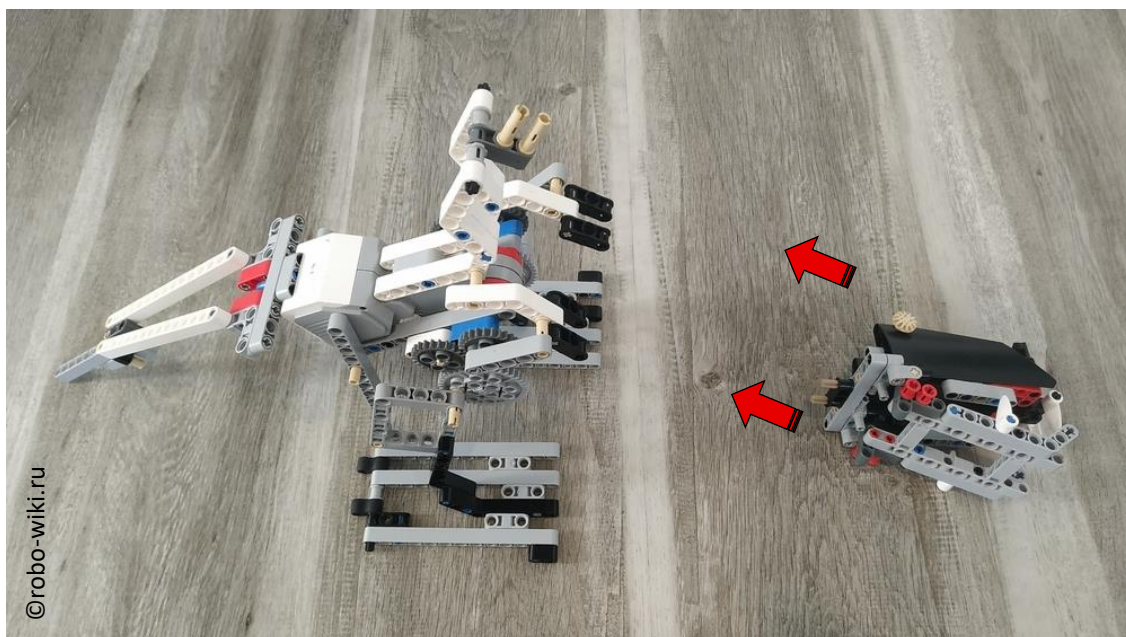
Установи глаза по данной схеме

60



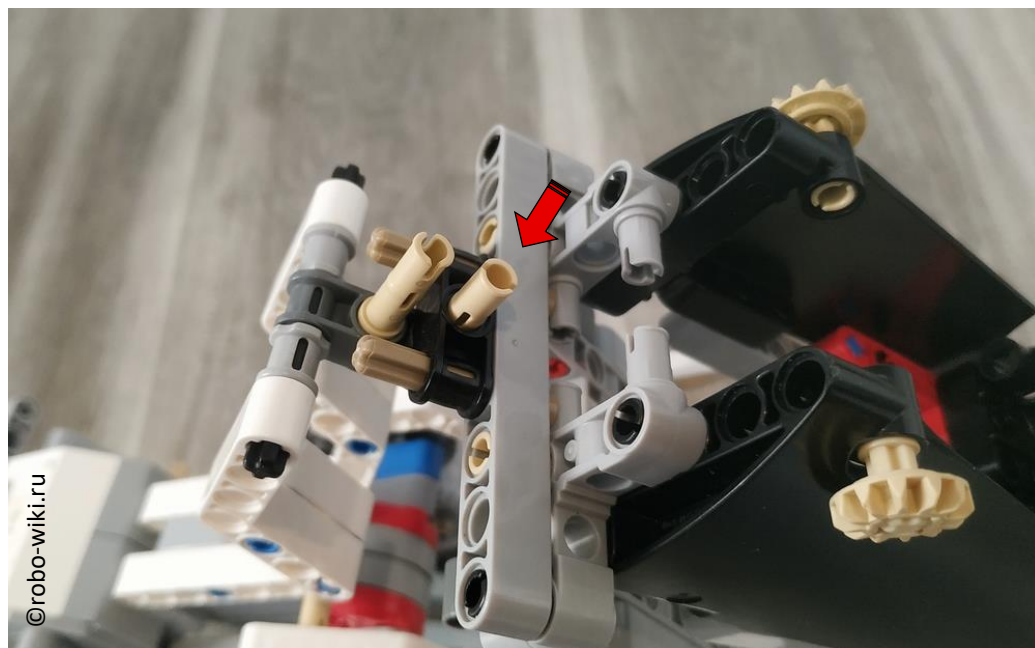


Установи голову тираннозавра на свое место



©robo-wiki.ru

Вот место крепления головы:



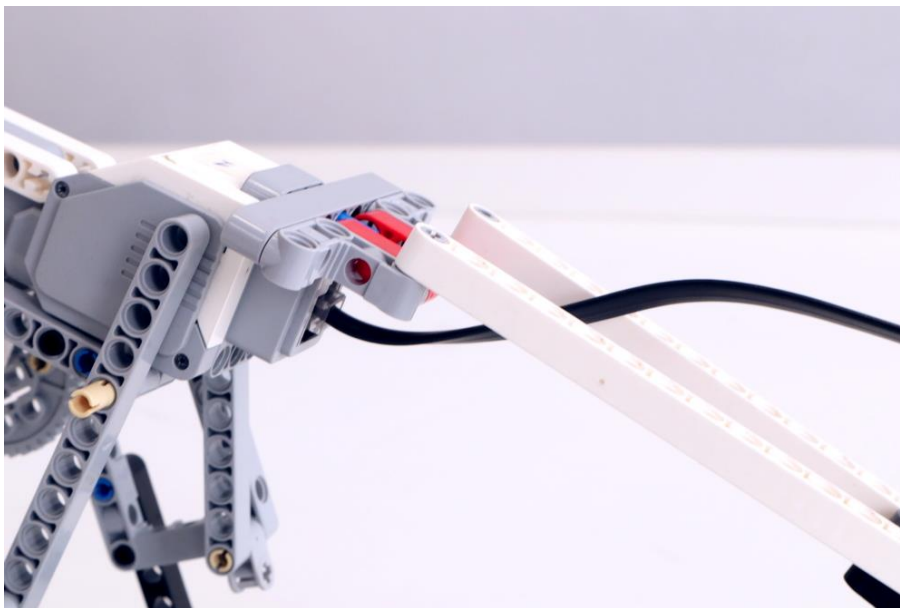
©robo-wiki.ru

61

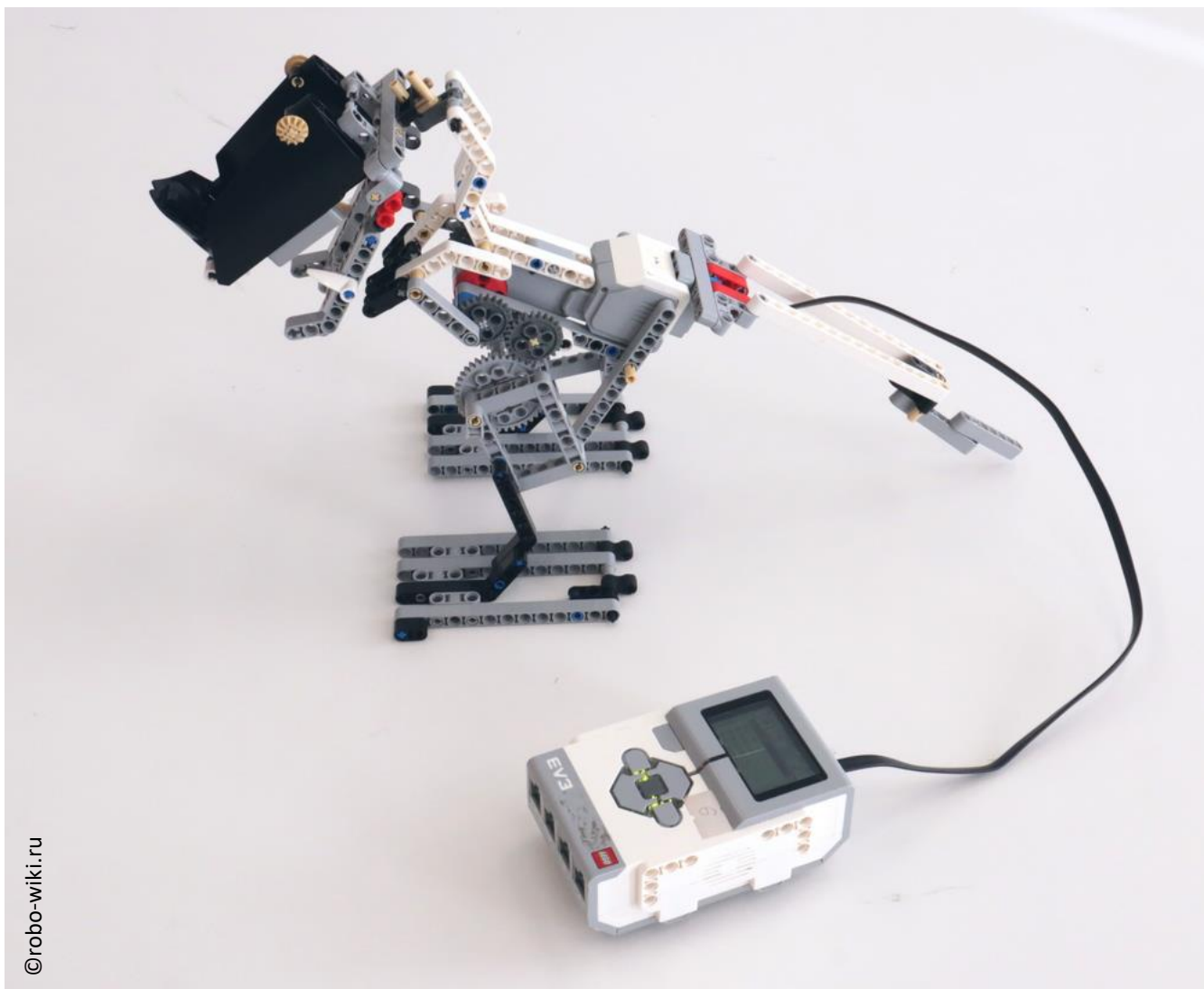


62

Возьми самый длинный кабель из набора Lego EV3. Соедини мотор с микрокомпьютером так, чтобы кабель проходил между балок хвоста

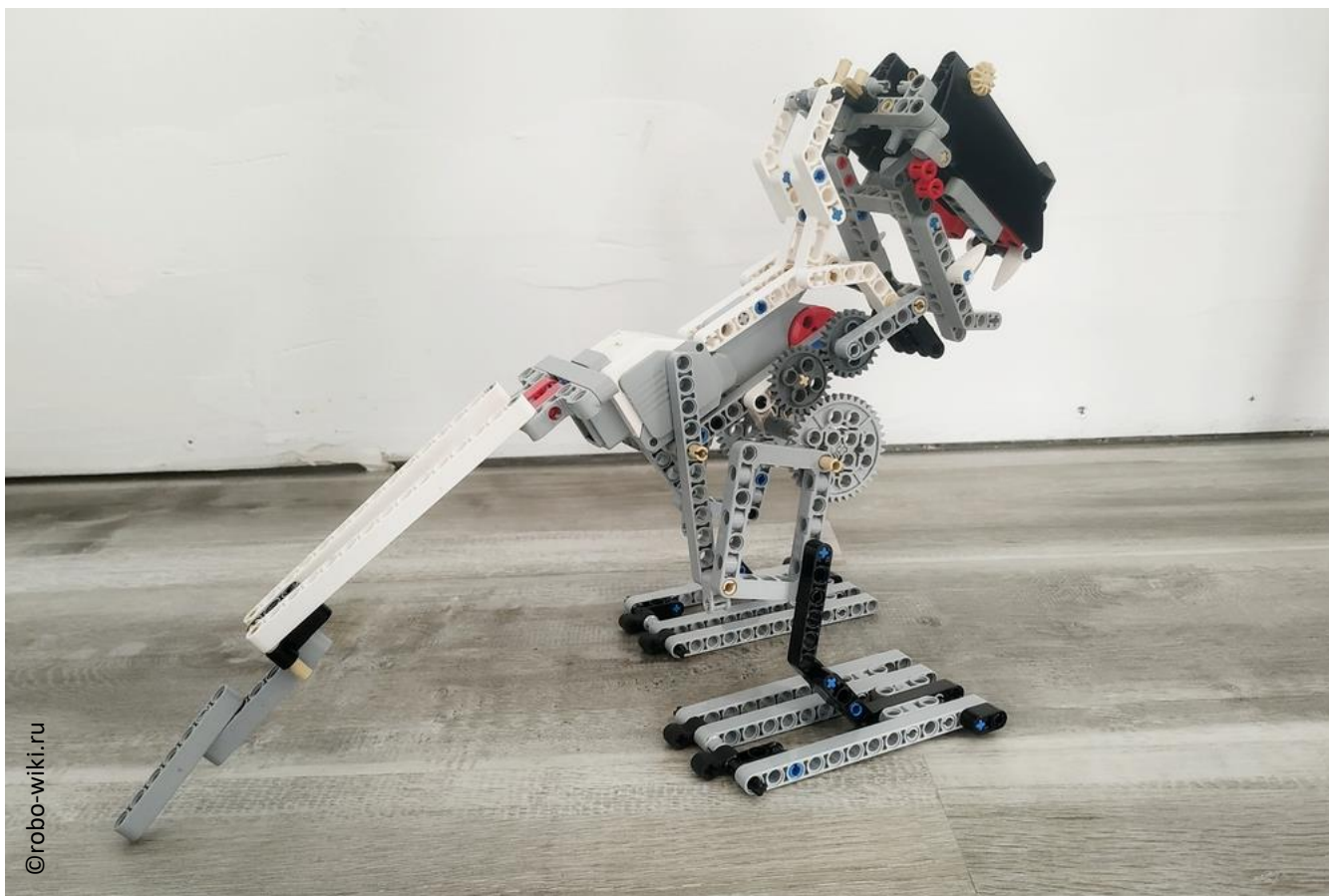


Тираннозавр в сборе:





Другой ракурс:

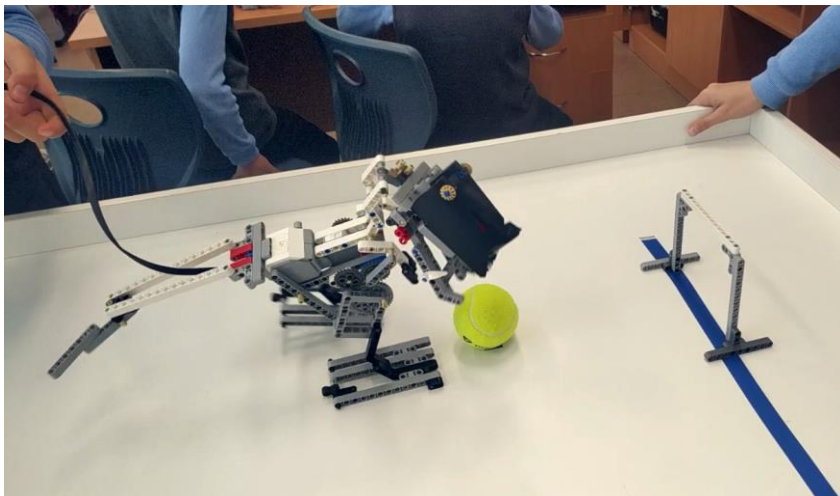


©robo-wiki.ru

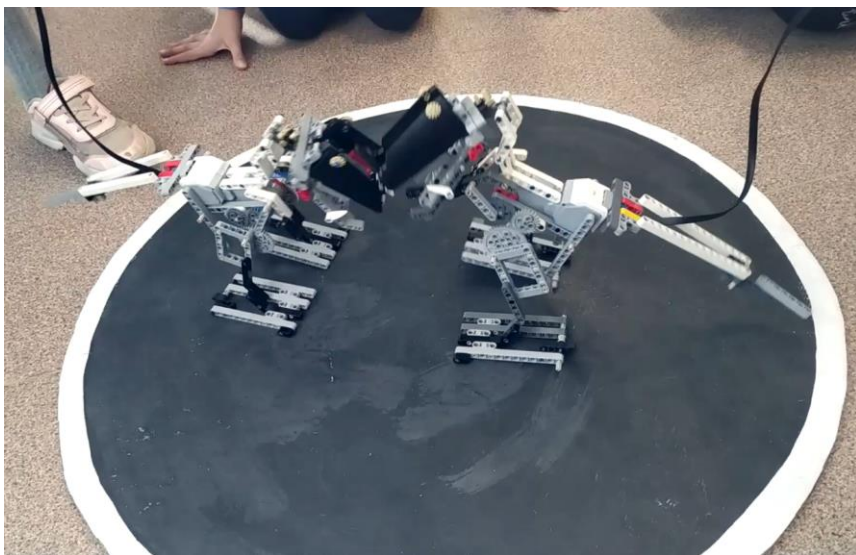


Часть 2. Соревновательные задачи

Задача 1. Тираннозавр-футболист должен забить мяч в пустые ворота. Запускайте двух роботов одновременно и используйте двое ворот – кто забьет первым, тот победил.



Задача 2. Тираннозавры-суммоисты должны вытолкнуть соперника из круга в течение 2 минут. Также выигрыш засчитывается, если второй тираннозавр упал. Если в течение 2 минут никто не упал и никто не вышел за пределы ринга, считаются потерянные детали – у кого больше деталей потерялось, тот проиграл.





Управление мотором.

1. В меню микрокомпьютера в третьей вкладке выбери пункт Motor-Control (управление моторами):



2. С помощью кнопок модуля (верхняя и нижняя или левая и правая) можно включить мотор на 100% мощность. Стрелки указывают, какие кнопки управляют каким портом. Центральная кнопка переключает порты AD и BC.

