



Федерация Спортивной и Образовательной робототехники

Российская Робототехническая Олимпиада 2022

**Мой робот - друг**

Основная категория  
Средняя возрастная группа

**Робот-спасатель**

Версия от 19.03.2022

## Оглавление

Оглавление	2
<b>ПЕРВАЯ ЧАСТЬ - ОПИСАНИЕ ИГР</b>	<b>3</b>
1. Введение	3
2. Игровое поле	4
3. Игровые объекты, расположение, жеребьевка	5
4. Задачи роботов	10
4.1. Найти и потушить огонь	10
4.2. Вывезти химикаты из фабрики	10
4.3. Найти людей на фабрике	10
4.4. Пересечение неровной поверхности	11
4.5. Парковка робота	11
4.6. Получение дополнительных очков и избежание штрафов	11
5. Подсчет очков	12
<b>ВТОРАЯ ЧАСТЬ - СБОРКА ИГРОВЫХ ОБЪЕКТОВ</b>	<b>21</b>
Объект Химикатов	21
Объект Огня	23
Блок Маркировки	25
Объект Взрослого	26
Объект Ребенка	29
Стена с Препятствиями	31
Крестовая Стена	38
Прямая стена	41

## **ПЕРВАЯ ЧАСТЬ - ОПИСАНИЕ ИГР**

### **1. Введение**

Робот-спасатель поддерживает спасателей в аварийных ситуациях, помогая им с решением опасных и сложных задач. Такие роботы должны уметь выдерживать высокие температуры, преодолевать развалины и лестницы, обнаруживать раненых, транспортировать опасные материалы и создавать ситуационные картины неизвестной окружающей среды. На игровом поле этой категории дети научатся решать подобные задачи.

На этом игровом поле задачи робота заключаются в том, чтобы помочь потушить пожар на фабрике, перевезти опасные химические вещества и предоставить спасательным службам информацию о положении людей на фабрике. При этом роботу предстоит преодолеть неизвестную местность на пути к фабрике.

## 2. Игровое поле

Следующая картинка демонстрирует игровое поле и его различные части.



Если стол больше, чем игровое поле, поместите поле короткой стороной с двумя **Зонами Старта и Финиша** к стене и выровняйте его по центру между длинными стенками.


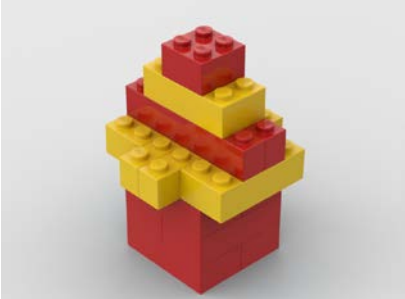





Для получения более подробной информации о спецификации полигона и его покрытия, пожалуйста, ознакомьтесь с разделом 6 Общих правил категории “Задачи для роботов”. Общие правила категории “Задачи для роботов”, файл макета для печати полигона и файл PDF с точными размерами доступны на [www.sportrobotics.ru](http://www.sportrobotics.ru).

### 3. Игровые объекты, расположение, жеребьевка

#### Объекты на Фабрике

На поле всегда находятся 2 объекта **Огонь**, 2 объекта **Люди** (Один взрослый, один ребенок) и 1 объект **Химикат**. Перед каждым раундом эти объекты **случайным образом** размещаются на белых прямоугольниках в помещениях. **В одном помещении может присутствовать максимум один объект.**

Объекты размещаются с ориентацией, выровненной по маленькой линии внутри серого прямоугольника.

 <p><b>Химикат (1)</b></p>	 <p><b>Огонь (2)</b></p>
 <p><b>Взрослый Человек (1)</b></p>	 <p><b>Ребенок(1)</b></p>
	 

<p>Пример объекта размещенного на поле</p>	<p>Маленькая серая линия внутри серой области показывает расположение / ориентацию игрового объекта.</p>
<p>Пример объекта размещенного на поле</p> 	

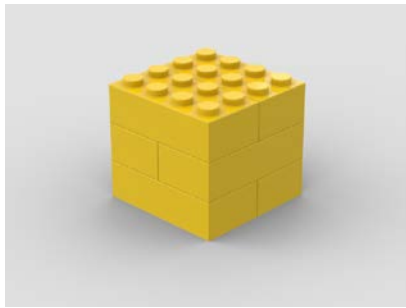
## Вода

Для тушения пожара в помещении используется **Вода**. **Вода** может быть размещена на роботе (**placed on the robot**) до начала попытки. Робот с **Водой** должен соответствовать максимальным размерам робота.

 <p><b>Вода (2)</b></p>	 <p><b>Вода в зоне Старта и финиша</b> дня соревнований (могут быть поставлены на робота, но убирать эти объекты с игрового поля нельзя)</p>
--	--

## Блоки Маркировки

**Блоки Маркировки** используются для обозначения положения человека на **Плане Локации**. На двух желтых квадратах рядом с **Планом Локации** размещаются два **блока Маркировки**.



**Блок Маркировки**



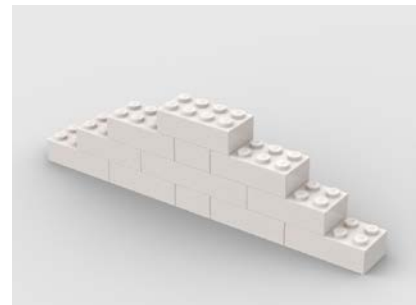
Начальное положение **Блоков Маркировки**

## Стены Фабрики

Есть две заводские стены, одна прямая и одна крестовая. Две заводские стены помещены на серые отметки в зоне Фабрики.



**Крестовая Стена**



**Прямая стена**



Начальное положение стены на поле

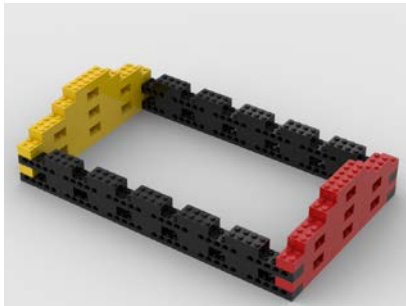


Начальное положение стены на поле

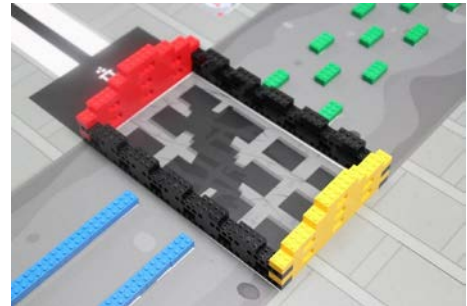
## Стена с препятствиями



Между двумя областями, которые должен пересечь робот, находится стена с препятствиями. Не разрешается перемещать или повреждать эту стену.



Стена с препятствиями



Начальное положение Стены на поле

### Объекты препятствий

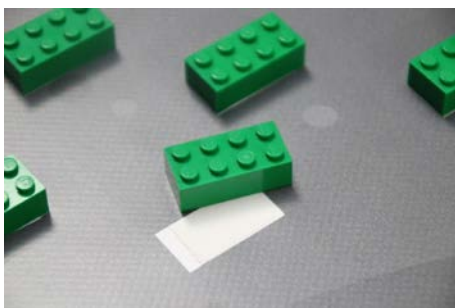
На поле есть разные объекты препятствий. На Переходе А размещено 15 одиночных зеленых элементов, а на Переходе Б - две линии из 14 синих элементов (всего 28).



Одиночные зеленый объект,  
LEGO кирпичик 2x4



Одиночные синие объекты,  
LEGO кирпичик 2x4







И синие и зеленые объекты закрепляются на поле с помощью двухстороннего скотча.

## Две Зоны Старта и Финиша

На поле есть две **Зоны Старта и Финиша**. В день соревнований решается, из какой из двух зон робот должен стартовать. Перед началом заезда робот должен полностью стартовать из одной стартовой зоны (определенной, как упоминалось ранее), окружающая черная линия не входит в **Зону Старта и Финиша**. Перед началом заезда кабели учитываются при рассмотрении максимального размера робота, поэтому все кабели должны находиться внутри стартовой зоны (при проекции на игровое поле).

## Жеребьевка

Выбор одной из двух Зон Старта и Финиша происходит **в день соревнования.**

**В каждом раунде** на поле **случайным образом** размещаются следующие объекты :

- Объекты на **Фабрике** на серых квадратах (максимум один объект в помещении):
  - **Огонь**
  - **Люди**
  - **Химикат**



## 4. Задачи роботов

Для лучшего понимания, задачи объясняются в нескольких разделах.  
**Команда сама может решить, в каком порядке она будет выполнять задачи.**

### 4.1. Найти и потушить огонь

Одна из задач робота-спасателя – определить место возгорания в неизвестном здании.

Поэтому робот должен идентифицировать **Огонь** на **Фабрике** и разместить по одному объекту **Вода** в каждом соответствующем помещении. Очки начисляются, если **Вода** находится в том же помещении, что и **Огонь**. Считается максимум один объект **Вода** на помещение.

Отрицательные баллы начисляются, если **Вода** размещена не в том помещении.

### 4.2. Вывезти химикаты из фабрики

Еще одна задача робота-спасателя – идентифицировать и транспортировать опасные грузы. В случае возгорания внутри здания особенно важно собрать **Химикаты** и вывезти их наружу. Задача робота - идентифицировать **Химикат** и доставить его в черную **Защищенную Зону Хранения**.

Баллы начисляются, если **Химикат** находится за пределами завода. Полный балл начисляется, если **Химикат** полностью находится в **Защищенной Зоне Хранения**.

### 4.3. Найти людей на фабрике

В случае пожара в здании важно знать, находятся ли внутри здания **Люди** и где именно они находятся. Однако робот-спасатель не предназначен для самостоятельной перевозки людей. В настоящее время транспортировка людей по-прежнему должна осуществляться людьми.

Следовательно, задача робота – идентифицировать помещения с людьми и передать эту информацию оперативной группе. Для этого роботу необходимо проехать по фабрике, идентифицировать **Людей**, запомнить помещения, где они находятся и с помощью **Маркировочных блоков** пометить эти помещения на **Плане Локации** в левой части игрового поля.



Полный балл начисляется, если **Блок Маркировки** полностью находится в правильном месте на **Плане Локации**.

#### 4.4. Пересечение неровной поверхности

Роботы-спасатели часто работают в неизвестных и неопределенных условиях. Вашему роботу также необходимо пересечь неровности игрового поля. Эти неровные участки обозначены как «Переход А» и «Переход Б».

Очки начисляются, если робот полностью пересекает зону, обозначенную двумя линиями, до и после каждого Перехода. Очки начисляются только один раз за каждый переход. Наблюдать за результатами этого испытания во время заезда должен судья.

#### 4.5. Парковка робота

В конце робот должен вернуться в **Зону Старта и Финиша**, которая не была **Зоной старта**.

Очки начисляются только в том случае, если робот паркуется в этой другой **Зоне Старта и Финиша** (не в стартовой зоне) и проекция робота полностью на игровое поле находится в пределах этой зоны (кабели могут находиться за пределами этой зоны). Черная линия не является частью **Зоны Старта и Финиша**

#### 4.6. Получение дополнительных очков и избежание штрафов

Бонусные баллы будут начислены за то, что стены внутри **Фабрики** не были сдвинуты и не были повреждены. Кроме того, будут начислены бонусные баллы за то, что на **Фабрике Огонь** и **Люди** не передвигались.

Штрафные очки начисляются за повреждение или перемещение Стены с препятствиями.

## 5. Подсчет очков

### Определения для подсчета очков

“**Полностью**” означает, что игровой объект касается только соответствующей области (не включая черные линии).

Задачи	За одну	Всего
<b>Найти и потушить огонь</b>		
<b>Вода</b> полностью в помещении с <b>Огнём</b> . (учитывается макс. один объект <b>Вода</b> на помещение)	15	30
<b>Вода</b> в помещении без <b>Огня</b> или в помещении больше объектов <b>Вода</b> , чем <b>Огня</b>	-3	-6
<b>Вывезти Химикаты из Фабрики</b>		
<b>Химикат</b> находится полностью за пределами <b>Фабрики</b> (и не в <b>Защищенной Зоне Хранения</b> )		8
<b>Химикат</b> находится полностью в <b>Защищенной Зоне Хранения</b>		12
<b>Найти Людей на Фабрике</b>		
<b>Блок Маркировки</b> полностью находится внутри правильного квадрата, соответствуя объекту <b>Человек</b> в помещении <b>Фабрики</b> соответствующего цвета.	19	38
<b>Пересечение неровной поверхности</b>		
Полное пересечение “ <b>Перехода А</b> ” или “ <b>Перехода Б</b> ”, определяемого движением через всю их территорию (обозначенную двумя линиями до и после перехода). Очки за пересечение <b>каждого из переходов</b> начисляются только <b>один раз</b> , и только в том случае, если стена препятствий не была перемещена и не была повреждена.	15	30
<b>Парковка робота</b>		

Робот останавливается в <b>Зоне Старта и Финиша</b> , которая не была зоной старта в день соревнований. (только если были начислены другие баллы, не считая дополнительных очков)		<b>13</b>
<b>Получение дополнительных очков и избежание штрафов</b>		
За каждый <b>Огонь</b> и Человека, который не перемещался и не повреждался	<b>5</b>	<b>20</b>
За каждую <b>Стену Фабрики</b> , которая не была сдвинута и не была повреждена	<b>6</b>	<b>12</b>
Стена с препятствиями была сдвинута или повреждена		-12
<b>Максимальное число баллов</b>		<b>155</b>

## 6. Таблица подсчета очков

Название команды: \_\_\_\_\_

Раунд: \_\_\_\_\_

Задачи	За одну	Всего	#	Итог
<b>Найти и потушить огонь</b>				
Объект Воды полностью в помещении с Объектом Огня. (учитывается макс. один Объект Воды на помещение)	15	30		
Объект Воды в помещении без Объекта Огня или в помещении больше Объектов Воды, чем Объектов Огня	-3	-6		
<b>Вывезти химикаты из фабрики</b>				
Объект Химикатов находится полностью за пределами Фабрики (и не в Защищенной Зоне Хранения )		8		
Объект Химикатов находится полностью в Защищенной Зоне Хранения		12		
<b>Найти людей на фабрике</b>				
Блок Маркировки полностью находится внутри правильного квадрата, соответствуя объекту человека в помещении фабрики соответствующего цвета.	19	38		
<b>Пересечение неровной поверхности</b>				
Полное пересечение “Перехода А” или “Перехода Б”, определяемого движением через всю их территорию (обозначенную двумя линиями до и после перехода). Очки за пересечение каждого из переходов начисляются только один раз, и только в том случае, если стена препятствий не была перемещена и не была повреждена.	15	30		
<b>Парковка робота</b>				
Робот останавливается в <b>Зоне Старта и Финиша</b> , которая не была зоной старта в день соревнований. (только если были начислены другие баллы, не считая бонус)		13		
<b>Получение дополнительных очков и избежание штрафов</b>				
За каждый Объект Огня и Человека, который не перемещался и не повреждался	5	20		

За каждую Стену Фабрики, которая не была сдвинута и не была повреждена	6	12		
Стена с Препятствиями, которая была перемещена или повреждена		-12		
<b>Сумма баллов</b>		<b>155</b>		
<b>Дополнительное задание</b>				
<b>Общий балл в этом заезде</b>				
<b>Время в полных секундах</b>				

---

Подпись команды

---

Подпись судьи

## 7. Расшифровка распределения очков

**Вода** полностью в помещении с **Огнём**. (учитывается макс. один объект **Вода** на помещение).  
**15 баллов**

**Вода** в помещении без **Огня** или в помещении больше объектов **Вода**, чем **Огня**. –3 балла  
**(минус три балла)**



15 баллов



0 баллов (**Вода не полностью** в зеленом помещении)



-3 балла (**Вода** в неправильном помещении)



12 баллов (15 баллов за один объект **Вода** и -3 балла (**минус три балла**) за второй в том же помещении)

**Химикат** находится полностью за пределами **Фабрики** (и не в **Защищенной Зоне Хранения**).  
**8 баллов**



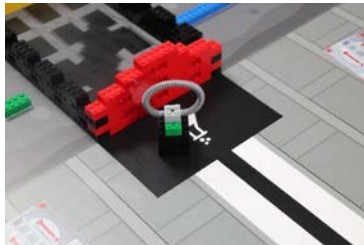
8 баллов



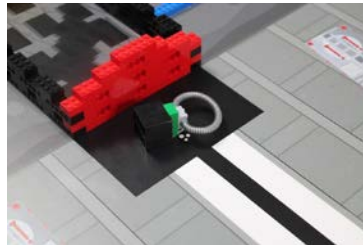


0 баллов (Все еще  
частично на фабрике / в  
белом помещении)

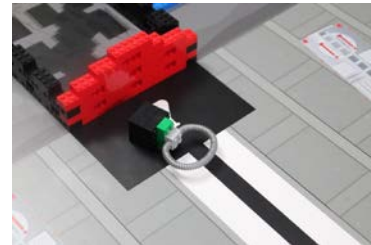
**Химикат находится полностью в Защищенной Зоне Хранения. 12 баллов**



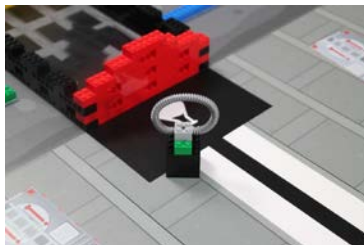
12 баллов



12 баллов (ОК, если  
**Химикат** не стоит в  
вертикальном  
положении)



12 баллов (Если  
**Химикат** касается  
только **Защищенной  
Зоны Хранения**)



0 баллов, **Химикат**  
частично снаружи  
**Защищенной Зоны  
Хранения.**

**Блок Маркировки полностью находится внутри правильного квадрата, соответствующего объекту человека в помещении фабрики соответствующего цвета. 19 баллов за каждый**

***На этом примере Объекты Людей были размещены в белом и желтом помещениях!***



38 баллов (2 x 19  
баллов)



19 баллов (ОК для  
белого помещения, не  
ОК для желтого, так как  
**Блок Маркировки**  
касается черной линии)

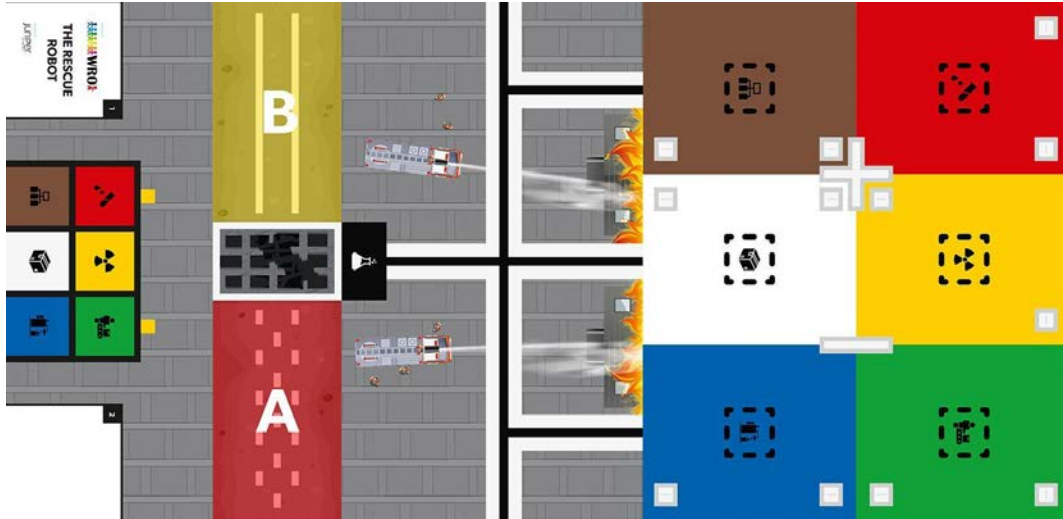


19 баллов, только один  
**Блок Маркировки** стоит  
правильно (Блок в  
белом квадрате)





Полное пересечение “Перехода А” или “Перехода Б”, определяемого движением через всю их территорию (обозначенную двумя линиями до и после перехода). Очки за пересечение каждого из переходов начисляются только один раз, и только в том случае, если стена препятствий не была перемещена и не была повреждена. 15 баллов каждый

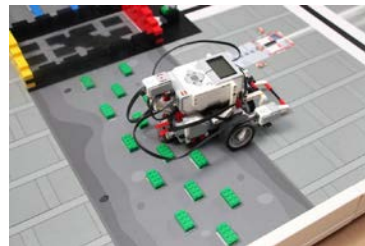


*Объяснение: Два Перехода (А и Б, подсвеченные в розовый и желтый) ограничены темно-серыми линиями слева и справа. Полные зоны А и Б рассматриваются как Переходы. Робот должен пересечь Переход полностью, чтобы заработать баллы.*

*Для этого задания судья будет оценивать робота на основе его поведения во время заезда. Ситуации, когда робот завершает заезд во время / после пересечения Перехода, описываются следующими фотографиями:*



15 баллов (Робот пересек Переход, ни одна из частей робота не касается Перехода или темно-серых линий)



0 баллов (Все еще касается)

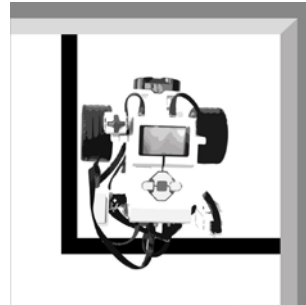




Робот останавливается в Зоне Старта и Финиша, которая не была зоной старта в день соревнований (только если были начислены другие баллы, не считая бонус) □ 13 баллов



Проекция робота на поле лежит полностью внутри Зоны Старта и Финиша



Проекция робота на поле лежит полностью внутри Зоны Старта и Финиша, но кабели находятся за пределами зоны. Все ОК.



**0 баллов**, если проекция робота на поле не полностью лежит в Зоне Старта и Финиша.

Объект Огня / Человека не был сдвинут и не был поврежден. 5 баллов каждый

*Примечание: Та же логика применяется ко всем Объектам на фабрике.*



10 баллов (Огонь + Человек)



10 баллов (Огонь + Человек, Ок, что человек был сдвинут внутри серой зоны)



5 баллов (Огонь), Человек снаружи серой зоны



5 баллов (Огонь), Человек поврежден



Стена Фабрики не повреждена и не сдвинута. 6 баллов каждая

*Примечание: к обеим Стенам Фабрики применяется одинаковая логика.*



6 баллов



6 баллов, Стена сдвинута внутри серой зоны



0 баллов, Стена снаружи серой зоны



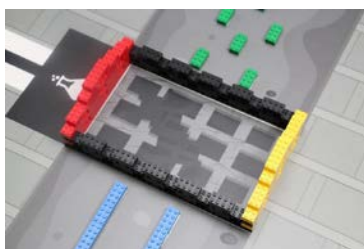
0 баллов, Стена снаружи серой зоны



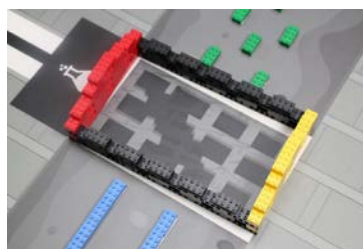
0 баллов, Стена повреждена

Стена с Препятствиями, которая была перемещена или повреждена минус 12 баллов

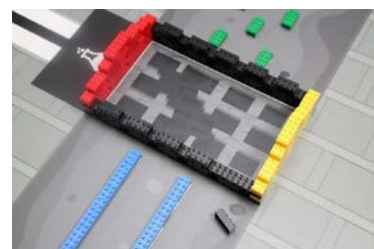
*Примечание: не разрешено сдвигать или повреждать Стену с Препятствиями даже немного.*



ОК, нет штрафа.



-12 баллов (минус двенадцать баллов), сдвинута.



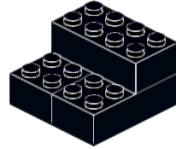
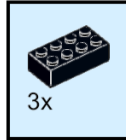
-12 баллов (минус двенадцать баллов), повреждена.



## ВТОРАЯ ЧАСТЬ - СБОРКА ИГРОВЫХ ОБЪЕКТОВ

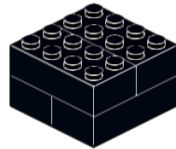
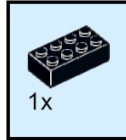
### Объект Химикатов

1



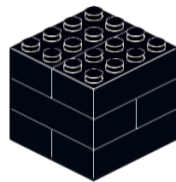
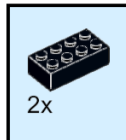
---

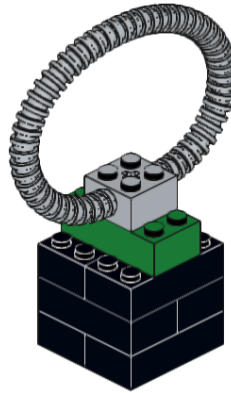
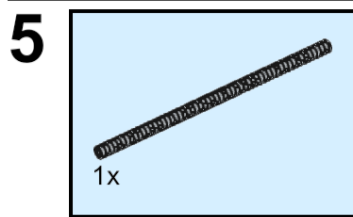
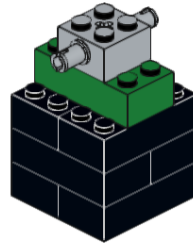
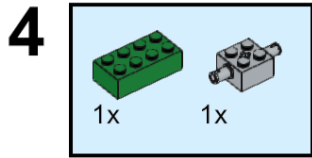
2



---

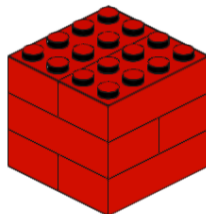
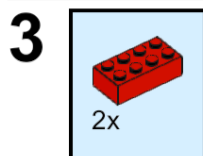
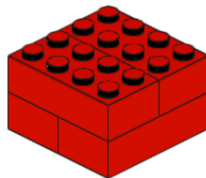
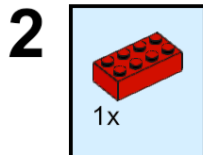
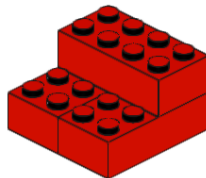
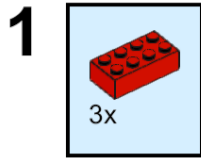
3

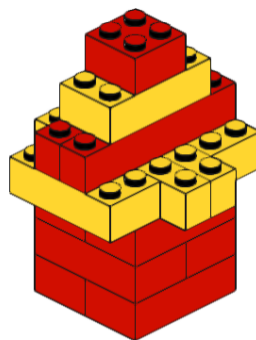
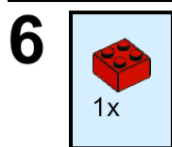
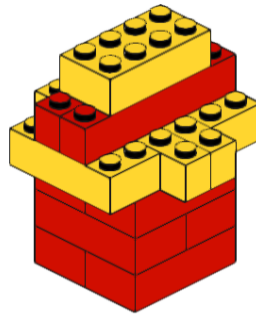
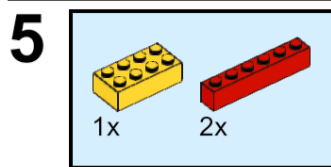
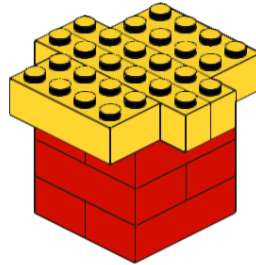
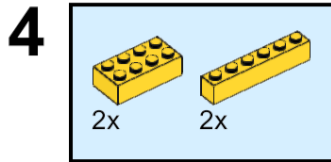






## Объект Огня



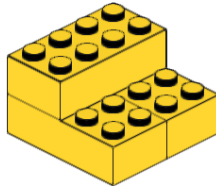
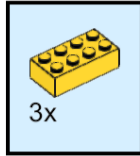






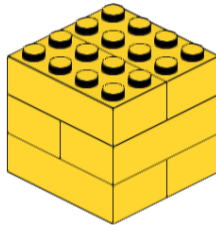
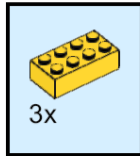
## Блок Маркировки

1



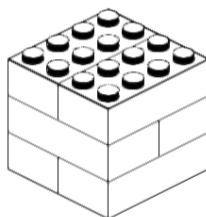
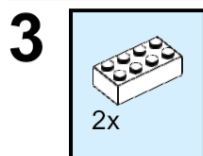
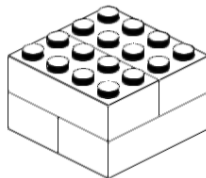
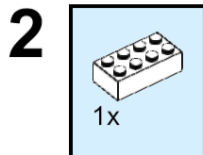
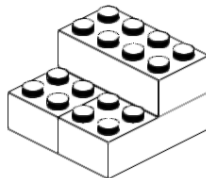
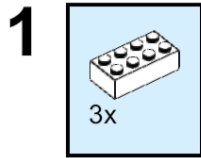
---

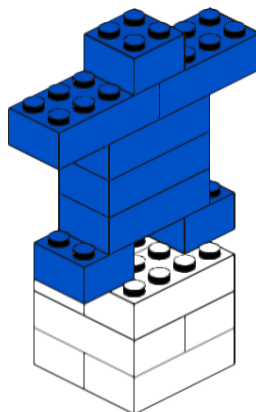
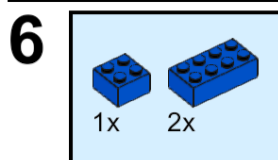
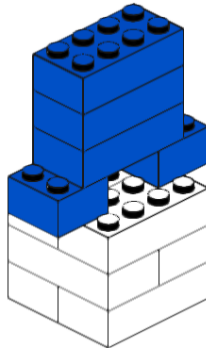
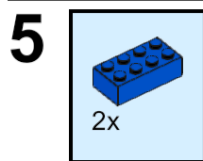
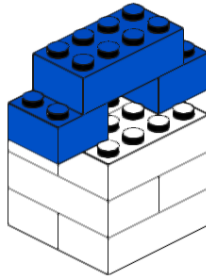
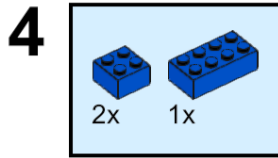
2





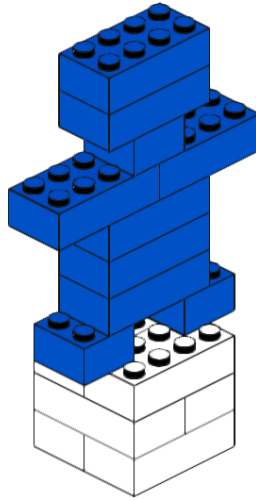
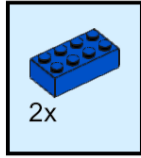
## Объект Взрослого





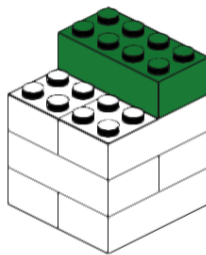
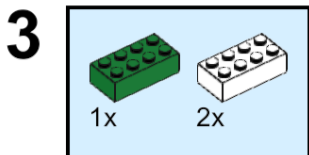
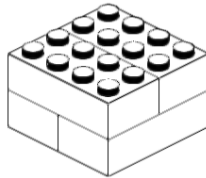
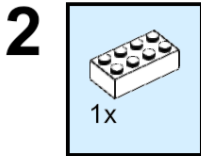
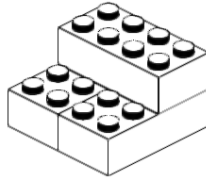
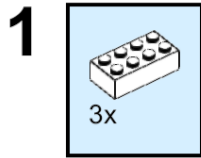


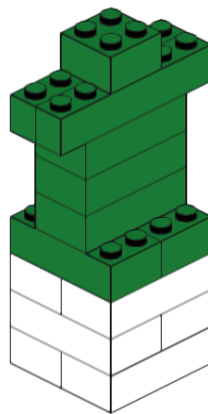
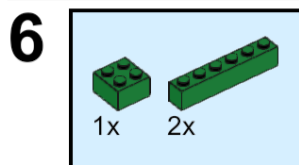
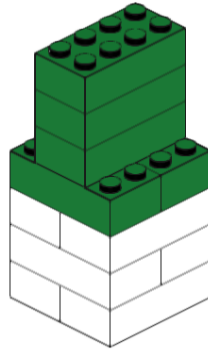
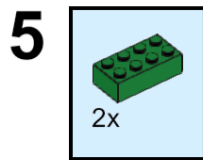
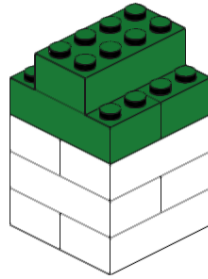
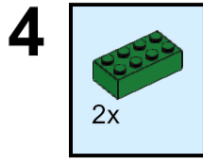
7





## Объект Ребенка

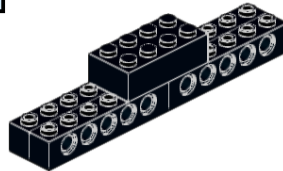
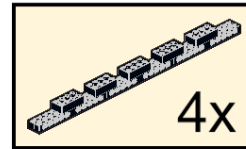
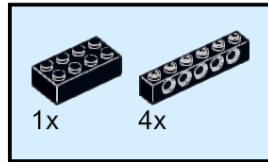




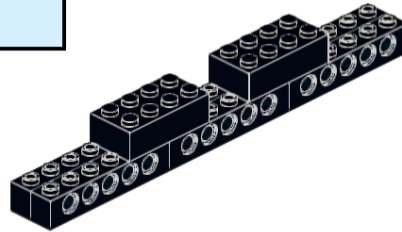
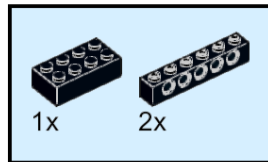


## Стена с Препятствиями

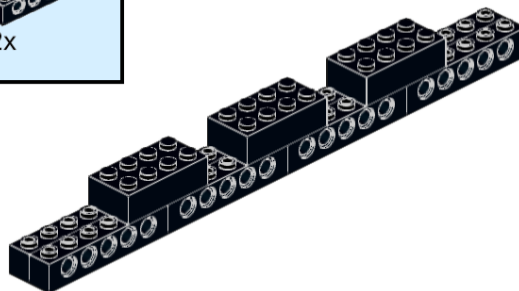
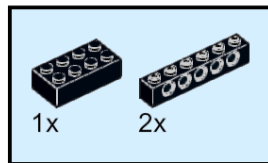
1



2

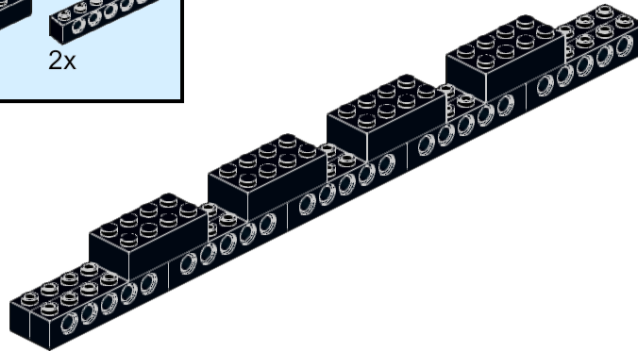
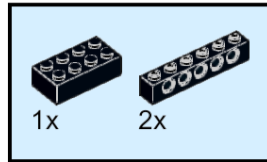


3

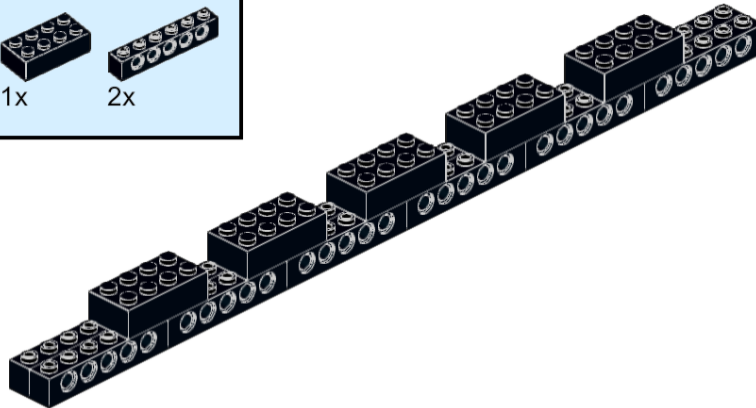
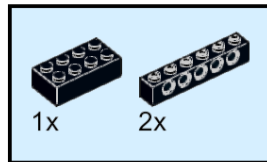




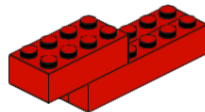
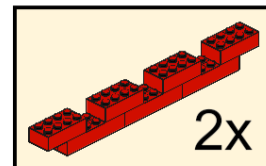
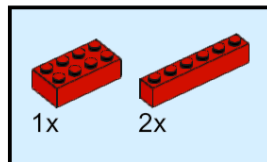
4



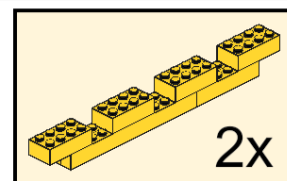
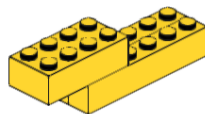
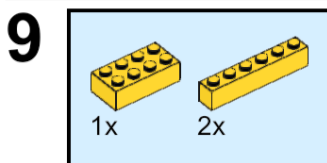
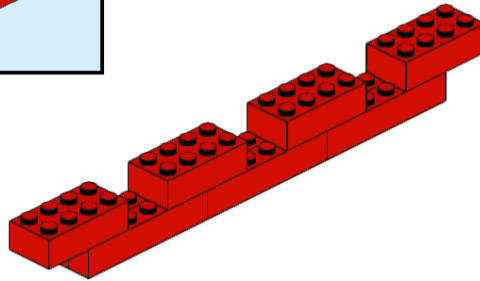
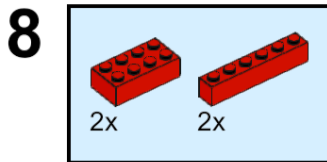
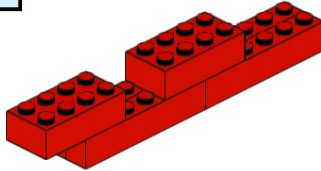
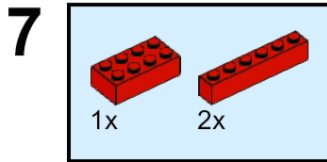
5



6

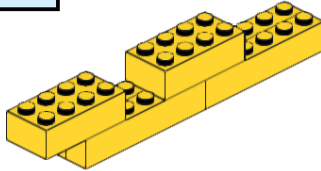
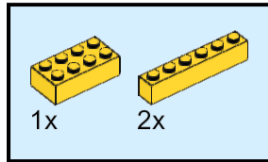




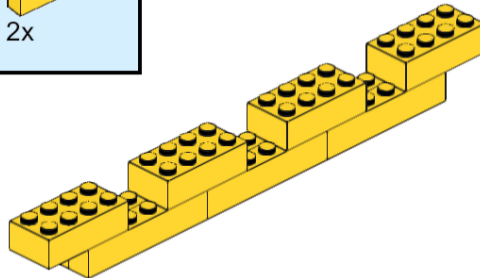
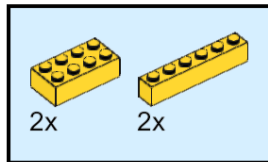




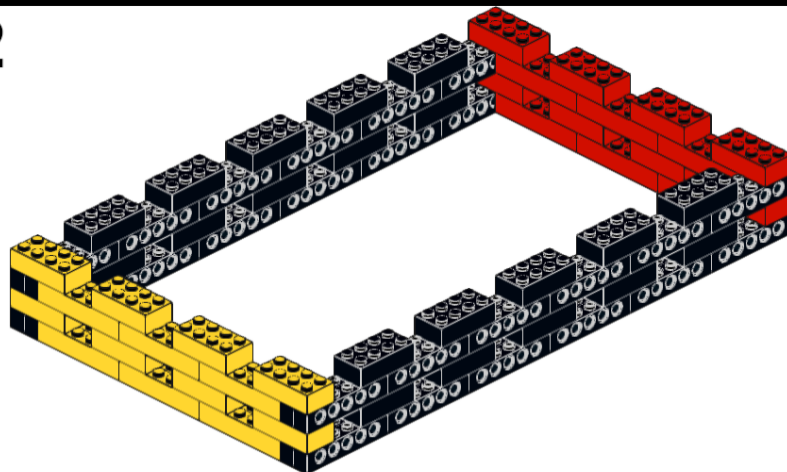
10



11

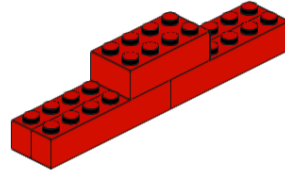
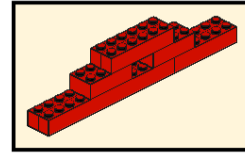
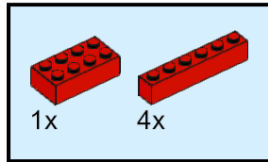


12

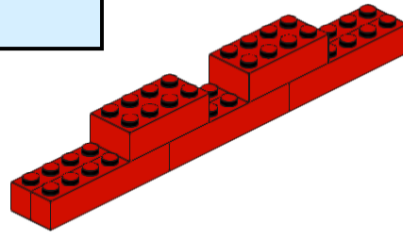
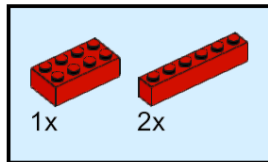




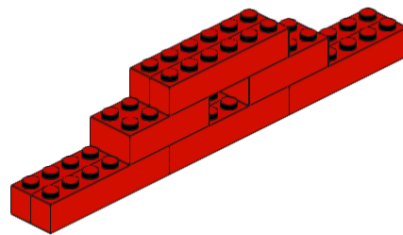
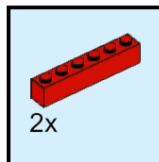
13



14

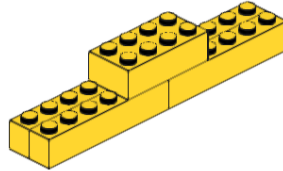
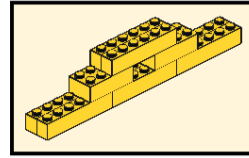
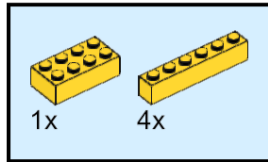


15



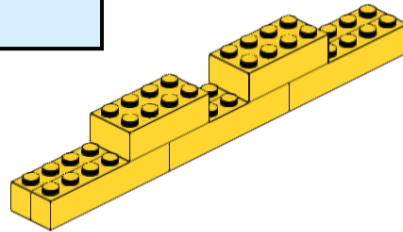
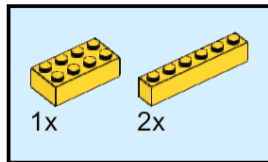


**16**



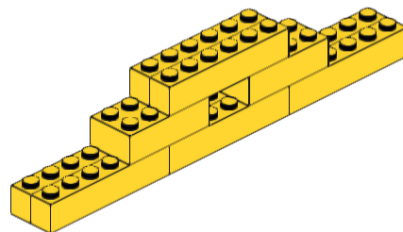
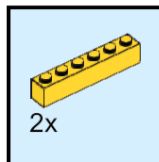
---

**17**



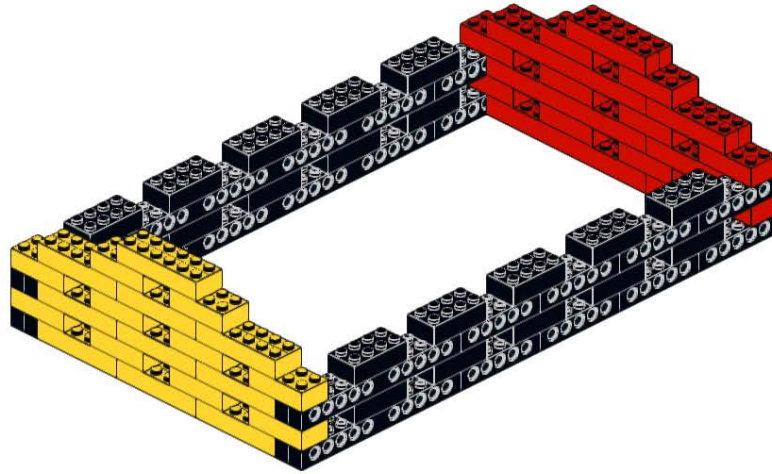
---

**18**



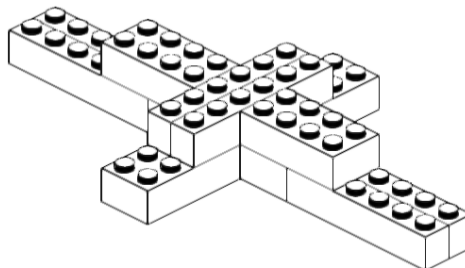
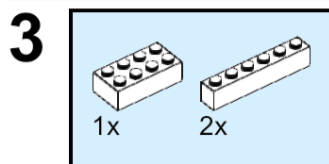
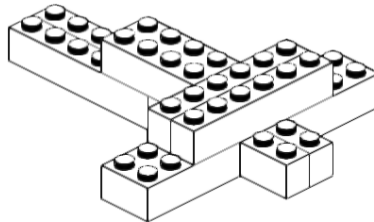
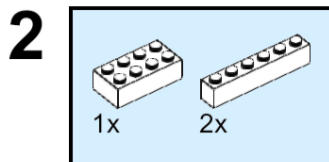
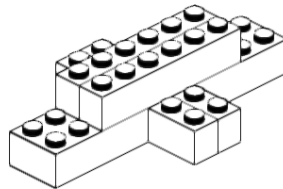
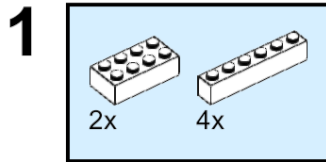


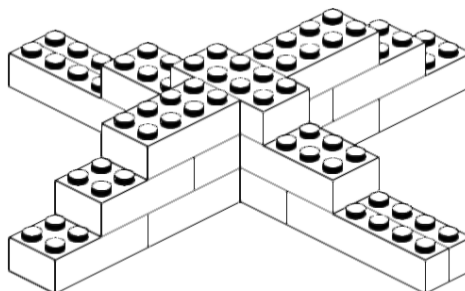
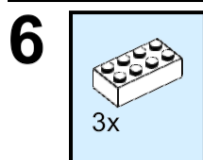
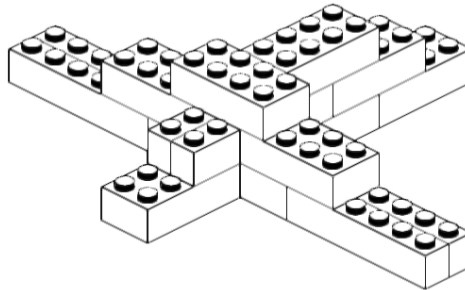
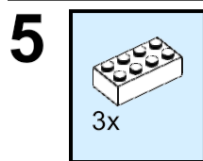
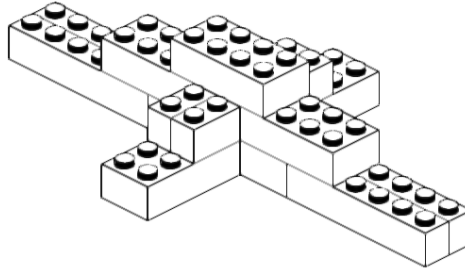
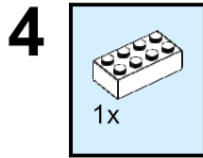
# 19

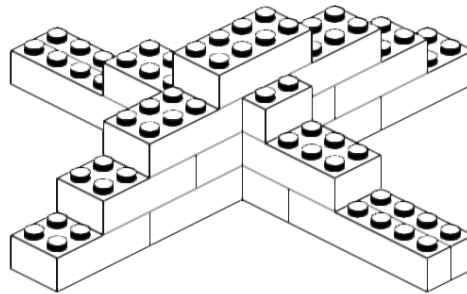
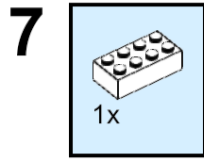




## Крестовая Стена



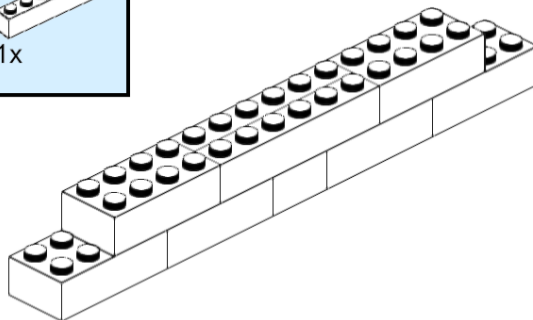
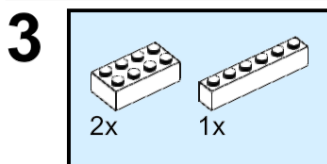
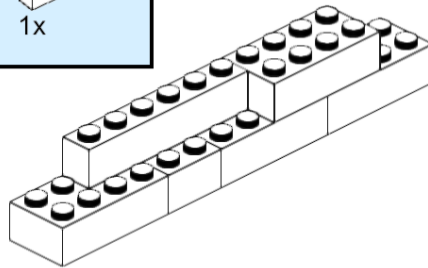
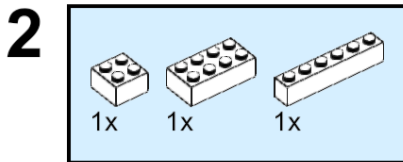
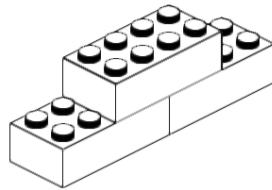
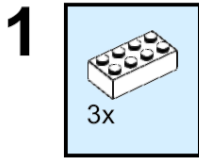






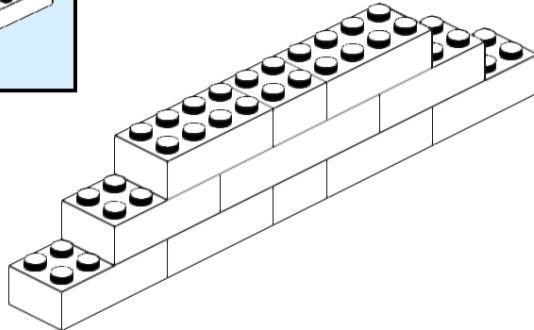
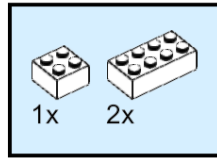


## Прямая стена





**4**



**5**

