



Федерация Спортивной и Образовательной  
робототехники

Российская Робототехническая Олимпиада 2023

**Объединяя мир**



Основная категория

Младшая возрастная группа

**Спасение морских обитателей**

Версия от 15.01.2023

## Оглавление

1. Введение.....	3
2. Игровое поле .....	4
3. Игровые объекты, их размещение на поле, жеребьевка .....	5
4. Задачи робота .....	8
4.1 Транспортировка отходов с кораблей .....	8
4.2 Спасение кита .....	8
4.3 Восстановление коралловых рифов.....	8
4.4 Бонусные баллы.....	8
4.5 Парковка робота .....	9
5. Подсчет баллов .....	10



## 1. Введение

Подводный мир очень важен, ведь человечество зависит от него, как от источника еды, чистой питьевой воды и даже защиты от наводнений. Вот почему так важно защищать водоемы от загрязнения, защищать и восстанавливать подводные экосистемы. Для защиты наших океанов у нас есть конвенция МАРПОЛ. Это соглашение между странами всего мира о том, что суда не могут загрязнять воду и выбрасывать отходы за борт. Это значит, что кораблям нужно сохранять все свои отходы до тех пор, пока их не удастся утилизировать.

Также существует множество инициатив, помогающих восстанавливать подводные экосистемы. Одной из наиболее важных является инициатива по защите и восстановлению коралловых рифов. Многие подводные животные находят здесь пищу и защиту, а также рифы снижают риски затопления береговой линии.

Но сейчас коралловые рифы во многих местах повреждены. Исследователи усердно ищут способы восстановления коралловых рифов. Одним из найденных решений является выращивание кораллов в аквариуме и последующий перенос их на существующий риф.

**На игровом поле для младшей возрастной категории робот поможет утилизировать корабельные отходы, восстановить коралловые рифы и спасти кита, застрявшего на мелководье в море.**



## 2. Игровое поле

На рисунке изображены игровое поле и его основные зоны.



Если стол больше, чем игровое поле, поместите поле углом с зоной Старта и Финиша к двум бортам.

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

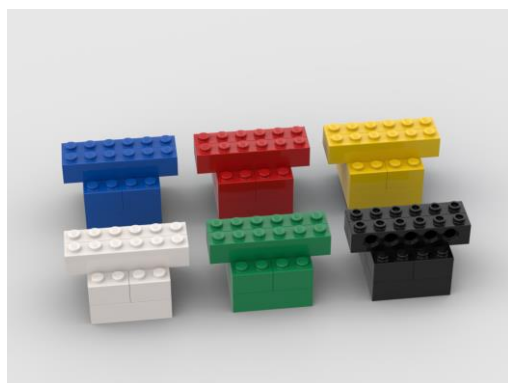


### 3. Игровые объекты, их размещение на поле, жеребьевка

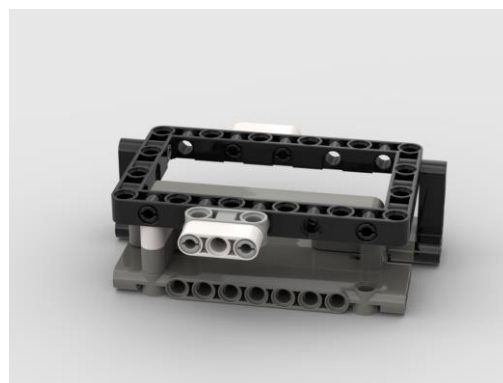
#### **Бак с отходами (4 шт., 2 из них - в люках кораблей)**

В каждом раунде на поле размещаются четыре бака с отходами:

- Зеленый бак с отходами всегда размещается в люке зеленого корабля
- Жёлтый бак с отходами всегда размещается в люке жёлтого корабля
- **Цвета оставшихся двух из четырёх** баков с отходами определяются жеребьевкой в каждом раунде, они должны быть размещены на кораблях соответствующих цветов.



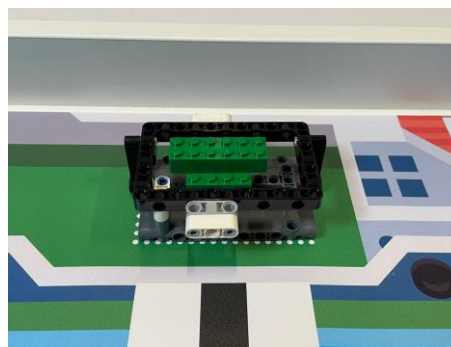
Баки с отходами  
(синий, красный, жёлтый, белый, зелёный, чёрный)



Корабельный люк  
(один с жёлтым и один с зелёным баками с отходами)



Начальное размещение бака с отходами  
(на корабле, всегда ориентированы так, что длинная сторона крышки бака параллельна борту.  
Так размещаются корабли:  
красный, чёрный, белый и синий)

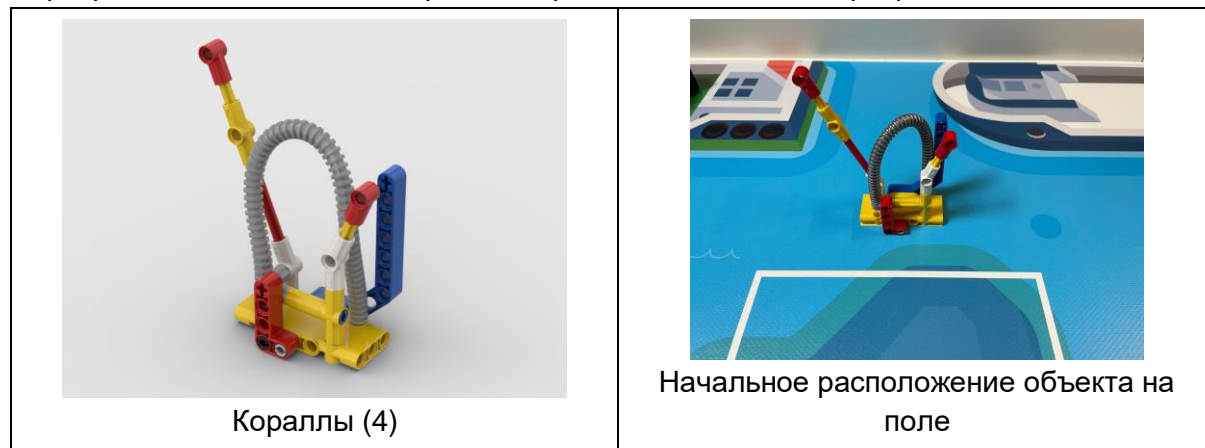


Начальное размещение бака с отходами в корабельном люке  
(на жёлтом и зелёном кораблях, внутри люка, ориентированы аналогично бакам других цветов)

Пожалуйста заметьте, что корабельные люки на жёлтом и зелёном кораблях должны быть зафиксированы на поле (смотри п. 6 Общих правил Основной категории).

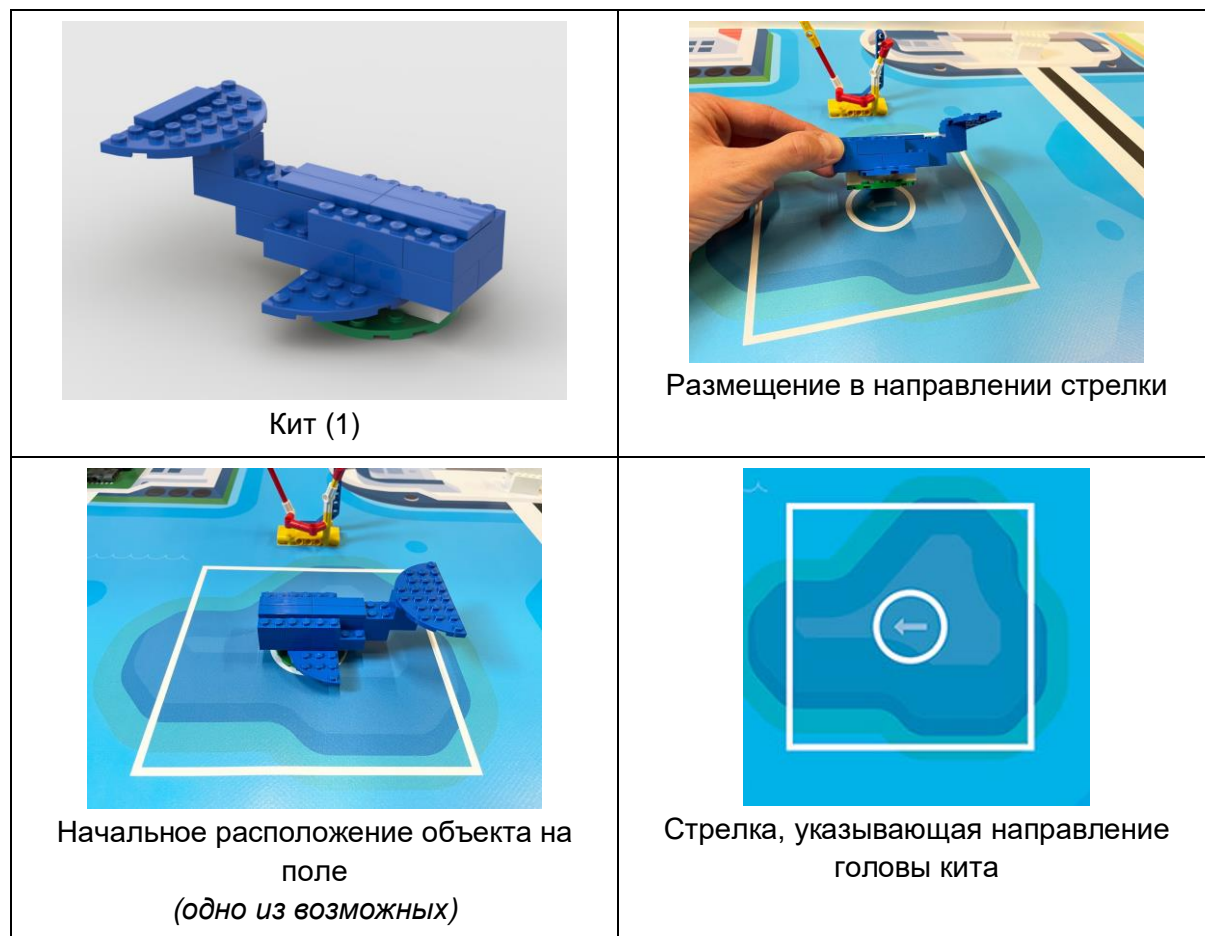
### **Кораллы (4 шт.)**

Четыре коралла перед попыткой всегда размещаются на специально отведенных желтых прямоугольниках на поле. Они должны быть размещены так, как подсказывает маркировка на поле. Синий отросток коралла – над синей маркировкой.



### **Кит (1 шт.)**

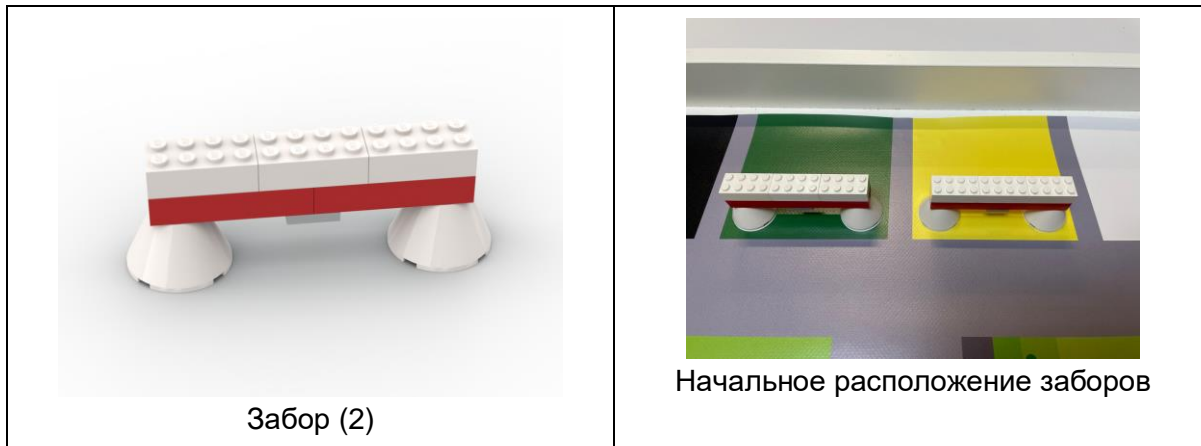
На поле находится один кит. Белый круг на поле, в котором будет расположен кит, определяется жеребьевкой перед каждым раундом. Кит всегда смотрит в направлении маленькой стрелки в круге, как это видно на следующих изображениях.





### **Заборы (2шт.)**

Два забора располагаются в передней части жёлтой и зеленой зон переработки.



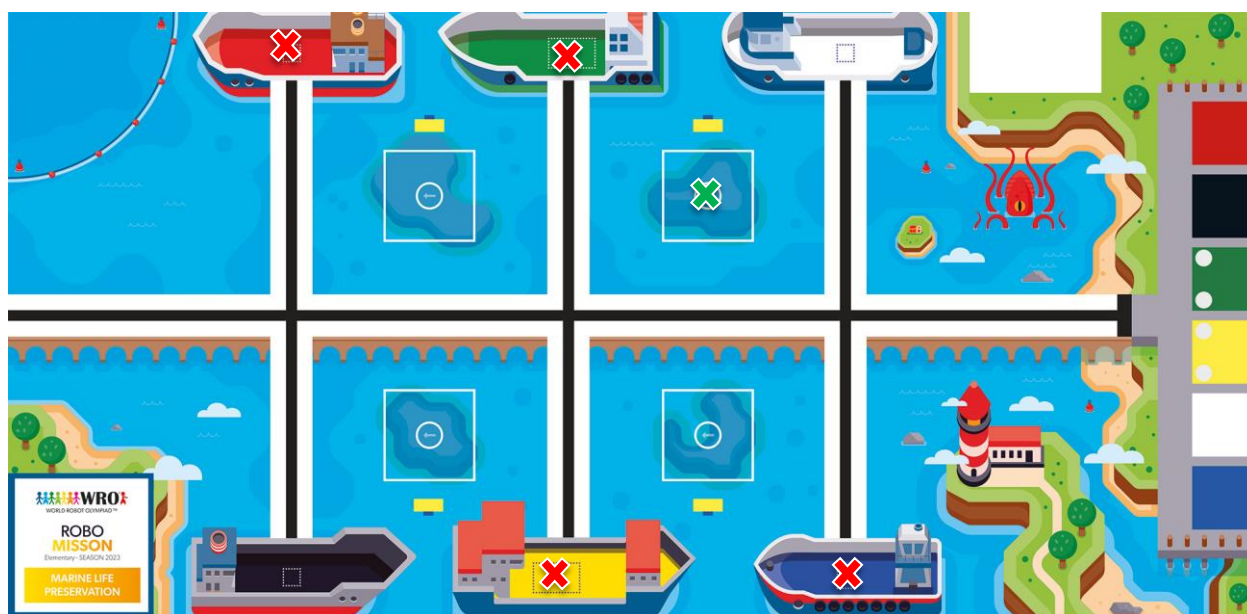
### **Жеребьёвка**

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

- Два бака с отходами выбираются среди четырех цветов (красный, синий, белый, чёрный)
- Один из четырех кругов на поле для размещения кита

Одну из возможных жеребьевок вы можете увидеть ниже: зелёным X обозначена зона размещения кита, красными X обозначены баки с отходами (здесь выпали синий и красный).

Вы также видите красные X на жёлтом и зелёном кораблях, где всегда размещены соответствующие баки с отходами.



## 4. Задачи робота

Для большей ясности каждая задача описана в отдельном разделе. Команда сама решает, какие задачи и в каком порядке будут выполнены. Итоговый результат определяется по финальному статическому положению объектов на поле в конце попытки.

### 4.1 Транспортировка отходов с кораблей

Робот должен извлечь отходы с кораблей и доставить их в зоны переработки на игровом поле. Собрать мусор с желтого и зеленого кораблей немного сложнее, и за выполнение этой задачи команды получают больше очков.

Максимальный балл начисляется в том случае, когда баки с отходами полностью находятся в зоне переработки соответствующего цвета (например, зеленый бак с отходами в зеленой зоне переработки).

### 4.2 Спасение кита

На одном из коралловых рифов был замечен кит. Море там мелкое, и это не лучшее место для такого большого животного. Он может застрять и погибнуть. В открытом океане есть специальные зоны наблюдения за китами, где люди могут увидеть этих животных в их естественной среде обитания. Задача робота - доставить кита от коралловых рифов к месту наблюдения за китами в открытом океане.

Максимальный балл начисляется, если проекция кита полностью находится в зоне наблюдения за китами. Зона наблюдения за китами обозначена темно-синей линией в верхнем левом углу. Сама синяя линия не относится к зоне наблюдения за китами. Кит не должен быть поврежден.

### 4.3 Восстановление коралловых рифов

Подводный мир важен для нашей общей экосистемы. Кораллы и другие морские обитатели являются частью подводного мира. В кораллах находят жилье и еду многие подводные жители. Именно поэтому мы хотим заботиться о кораллах и восстанавливать коралловые рифы. Робот должен доставить новый коралл к коралловым рифам.

Максимальный балл начисляется, если коралл полностью находится внутри одного кораллового рифа (прямоугольный квадрат рядом с начальной позицией коралла). Баллы начисляются только за один коралл на каждом коралловом рифе.

### 4.4 Бонусные баллы

Бонусные баллы будут начисляться за то, что робот не сдвинул или не повредил заборы. Забор считается сдвинутым, если хотя бы одна опора забора больше не касается серого круга, на котором она была расположена перед попыткой.





#### 4.5 Парковка робота

Миссия завершена, когда робот возвращается в зону старта/финиша и останавливается, при этом проекция робота **частично (вид сверху) находится в зоне старта и финиша**.

Робот может частично находиться в пределах зоны (проекция робота частично находится в границах зоны), в которой он финишировал или полностью находится в пределах зоны финиша (проекция робота без проводов, не выходит за границы зоны, только если начислены другие баллы, кроме бонусных).



## 5. Подсчет баллов

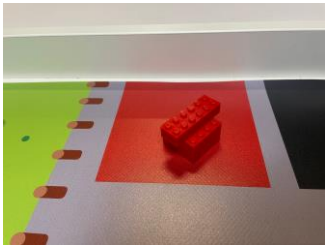
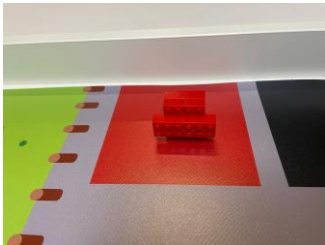
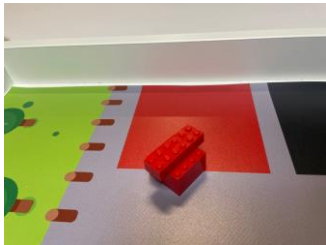
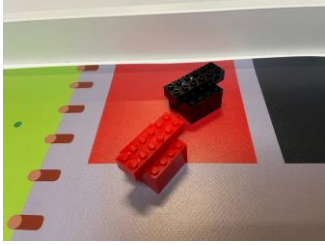
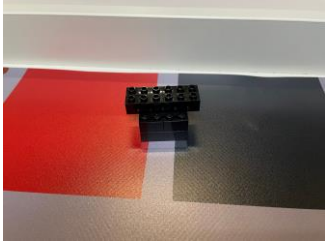
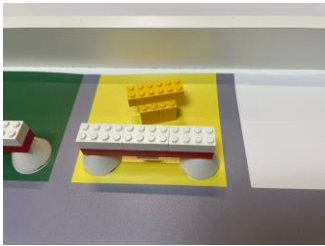
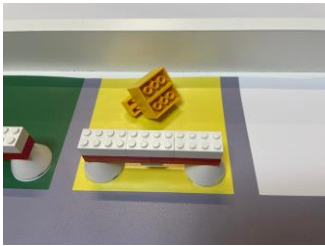
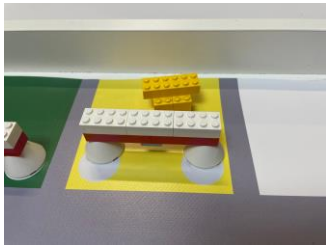
### Расшифровка для подсчета баллов

“Полностью” означает, что игровой объект касается только соответствующей области, не поврежден и опирается только на игровое поле (**не включая черные линии**)

Задачи робота	Балл	Мах.
<b>Транспортировка отходов с кораблей</b>		
Красный/Чёрный/Белый/Синий бак с отходами полностью находится внутри зоны переработки соответствующего цвета	10	20
Красный/Чёрный/Белый/Синий бак с отходами касается зоны переработки соответствующего цвета	5	
Жёлтый/Зелёный бак с отходами полностью находится внутри зоны переработки соответствующего цвета, и забор в этой зоне не сдвинут и не поврежден	16	32
Жёлтый/Зелёный бак с отходами касается зоны переработки соответствующего цвета и забор в этой зоне не сдвинут и не поврежден	12	
Жёлтый/Зелёный бак с отходами был извлечен из корабельного люка (больше не касается люка)	4	8
<b>Спасение кита</b>		
Проекция кита полностью находится в зоне наблюдения за китами, кит не поврежден	19	19
Проекция кита частично находится в зоне наблюдения за китами, кит не поврежден	8	
<b>Восстановление коралловых рифов</b> (максимально один коралл для каждой зоны рифа)		
Коралл полностью внутри кораллового рифа	6	24
Коралл касается кораллового рифа.	3	
<b>Бонусные баллы</b>		
Опоры забора касаются серых кругов своей зоны и забор не поврежден	3	6
<b>Парковка робота</b> (только если получены любые баллы, кроме бонусных)		
Проекция робота <u>частично</u> (вид сверху) находится в зоне старта и финиша	11	
Проекция робота <u>полностью</u> (вид сверху) находится в зоне старта и финиша		21
<b>Максимальный балл</b>		<b>130</b>



## Разъяснения к начислению баллов

<p><b>Красный/Чёрный/Белый/Синий</b> бак с отходами полностью находится внутри зоны переработки соответствующего цвета → 10 баллов</p> <p><b>Красный/Чёрный/Белый/Синий</b> бак с отходами касается зоны переработки соответствующего цвета → 5 баллов</p>		
 <p>10 баллов (полностью внутри)</p>	 <p>10 баллов (объект может лежать)</p>	 <p>5 баллов (только касается зоны)</p>
 <p>5 баллов за красный объект (только касание)</p>	 <p>5 баллов (в данном случае засчитывается касание чёрной зоны)</p>	
<p><b>Жёлтый/Зелёный</b> Бак с отходами полностью внутри зоны переработки соответствующего цвета, забор не сдвинут и не повреждён → 16 баллов</p> <p><b>Жёлтый/Зелёный</b> Бак с отходами касается зоны переработки соответствующего цвета, забор не сдвинут и не повреждён → 12 баллов</p>		
 <p>16 баллов (полностью в зоне) <u>+4 балла за отсутствие касания корабельного люка</u></p>	 <p>16 баллов (объект может лежать) <u>+4 балла за отсутствие касания корабельного люка</u></p>	 <p>16 баллов (обе опоры забора касаются серых кругов) <u>+4 балла за отсутствие касания корабельного люка</u></p>

		
<p>12 баллов (касание зоны) <i>+4 балла за отсутствие касания корабельного люка</i></p>	<p>0 баллов (не касается зоны) <i>+4 балла за отсутствие касания корабельного люка</i></p>	<p>0 баллов (забор сдвинут) <i>+4 балла за отсутствие касания корабельного люка</i></p>
<p><b>Жёлтый/Зелёный</b> бак с отходами извлечён из корабельного люка (больше не касается игрового объекта люка) → 4 балла.</p>		
		
<p>Бак с отходами всё ещё касается корабельного люка, 0 баллов</p>	<p>Бак с отходами извлечен из люка и не касается его (находится в любом месте на поле, 4 балла</p>	
<p>Проекция кита полностью внутри зоны наблюдения за китами, кит не поврежден → 19 баллов. Проекция кита частично внутри зоны наблюдения за китами, кит не поврежден → 8 баллов. <b>Замечание:</b> Зона наблюдения за китами определяется темно-синей линией в верхнем левом углу поля. Сама темно-синяя линия не является частью зоны наблюдения за китами.</p>		
		
<p>8 баллов (проекция частично в зоне)</p>	<p>19 баллов (проекция полностью в зоне)</p>	<p>0 баллов (кит поврежден)</p>
<p>Коралл полностью внутри кораллового рифа (максимально один коралл для каждой зоны рифа) → 6 points.</p>		

Коралл касается кораллового рифа (максимально один коралл для каждой зоны рифа) → 3 points.



3 балла (касается зоны рифа)



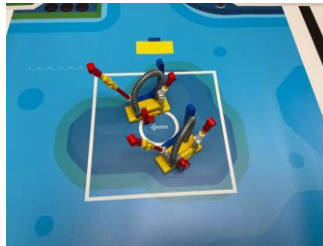
3 балла (не полностью внутри)



6 баллов (полностью внутри рифа)



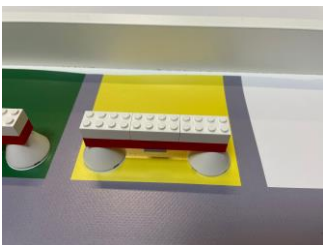
6 баллов (полностью внутри рифа)



6 баллов (баллы только за один коралл для одной зоны рифа)

Забор не сдвинут и не поврежден → 3 points.

**Замечание:** Забор сдвинут, если хотя бы одна опора больше не касается серого круга, на котором она была расположена перед попыткой.



3 балла, забор не сдвинут



0 баллов, забор сдвинут, одна опора не касается серого круга



0 баллов, забор сдвинут, обе опоры не касаются серых кругов



0 баллов, забор поврежден

Проекция робота частично в зоне старта/финиша  
(только если начислены другие баллы, кроме бонусных) → 15 баллов.

*Замечание: синяя линия вокруг зоны не является частью зоны старта/финиша. Проекция должна заходить на белую внутреннюю часть зоны. Кабели не считаются частью проекции робота в данном случае. То есть если в зону старта/финиша попадают только кабели робота, парковка не считается выполненной.*



Проекция робота не в зоне старта/финиша, 0 баллов



Проекция робота частично в зоне старта/финиша, 15 баллов



Проекция робота полностью в зоне старта/финиша, 15 баллов