

УДК 373.167
ББК 32.97
Л64

Серия основана в 2016 г.

Ведущие редакторы серии
Т. Г. Хохлова, Ю. А. Серова, М. С. Стригунова

Лифанова О. А.

Л64 Конструируем роботов на LEGO® Education WeDo 2.0.
Космический десант / О. А. Лифанова. — М. : Лаборатория
знаний, 2020. — 96 с. : ил. — (РОБОФИШКИ).

ISBN 978-5-00101-235-1

Стать гениальным изобретателем легко! Серия книг «РОБО-
ФИШКИ» поможет вам создавать роботов, учиться и играть
вместе с ними.

Всего за пару часов вы соберёте из деталей конструктора
LEGO® Education WeDo 2.0 эндемиков фантастической планеты,
а также космические аппараты для высадки на нее и снимете
про ваши модели увлекательный фильм.

Для школьников средних классов. Также может быть ис-
пользовано преподавателями технического творчества, ведущими
занятия в робототехнических кружках с детьми младшего
школьного возраста.

УДК 373.167
ББК 32.97

Издание для дополнительного образования

Серия: «РОБОФИШКИ»

Лифанова Ольга Александровна

**КОНСТРУИРУЕМ РОБОТОВ НА LEGO® EDUCATION WEDO 2.0.
КОСМИЧЕСКИЙ ДЕСАНТ**

Для детей среднего школьного возраста

Ведущий редактор *М. С. Стригунова*

Руководитель проекта *А. А. Салахова*

Ведущие методисты *А. А. Салахова, А. В. Красных*

Художники *В. А. Прокудин, Я. В. Соловцова, И. Е. Марев, Ю. Н. Елисеев*

Фотосъемка: *И. А. Федянин*

Технический редактор *Т. Ю. Федорова*

Корректор *Н. В. Бурдина*

Компьютерная верстка: *Е. Г. Ивлева*

Подписано в печать 20.08.19. Формат 84×108/16.

Усл. печ. л. 10,8. Заказ

Издательство «Лаборатория знаний»

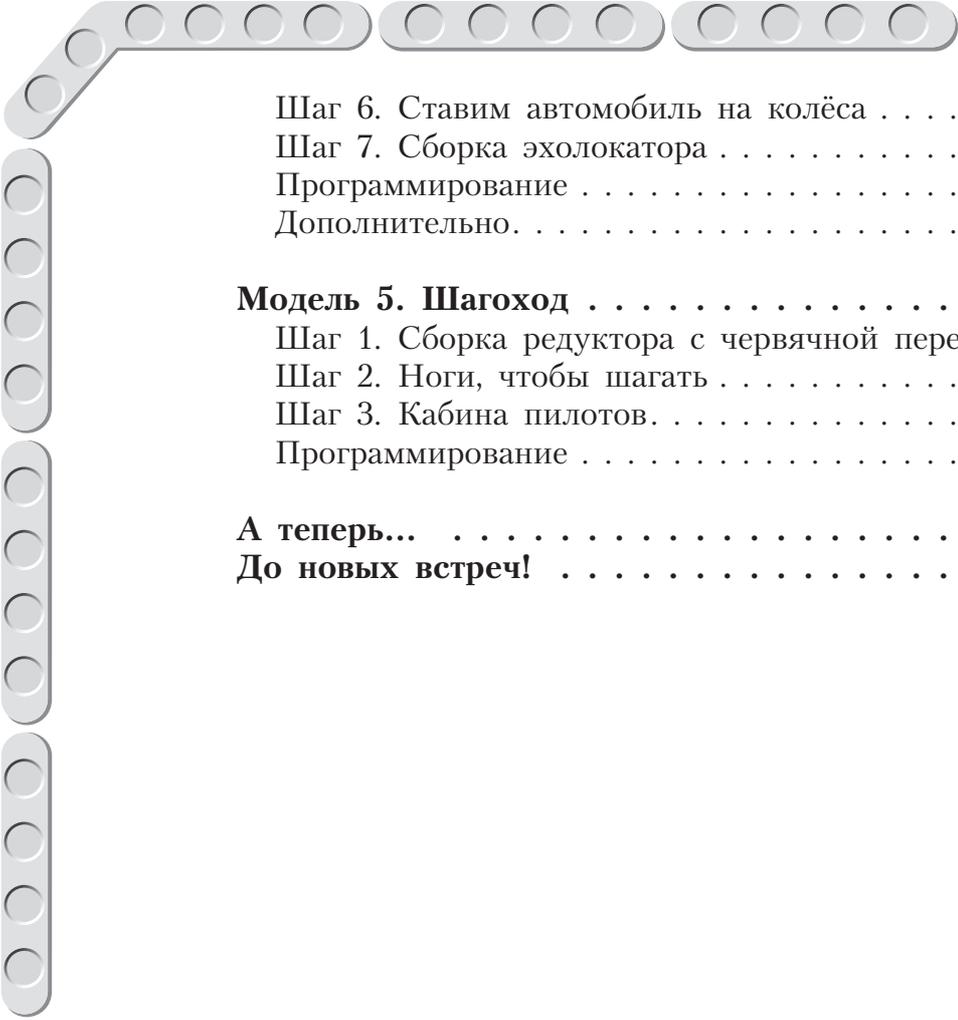
125167, Москва, проезд Аэропорта, д. 3

Телефон: (499) 157-5272

e-mail: info@pilotLZ.ru, <http://www.pilotLZ.ru>

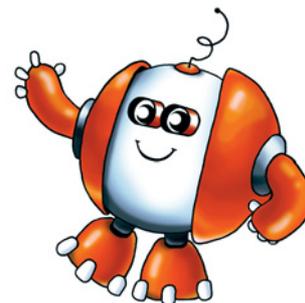
Содержание

Дорогой друг!	3
Проект «Космический десант»	4
Программное обеспечение	10
Кого же мы соберём?	14
Модель 1. Скорпион	17
Шаг 1. Туловище	18
Шаг 2. Установка мотора.	21
Шаг 3. Хвостовой механизм.	23
Шаг 4. Сборка клешней скорпиона.	26
Программирование	27
Модель 2. Богомол	28
Шаг 1. Сборка основания	29
Шаг 2. Установка мотора.	32
Шаг 3. Механизм подвижной части	34
Шаг 4. Сборка лап	36
Шаг 5. Установка СмартХаба.	38
Шаг 6. Делаем мордочку.	39
Программирование	41
Модель 3. Межгалактический крейсер	42
Шаг 1. Корма и носовая часть корабля.	43
Шаг 2. Сборка двигателя.	47
Шаг 3. Сборка крыльев.	52
Программирование	57
Модель 4. Машина десанта с эхолотом	58
Шаг 1. Сборка корпуса.	59
Шаг 2. Подставка для мотора и привода эхолота	61
Шаг 3. Займёмся дизайном	64
Шаг 4. Сборка крыши	66
Шаг 5. Дизайн кузова.	67



Шаг 6. Ставим автомобиль на колёса	68
Шаг 7. Сборка эхолокатора	69
Программирование	71
Дополнительно.	71
Модель 5. Шагоход	73
Шаг 1. Сборка редуктора с червячной передачей	74
Шаг 2. Ноги, чтобы шагать	80
Шаг 3. Кабина пилотов.	83
Программирование	85
А теперь...	87
До новых встреч!	88

Дорогой друг!



Ты только начинаешь свой путь в робототехнике, и набор LEGO® Education WeDo 2.0 поможет тебе создать своих собственных, настоящих роботов! Ты уже собрал все представленные в наборе модели — это не повод останавливаться. Впереди целый мир увлекательных роботов!

Что же делать? С каких новых интересных проектов начать? Мы тебе поможем! Из этого набора можно собрать ещё много интересных и полезных вещей и моделей.

Наш новый проект — фантастический!

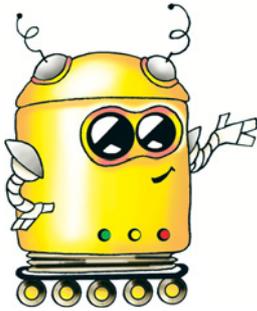
Все, кто увлекается научной и космической боевой фантастикой, кто смотрел «Звёздные войны» и «Звёздный десант», кто зачитывается или только собирается прочитать Станислава Лема, Айзека Азимова, Роберта Хайнлайна, этот проект для вас!

Задумайся над этим!

Всего за пару часов ты создашь космофлот с крейсером, машиной десанта с эхолокатором и настоящим боевым шагоходом. Им предстоит выполнить нелёгкую миссию: высадиться на неизвестную планету, провести разведку, создать постоянную базу для научных исследований и, возможно, организовать защиту от агрессивных представителей инопланетной фауны.

Внимание!

Ты сможешь собрать свои достижения в робототехнике в электронное портфолио! Фотографируй, снимай истории, делись со взрослыми и участвуй в творческих конкурсах. Результаты конкурсов и олимпиад не только порадуют твоих родителей, но и пригодятся в школе!



Проект «Космический десант»

В далёком, а может, уже и не таком далёком будущем, а совсем скоро, в ближайшую сотню лет человечество колонизирует Марс, наша цивилизация будет расширять своё «жизненное пространство» за счёт переселения на другие планеты. Но не таятся ли на этом пути неведомые опасности для человечества? Не встретятся ли нам внеземные формы жизни, которые могут оказаться враждебными к людям? Как бы то ни было, на Земле всегда найдутся герои, которых не испугают никакие испытания и для которых честь служить своей родной планете, всему человечеству будет превыше всего. Чтобы стать героем, нужно уметь мечтать, верить в свою мечту, стремиться к знаниям, много трудиться, и тогда любые свершения будут вам по плечу.

Благодаря замечательному конструктору LEGO® Education WeDo 2.0 мы можем моделировать самые удивительные миры. Мы высадим десант космофлота на далёкую фантастическую планету Зук, биологически сопоставимую с Землёй. Можно сказать, что Зук — это наша Земля миллиард лет назад, а значит, она пригодна для терраформирования.

Терраформирование (лат. terra — земля и forma — вид) — это изменение климатических условий небесного тела (планеты или спутника, даже астероида) для приведения атмосферы, температуры и других условий в состояние, пригодное для обитания человека, а также животных и растений, необходимых для обеспечения жизнедеятельности человека.

Покрытый пеплом Зук (рис. 1) обладает атмосферой, почти пригодной для дыхания, одна треть планеты покрыта водой, что делает её интересной для колонизации. Но её вулканический ландшафт изрезан лабиринтами пещер и туннелей, в которых живут гигантские насекомоподобные существа. Два самых распространённых вида — это скорпион и богомол. Они имеют немного иное внутреннее строение, а название получили по традиции космоисследователей за внешнее сходство с земными животными — скорпионом (рис. 2) и богомол (рис. 3).



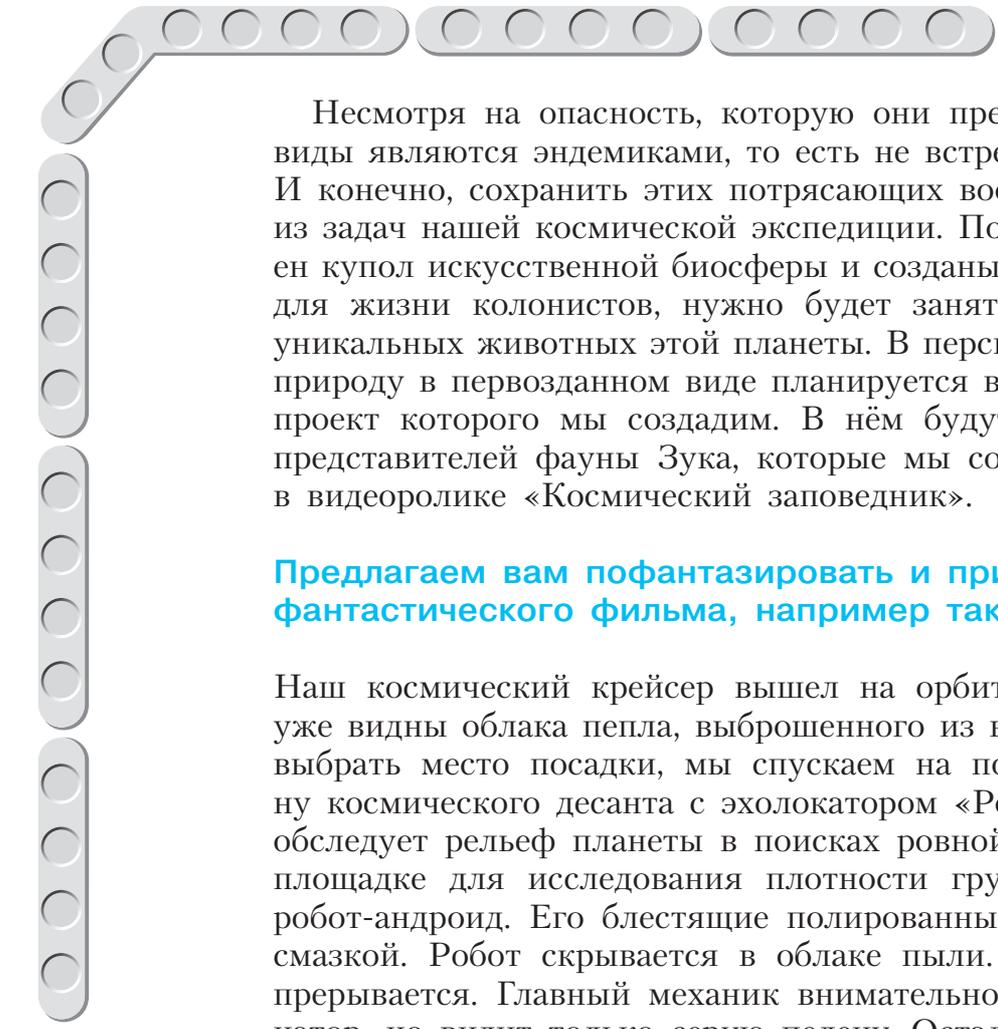
Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3



Несмотря на опасность, которую они представляют для людей, эти виды являются эндемиками, то есть не встречаются нигде, кроме Зука. И конечно, сохранить этих потрясающих воображение существ — одна из задач нашей космической экспедиции. После того как будет построен купол искусственной биосферы и созданы комфортабельные условия для жизни колонистов, нужно будет заняться поимкой и изучением уникальных животных этой планеты. В перспективе сохранить местную природу в первозданном виде планируется в космическом заповеднике, проект которого мы создадим. В нём будут находиться модели двух представителей фауны Зука, которые мы соберём, изучим и сохраним в видеоролике «Космический заповедник».

Предлагаем вам пофантазировать и придумать сценарий фантастического фильма, например такой...

Наш космический крейсер вышел на орбиту Зука, в иллюминаторах уже видны облака пепла, выброшенного из вулканических недр. Чтобы выбрать место посадки, мы спускаем на поверхность планеты машину космического десанта с эхолокатором «Ровер-3165». Она тщательно обследует рельеф планеты в поисках ровной площадки. На найденной площадке для исследования плотности грунта из машины выезжает робот-андроид. Его блестящие полированные детали пахнут заводской смазкой. Робот скрывается в облаке пыли. Неожиданно связь с ним прерывается. Главный механик внимательно всматривается в иллюминатор, но видит только серую пелену. Остальные с тревогой следят за ним. Вдруг бортовой инженер говорит, что зафиксировал движение на эхолокаторе. Но вскоре движущееся пятно на экране локатора пропадает, и ошеломлённая команда не получает больше никаких сигналов.

— Что у вас там? — вдруг захрипело переговорное устройство. Это был капитан Дорэн, ожидавший на крейсере данные для посадки.

— Мы... Мы потеряли андроида, — нерешительно отвечает инженер.

— Сингулярность тебя побори, Барри! Это боевой робот или чек на три кредита? Как вы могли его потерять?

— Не знаю... Он поехал с датчиком и пропал... Мы должны вернуться на корабль.

— Не выйдет. Ваша машина не умеет летать, а я не буду сажать крейсер, пока не буду знать, что это безопасно, приказываю... — неожиданно связь оборвалась помехами. Машину накрыло волной песчаной бури.

Капитан нервно барабанит пальцами по приборной панели, хмуро глядя на нулевой уровень сигнала. В соседнем кресле пилот, удерживающий корабль на геостационарной орбите, снимает шлем виртуальной реальности и, покусывая губы, смотрит на индикаторы сенсорной приборной панели.

В это время по другую сторону небесного свода, внутри стальной обшивки машины с десантом гулом отдаётся ярость песчаной бури. Песок планеты Зук, содержащий множество металлических частиц, не пропускает никаких радиосигналов. И ничто, кроме рёва бури и жёлто-рыжего марева в иллюминаторах, не связывает десант с внешним миром. Наконец рэйджеры Томас и Дилан не выдержали. Они переглянулись, и Томас, старший из них, могучего телосложения с седыми усами, заговорил, глядя в упор на инженера:

— Барри, мы должны вернуть этого робота! Мы не хотим сгинуть здесь!

— Но это безумие! Мы ничего не видим.

— Тогда двигайся по направлению, в котором пропал сигнал, — вступил Дилан.

Барри неуверенно качает головой, но другого выхода нет. Он поворачивается к контрольной панели, и десантная машина Ровер-3165, оставляя на песке ребристые следы шин, быстро заносимые песком, трогается на северо-запад.

— Мы на месте. Здесь пропал сигнал, — рапортует Барри.

— Так что ты медлишь? Открывай скорее люк! Нужно найти эту железяку, пока её совсем не замело песком, — говорит Дилан, поправляя на плече автомат с паралитическими пулями.

— Помягче, Дилан, этот андроид — всё, что осталось от лучшего друга капитана. Имей уважение, — делает ему замечание Барри. Затем проводит пальцем по сенсорной панели, открывает шлюз и опускает трап на землю.

Рэйджеры в скафандрах, а за ними и инженер Барри прыгают в объятия бури.

— Я ничего не вижу. — Томас идёт первым, почти вслепую вода перед собой автоматом.

— Тут какие-то следы, давайте за мной, — появляется в общем канале связи голос Дилана. Томас и Барри спешат к нему.

— Я вижу... Кажется, это пещера! — Томас не верит своим глазам и ускоряет шаг.

Дилан встаёт рядом с Томасом, глядя на чёрный проём в песке.

— Барри, посмотри на это! — Но ответа не последовало. — Барри?.. Где ты?

Рэйджеры оборачиваются, но видят лишь склоны жёлтого бархана.

— Наверное, пошёл назад к машине. Что взять с этих механиков? — бросает Дилан. — Пойду разыщу его.

Рэйджер в синем защитном скафандре бодрым шагом направляется обратно, а Томас приближается к пещере.

— Эй, ребята, вы там нашлись? — спустя несколько минут спрашивает Томас, но в канале связи снова тишина.

Модель 1. Скорпион



Скорпионы — отряд членистоногих из класса паукообразных, арахнид. На Земле встречаются в жарких странах. Яд только около 50 видов из них представляет опасность для человека. Среди скорпионов есть и самые большие паукообразные, такие, как императорский скорпион, достигающий в длину 20 см, и сравнительно мелкие — длиной всего 13 мм. Изучением скорпионов занимается **арахнология** — наука о паукообразных.

Предками скорпионов были **ракоскорпионы**, или **эвриптериды** — отряд ископаемых членистоногих. Отдельные представители достигали 2 м в длину. Существовали в течение всего палеозоя, который начался около 510 млн лет назад и продолжался примерно 290 млн лет. На примере эволюции ракоскорпионов хорошо прослеживается переход от водного образа жизни к сухопутному.

Легко представить себе планету, населённую огромными насекомыми, как Земля 500 млн лет назад.

Скорпионы являются родственниками пауков. У скорпиона четыре пары ножек, два сильных клешневидных пальца, которыми он обычно держит добычу. Также у скорпиона есть длинный сочленённый хвост, на конце которого находится заострённое жало, соединённое протоками с ядовитыми железами.

Передвигаясь, скорпион держит хвост выгнутым дугой над своим телом. Поймав клешневидными пальцами добычу, скорпион сгибает хвост над головой и вонзает жало в жертву. Яд либо убивает, либо парализует насекомых, пауков и других существ, которыми питается скорпион. Наш скорпион с планеты Зук после встречи с героями будет выглядеть так:

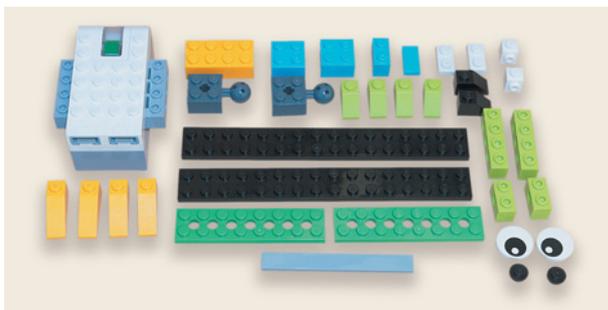


Скорпион в естественной среде обитания



Приступим к сборке.

ШАГ 1. ТУЛОВИЩЕ

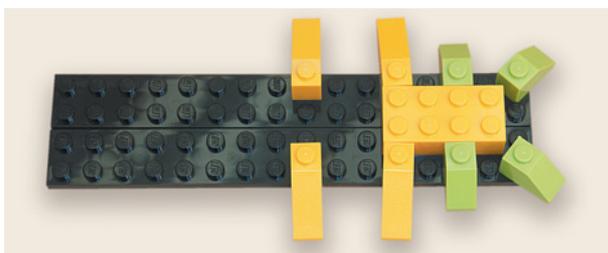


Детали для сборки:

- СмартХаб, 1х;
- пластина, 2×16, чёрная, 2х;
- пластина с отверстиями, 2×8, ярко-зелёная, 2х;
- пластина, 1×2, белая, 2х;
- балка с гвоздиками, 1×2, салатная, 2х;
- балка с гвоздиками, 1×4, салатная, 2х;

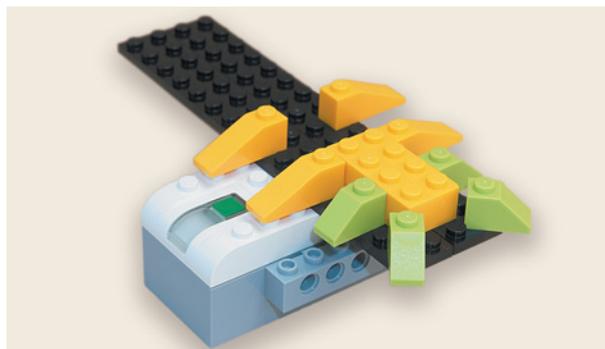


- кирпичик, 1×2, лазурно-голубой, 1х;
- кирпичик, 2×2, лазурно-голубой, 2х;
- кирпичик, 2×4, ярко-оранжевый, 1х;
- кирпичик с одним шаровым соединением, 2×2, тёмно-серый, 2х;
- кирпичик с шипами с одной стороны, 1×1, белый, 2х;
- кирпичик для перекрытия, 1×2/45°, салатный, 4х;
- кирпичик для перекрытия, 1×2/45°, чёрный, 2х;
- кирпичик для перекрытия, 1×3/25°, ярко-оранжевый, 4х;
- плитка, 1×2, лазурно-голубая, 1х;
- круглая плитка с глазом, 2×2, белая, 2х;
- круглая пластина, 1×1, чёрная, 2х.

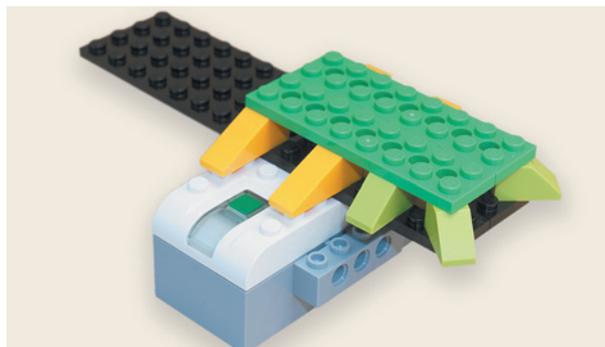


1. Возьми две чёрные пластины 2×16 и установи на них оранжевые и салатные кирпичики для перекрытия, как показано на рисунке. Это лапки скорпиона.

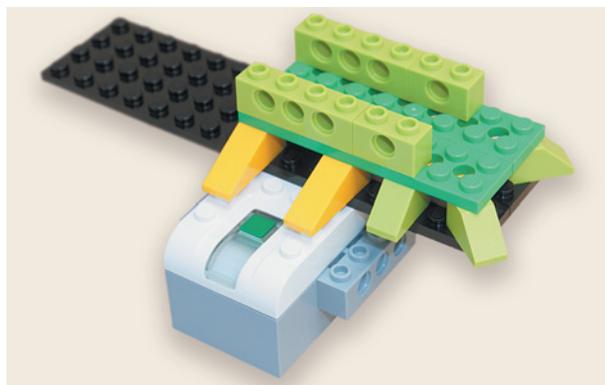
2. Укрепи чёрные пластины на Смарт-Хабе. Важно, чтобы центр тяжести нашего скорпиона был над программируемым блоком, тогда модель будет устойчивой.



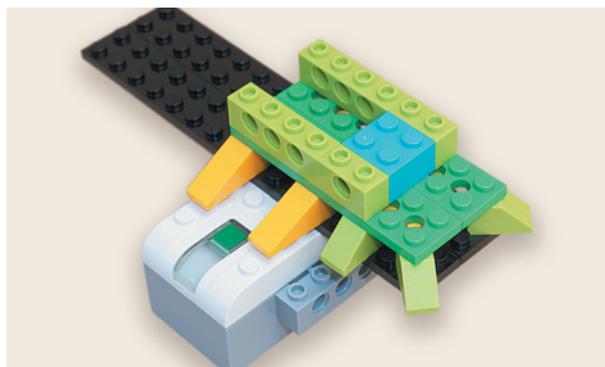
3. Возьми две ярко-зелёные пластины 2×8 с отверстиями и прикрепи их сверху на лапки.



4. Подготовь салатные балки: две № 2 и две № 4. Прикрепи их на пластины, как показано на рисунке.



5. Возьми лазурно-голубой кирпичик 2×2 и установи его между первыми салатными балками.



Новая серия книг для самых маленьких любителей роботов:

- «Рободинопарк»
- «Космический десант»
- «Мифические существа» и другие.

Книги по образовательной робототехнике:

- ◆ **Филиппов С. А.** Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление: учебное пособие
- ◆ **Тарапата В. В., Самылкина Н.Н.** Робототехника в школе. Методика. Программы. Проекты
- ◆ **Винницкий Ю.А., Поляков К.Ю.** Конструируем роботов на ScratchDuino. Первые шаги
- ◆ **Бейктал Дж.** Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги
- ◆ **Бейктал Дж.** Дроны. Руководство для начинающих
- ◆ **Бейктал Дж.** Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих.

Серия проектов «РОБОФИШКИ»:

- ▶ «Сборник проектов №1»
- ▶ «В поисках сокровищ»
- ▶ «Умный свет»
- ▶ «Тайный код Сэмюэла Морзе»
- ▶ «Мотобайк» и другие.

Серия «РОБОСПОРТ» в помощь настоящим и будущим участникам робототехнических соревнований:

- «Робот-сумоист»
- «Танковый роботлон»
- «Робофутбол»
- «Робохоккей» и другие.

info@pilotLZ.ru

www.pilotLZ.ru

Мы в VK: <http://vk.com/roboLz>

Мы в Twitter: <http://twitter.com/pilotlz>



EAC