



Федерация Спортивной и Образовательной  
робототехники

Российская Робототехническая Олимпиада 2024

**СОЮЗНИКИ ЗЕМЛИ**

Основная категория  
Старшая возрастная группа

**СИЛА ПРИРОДЫ**

# Содержание

1. Введение.....	3
2. Игровое поле.....	3
3. Игровые объекты и их расположение, Жеребьевка .....	4
4. Задачи Робота.....	8
4.1 Восстановление домов .....	8
4.2 Расчистка Обломков .....	10
4.3 Ремонт водопроводных труб.....	11
4.4 Бонусные баллы за барьеры.....	12
5. Подсчёт баллов.....	13
6. Над правилами работали .....	14



# 1. Введение

Силы природы мощны и непредсказуемы. Во многих уголках мира, где живут люди, могут произойти крупные катастрофы, и нам необходимо быть готовыми к этому. Мы должны разработать новые технологии и стратегии, которые помогут нам смягчить последствия этих бедствий и восстановить коммуникации после их возникновения.

Роботы являются примером одной из таких новых технологий. С их помощью можно усовершенствовать технологии раннего предупреждения о приближающейся катастрофе. А также роботы могут помочь предотвратить чрезмерный ущерб и быть полезными в спасательных операциях и восстановлении после стихийного бедствия.

**На игровом поле робот займется восстановлением города после стихийного бедствия. Ваш робот будет восстанавливать дома, очищать улицы от мусора и ремонтировать водопроводные трубы.**

## 2. Игровое поле

На рисунке изображено игровое поле и его основные зоны.



Если стол больше, чем игровое поле, поместите поле углом с зоной сбора (левый нижний угол) к двум бортам.



### 3. Игровые объекты и их расположение, жеребьёвка

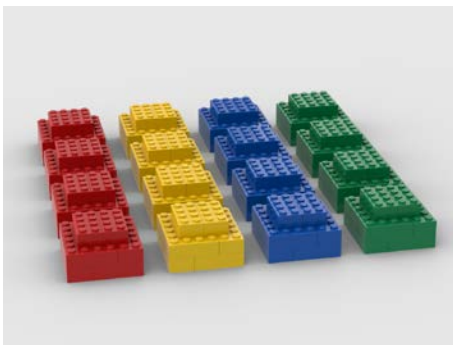
#### Жеребьевка зоны Старта

На игровом поле имеются две зоны Старта. В день соревнований до этапа отладки выбирается одна стартовая зона, действующая весь соревновательный день. Расположение некоторых элементов дома (см. далее) будет связано с этим выбором.

#### Этажные блоки дома

На поле расположено 16 этажных блоков – частей будущих домов (4 красных, 4 желтых, 4 синих, 4 зеленых):

- **4 красных и 4 желтых этажных блока** всегда будут располагаться рядом с двумя стартовыми областями на квадратах соответствующих цветов
- **4 синих и 4 зеленых этажных блока** будут **расположены случайным образом** и размещены на разных позициях на поле: 2 этажных блока сверху слева, 2 сверху справа, 2 снизу справа и 2 этажных блока рядом со стартовой зоной соревновательного дня. Эти позиции выглядят как квадраты, состоящие из двух половин – зеленой и синей. Сине-зелёные квадраты возле зоны, которая не выбрана стартовой, остаются пустыми.



Этажные блоки домов



Пример этажного блока на начальной позиции

## Пример: Зона Старта в верхней части поля



### Обломки

На поле расположены 4 обломка зданий (2 желтых, 2 темно-серых). Они всегда располагаются на оранжевом и сером прямоугольниках игрового поля.



Обломки зданий



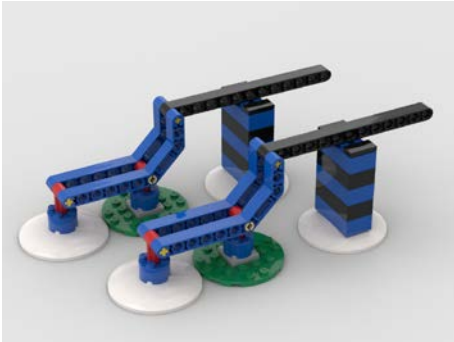
Расположение жёлтого обломка



Расположение темно-серого обломка

## Водопроводные трубы

На игровом поле находятся **2 водопроводные трубы**. Основания всегда размещаются на синих кругах на поле, при этом они все закрепляются на поверхности поля.



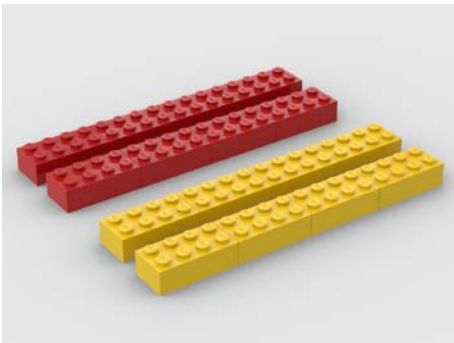
Водопроводные трубы (соединенные)



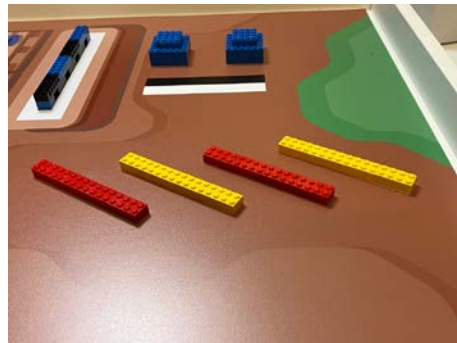
Водопроводная труба, установленная на поле (не соединена, все круглые основания закреплены на поверхности поля)

## Препятствия

На игровом поле закреплены 16 кубиков LEGO 2x4 (8 красных, 8 желтых), которые служат препятствиями для робота.



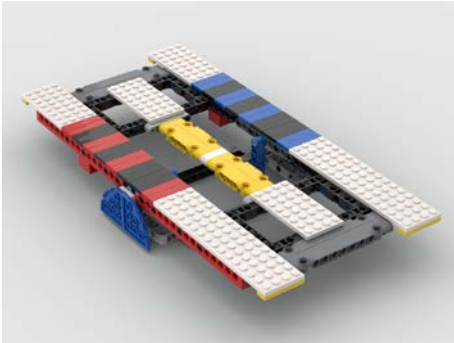
Препятствия



Расположение препятствий (закреплены к поверхности поля)

## Мост

На пути к левому верхнему углу расположен мост. Мост всегда размещается нижней стороной в сторону стартовой зоны. Опоры моста закрепляются на поверхности поля.



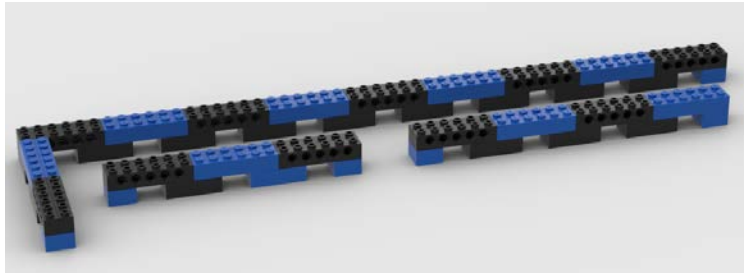
Мост



Расположение моста на поле (опоры зафиксированы на поверхности поля)

## Барьеры

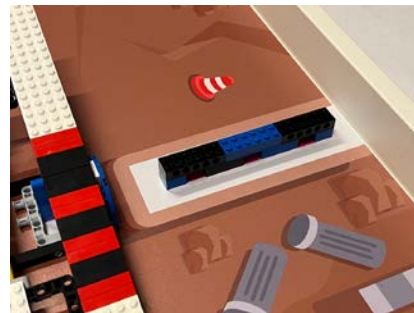
На игровом поле расположены **3 барьера** (2 вокруг верхнего левого угла и один с правой стороны игрового поля). Барьеры нельзя перемещать или повреждать.



Барьеры



Расположение барьеров вокруг верхнего левого угла



Расположение барьеров вокруг верхнего левого угла



Расположение барьера с правой стороны

## 4. Задачи Робота

### 4.1 Восстановление домов

Робот должен помочь восстановить дома после землетрясения в городе:

- 4 дома – по одному каждого цвета (красный, жёлтый, зелёный, синий) – должны быть построены в зонах постройки своего цвета (например, красный дом на красном участке).
- В каждом доме может быть не более четырех этажей. Максимальное количество очков начисляется, если все четыре дома построены из 4 этажных блоков, цвет которых соответствует цвету зоны постройки, на которой стоит этот дом.

При подсчете баллов за этажные блоки обратите внимание на следующее:





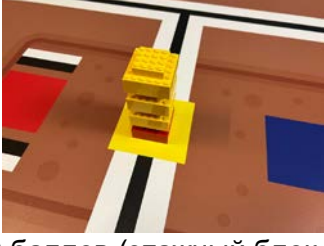
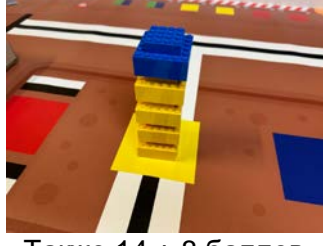



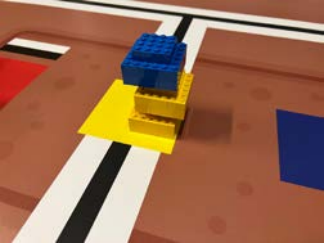
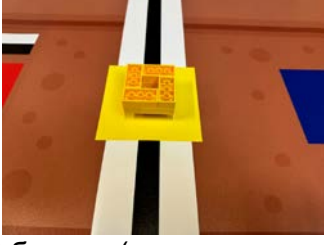
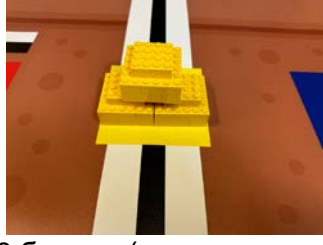
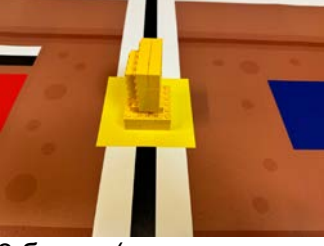


- Самый нижний элемент (этаж 1) всегда должен полностью находиться внутри зоны постройки, на которой стоит дом, а цвет элемента самого нижнего этажа должен совпадать с цветом зоны постройки, в противном случае за весь дом очки не начисляются. “Полностью внутри” означает, что игровой объект касается только этой цветной зоны.
- Все этажные блоки дома всегда следует укладывать выпуклой частью вверх. Этажные блоки не могут быть перевернуты или лежать на боку.
- Этажные блоки, расположенные над первым этажом, могут поддерживаться только элементом, находящимся под ним. Они не должны опираться ни на какие другие объекты или на поле.
- В каждой цветной зоне постройки учитывается только один дом. Если в одной зоне построено два дома, то будет засчитан тот дом, который приносит наибольшее количество баллов.

В таблице показан принцип начисления баллов за эту задачу, а на картинках ниже отражены ситуации, которые могут возникнуть, и их интерпретация.

	<b>За один</b>	<b>Макс.</b>
Одноэтажный дом	3	
ИЛИ: Двухэтажный дом	6	
ИЛИ: Трёхэтажный дом	10	
ИЛИ: Четырёхэтажный дом	<b>14</b>	<b>56</b>
Дополнительно: Четырёхэтажный дом + все элементы одного цвета, соответствующего цвету зоны постройки, в которой дом был расположен.	<b>8</b>	<b>32</b>

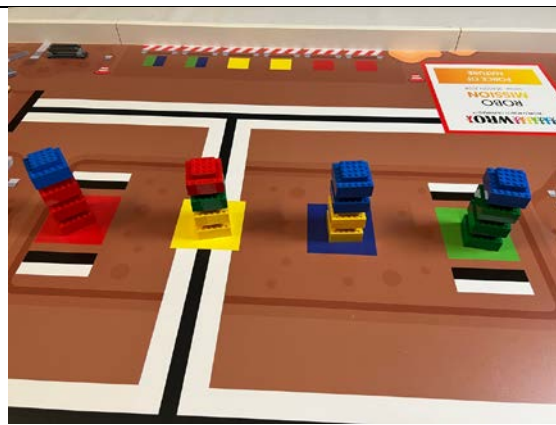




 <p>3 балла (один этаж)</p>	 <p>6 баллов (два этажа)</p>	 <p>10 баллов (три этажа)</p>
 <p>14 + 8 баллов (4 этажа + все жёлтого цвета + построен в жёлтой зоне)</p>	 <p>0 баллов (этажный блок 1 этажа красный, в желтой зоне такой дом не приносит баллов)</p>	 <p>Также 14 + 8 баллов, больше - не значит лучше ☺</p>
 <p>14 баллов (считается только один дом, приносящий более высокие баллы)</p>	 <p>10 баллов (3 этажа, не важно, что они сдвинуты вправо или влево друг на друга)</p>	 <p>0 баллов (этажный блок 1-го этажа не полностью в цветной строительной зоне)</p>
 <p>10 баллов (3 этажа, 1 этаж полностью в зоне, проекции верхних этажей не полностью в зоне – ОК, так можно)</p>	 <p>0 баллов (выпуклая часть этажного блока не направлена вверх)</p>	 <p>3 балла (только за один этажный блок на 1-м этаже)</p>
 <p>3 балла (только за один этажный блок на первом этаже)</p>	 <p>3 балла (только за один этажный блок на первом этаже)</p>	 <p>3 балла (только за один этажный блок на первом этаже)</p>



56 + 32 балла – идеальное решение: все дома полностью построены из правильных цветов (4 этажа) и расположены в зоне соответствующего цвета.



3x14=42 балла (дом в синей зоне не приносит баллов, так как цвет нижнего этажного блока не соответствует цвету зоны постройки)

## 4.2 Расчистка Обломков

В городе остались обломки разрушенных зданий, и робот должен помочь их собрать. Полные очки начисляются, если Обломки касаются Зоны Сбора в левом нижнем углу Игрового Поля.

В следующей таблице приведены баллы за выполнение задачи, а на картинках показаны ситуации, которые могут возникнуть, применимые ко всем видам обломков.

	За один	Макс.
Обломок более не касается цветной зоны (жёлтой для маленького обломка, серой для большого обломка) и не касается Зоны Сбора	2	
Обломок касается Зоны Сбора	5	20



2 балла (не касается цветной жёлтой зоны и не касается зоны сбора)



0 баллов (всё ещё касается жёлтой зоны)



5 баллов (касается зоны сбора)



5 баллов (касается зоны сбора, лежит на боку – ОК, так можно)



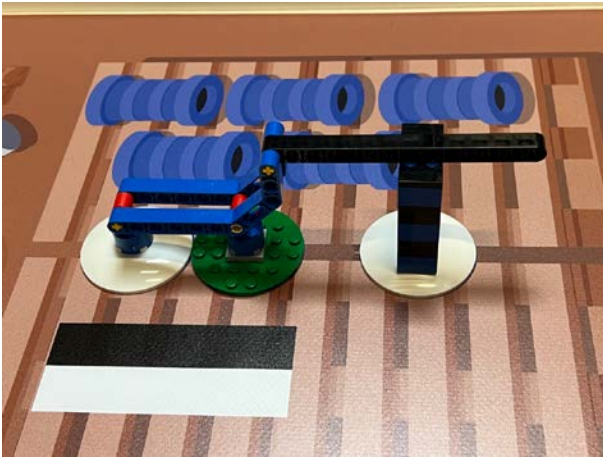
5 баллов (полностью в зоне сбора)



### 4.3 Ремонт водопроводных труб

Водопроводные трубы в городе повреждены. Роботу предстоит их починить. Полные баллы начисляются, если одна часть водопроводной трубы была наклонена к другой, и при этом водопровод восстановлен (элементы водопровода касаются друг друга). В следующей таблице приведена оценка выполнения этой задачи, а на картинках показано положение объекта, которого требуется достигнуть.

	За один	Макс.
Водопровод восстановлен (элементы водопровода касаются друг друга)	<b>8</b>	<b>16</b>



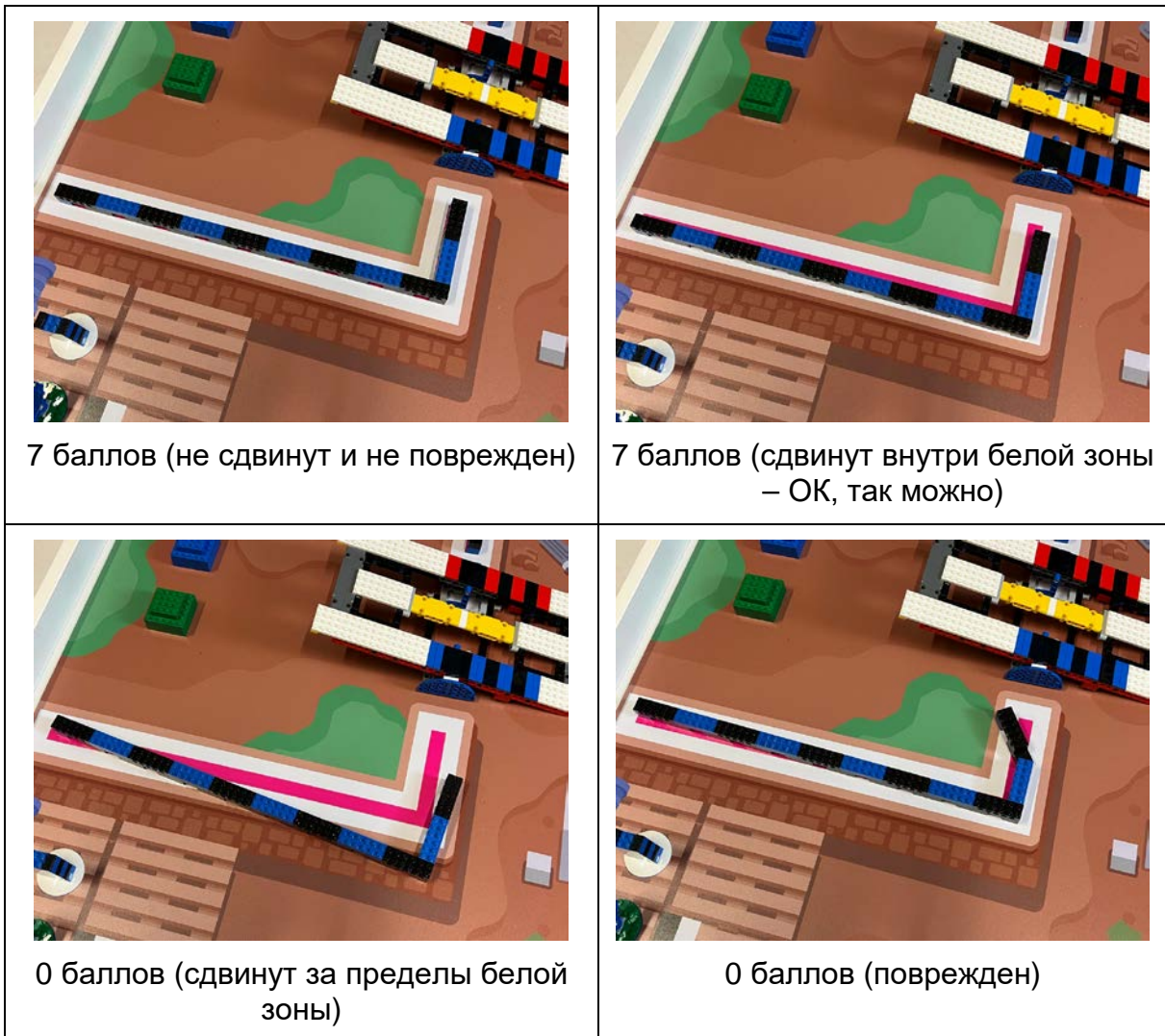
8 баллов (водопровод восстановлен)

## 4.4 Бонусные баллы за барьеры

Барьеры не должны быть смещены за пределы белой зоны и не должны быть повреждены. Если барьеры не повреждены и не смещены, вы всегда получаете бонусные очки, вне зависимости от начисления других баллов.

В таблице приведена оценка выполнения этой задачи, а на картинках показаны ситуации которые могут возникнуть, применимые ко всем барьерам, и их интерпретация.

	За один	Макс.
Барьер не сдвинут и не повреждён	7	21



## 5. Подсчёт баллов

Команда: \_\_\_\_\_

Раунд: \_\_\_\_\_

Задача	За один	Максимум	#	Всего
<b>Восстановление домов</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Баллы за любой дом начисляются только в том случае, если самый нижний этаж полностью находится в цветной зоне постройки и соответствует цвету этой области.</li> <li>▪ Только один дом, приносящий наибольшее количество баллов, учитывается в каждой зоне постройки.</li> </ul>				
Одноэтажный дом	3			
ИЛИ: Двухэтажный дом	6			
ИЛИ: Трёхэтажный дом	10			
ИЛИ: Четырёхэтажный дом	14	56		
Дополнительно: Дом с 4 этажами + Дом содержит только этажные блоки цвета, соответствующего зоне постройки, в которую он установлен.	8	32		
<b>Расчистка Обломков</b>				
Обломок более не касается цветной зоны (жёлтой для маленького обломка, серой для большого обломка) и не касается Зоны Сбора	2			
Обломок касается Зоны Сбора	5	20		
<b>Водопровод</b>				
Водопровод восстановлен (элементы водопровода касаются друг друга)	8	16		
<b>Бонус за барьеры</b>				
Барьер не сдвинут и не повреждён	7	21		
<b>Максимум баллов за попытку</b>		145		
<b>Дополнительное задание</b>				
<b>Итоговый балл в раунде</b>				
<b>Время (полных секунд)</b>				

*В случае повреждения игрового элемента, потенциальные баллы за его размещение не начисляются (если иного не сказано в правилах)*



## 6. Над правилами работали

### Перевод:

1. Любина Ирина, старший судья младшей возрастной группы, Основная категория

