



РОССИЙСКАЯ  
РОБОТОТЕХНИЧЕСКАЯ  
ОЛИМПИАДА

**2024**  
Оренбург

Российская Робототехническая Олимпиада 2024

**СОЮЗНИКИ ЗЕМЛИ**

Основная категория

Младшая возрастная группа

**УСТОЙЧИВОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**

## Оглавление

1. Введение .....	3
2. Игровое поле .....	3
3. Игровые объекты и их расположение, жеребьевка .....	4
4. Задачи Робота .....	8
5. Подсчет баллов .....	12
6. Над правилами работали .....	14

## 1. Введение

В одной деревне жители решили самостоятельно выращивать себе еду. Они хотели бы защищать природу и есть овощи и фрукты без пестицидов. В деревне есть ферма, а значит они могут питаться полезными фруктами и овощами. Также на ферме есть курятник, в котором курицы несут свежие яйца. И как все в современном мире жители деревни очень заняты. И они решили найти робота, который поможет им на ферме.

**Сможет ли ваш робот помочь жителям деревни проверять овощи, собирать их и поливать сад?**

## 2. Игровое поле

На рисунке изображено игровое поле и его основные зоны.



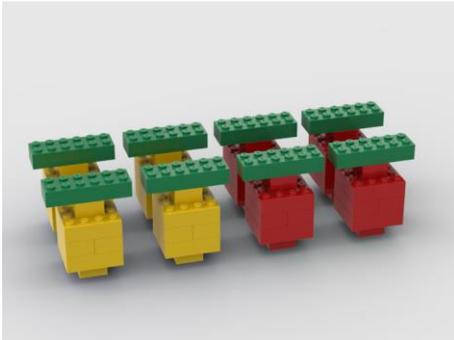
Если стол больше, чем игровое поле, поместите поле так, чтобы стороны с водонапорной башней и с зоной старта касались бортов.

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

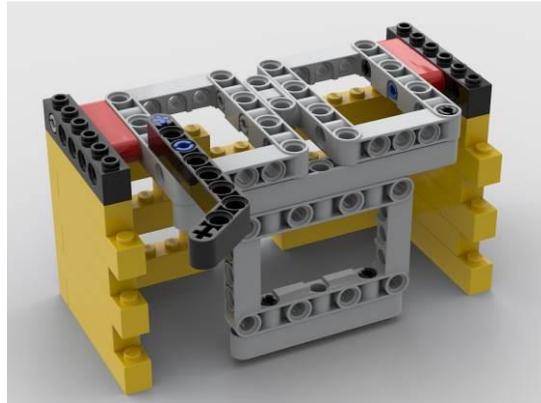
#### Красные и Жёлтые Овощи и Теплицы

На поле 8 овощей (4 красных, 4 жёлтых) и две теплицы:

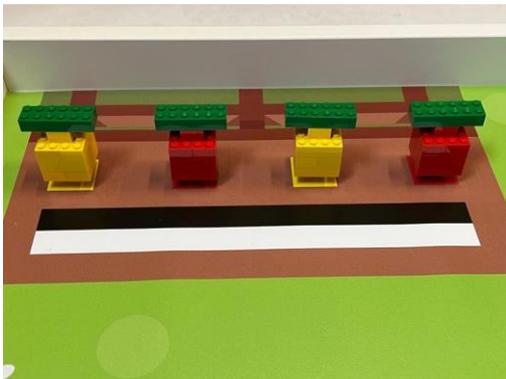
- 2 красных и 2 жёлтых овоща всегда размещаются на одни и те же позиции в правом нижнем углу поля.
- Остальные красные и жёлтые овощи **случайным** образом размещаются на двух позициях в теплицах и на двух других позициях в правом верхнем углу поля.
- Теплицы должны быть закреплены к полю и содержат один овощ внутри.



Красные и жёлтые овощи



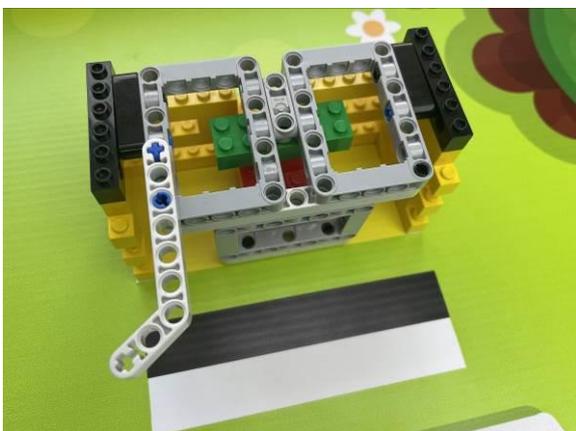
Теплица



Фиксированные позиции овощей  
(нижний правый угол)



Позиции овощей после жеребьевки  
(верхний правый угол)

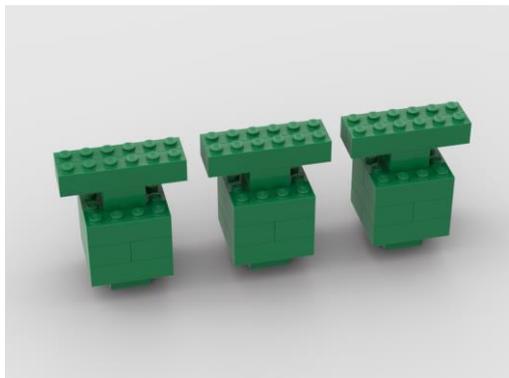


Стартовое положение теплицы (закрота)  
с овощем внутри

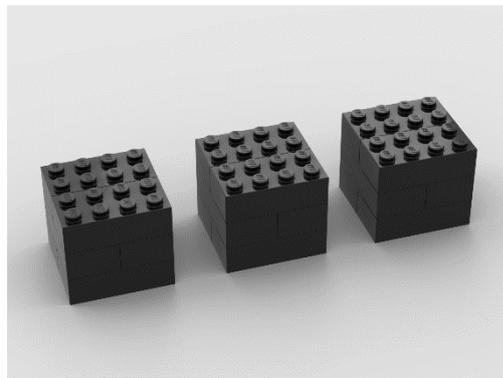
*Обратите внимание:  
Овощи, которые не были помещены в теплицу, всегда размещают так, чтобы зеленые кирпичи сверху были параллельны длинной границе игрового поля. Те, что внутри теплицы, соответствуют расположению теплицы.*

### Зелёные овощи и Блоки чернозёма

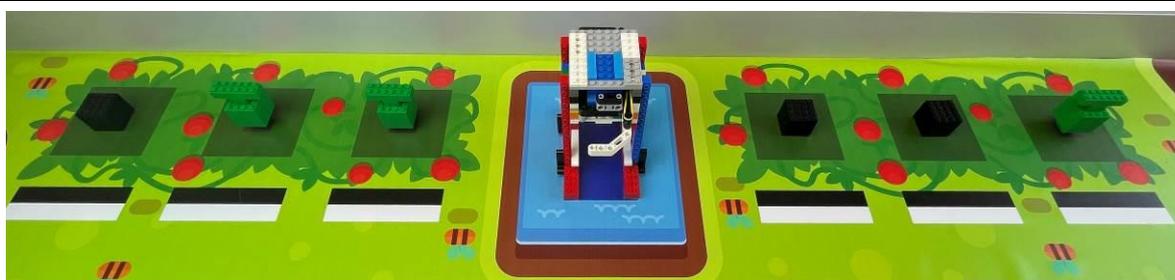
На поле лежат 3 зеленых овоща и 3 блока чернозёма. Позиции этих шести элементов в саду определяются жеребьёвкой.



Зелёные овощи



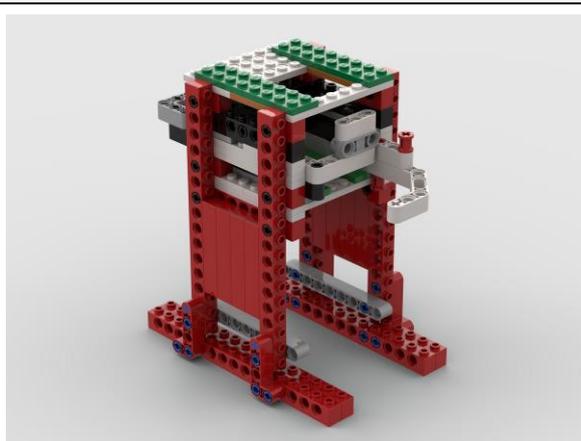
Блоки чернозёма



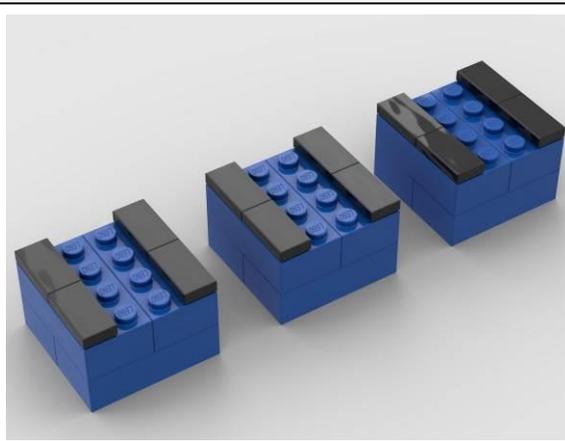
Возможное размещение элементов после жеребьёвки

### Водонапорная башня и Канистры с водой

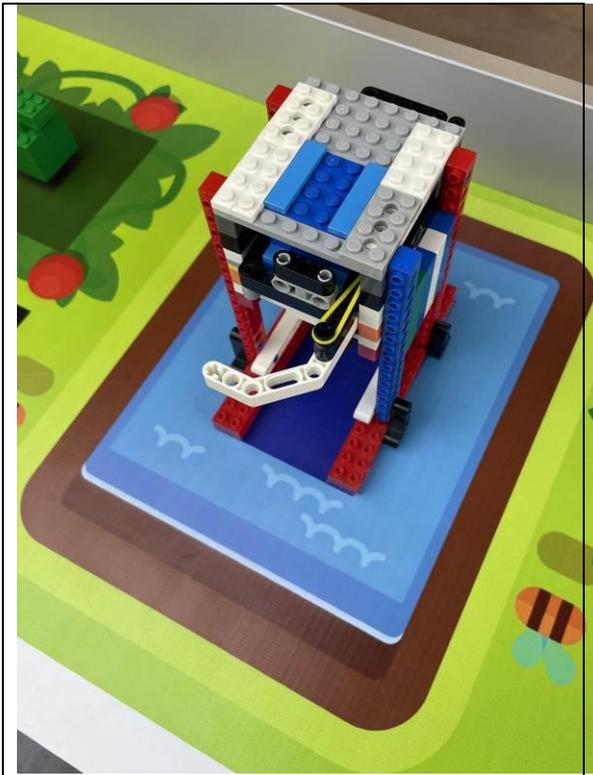
На поле расположены 3 канистры с водой и одна водонапорная башня. Водонапорная башня зафиксирована на поверхности поля. 2 канистры с водой размещены внутри водонапорной башни. Еще одна канистра с водой всегда размещается в зоне старта.



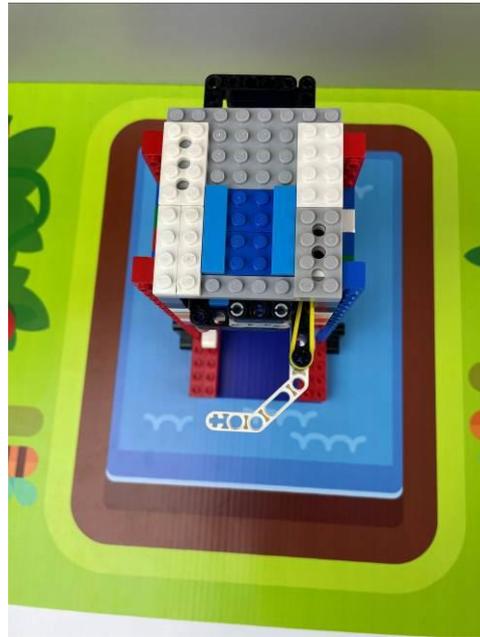
Водонапорная башня



Канистры с водой



Размещение водонапорной башни

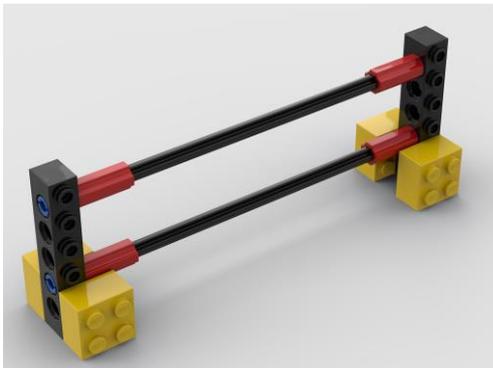


Канистры с водой в водонапорной башне  
(обе канистры всегда размещаются так, как верхняя на фото)

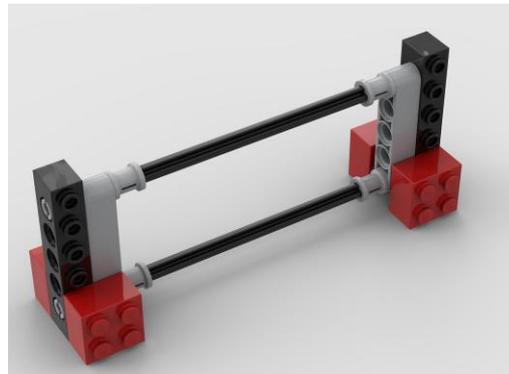
## Заборы и Курица

На поле размещены **4 забора (2 красных, 2 жёлтых)** и одна **курица**.

Эти элементы всегда располагаются на одних и тех же позициях. Их нельзя сдвигать или повреждать.



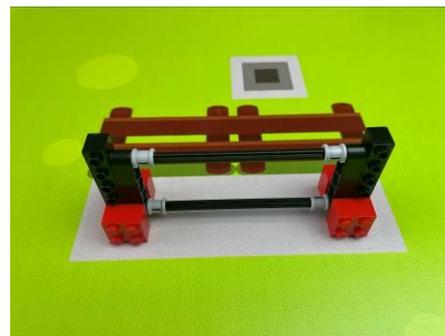
Жёлтый Забор



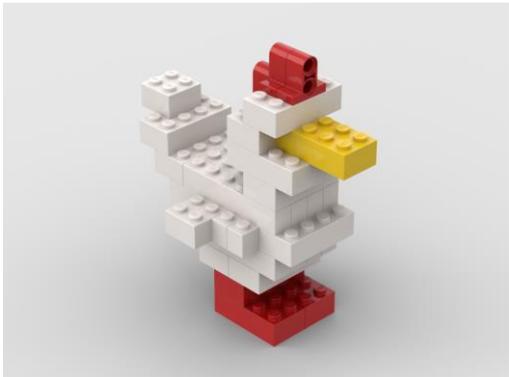
Красный Забор



Размещение жёлтого забора



Размещение красного забора



Курица



Размещение курицы  
(всегда в направлении, как на фото)

## Жервьёвка

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

- 2 красных и 2 жёлтых овоща в теплицах и правом верхнем углу
- 3 зелёных овоща и 3 блока чернозёма

Одну из возможных жервьёвок вы можете увидеть ниже:



## 4. Задачи Робота

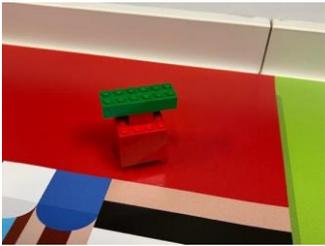
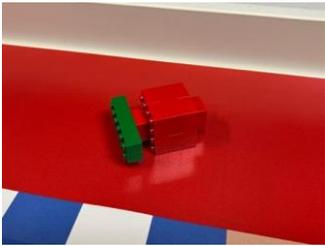
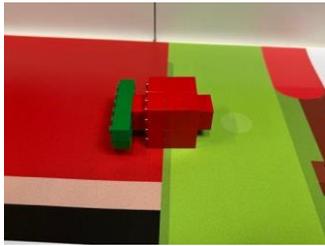
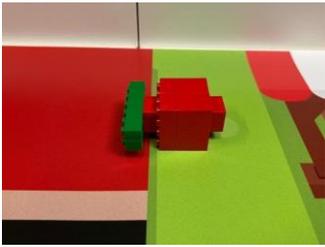
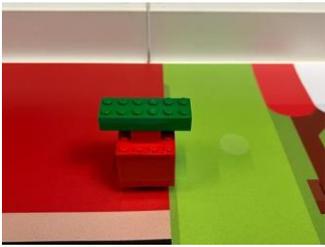
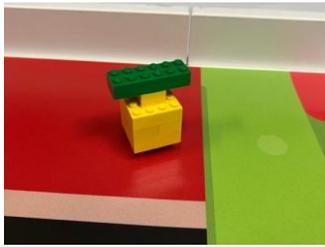
### 4.1. Сбор спелых и гнилых овощей

Овощи находятся в нескольких местах игрового поля (в правом верхнем углу, в правом нижнем углу и в теплицах). Робот должен определять степень зрелости овощей. Задача робота – доставить:

- Красные (спелые) овощи - в зону рынка (красная зона).
- Жёлтые (гнилые) овощи – в зону компоста (коричневая зона).
- В таблице приведено начисление баллов за задачи. На фотографиях ниже показаны различные ситуации, которые могут возникнуть при подсчете баллов за красные и жёлтые овощи. Пожалуйста, обратите внимание:
- Зона рынка – это красная область в середине верхней части игрового поля (не включая каких-либо линий и элементов вокруг).
- Зона компоста – это коричневая область в нижнем левом углу игрового поля, включая коричневую линию (не включая светлую линию, идущую вокруг коричневой).
- «Полностью в зоне» означает, что игровой объект касается только соответствующей зоны. Если игровой объект касается соответствующей зоны и другого игрового объекта или борта – это допустимо. Если объект касается игрового объекта и не касается зоны, например. Один объект стоит на другом, то объект, не касающийся зоны, не будет засчитан. То есть необходимо именно касание зоны.

	За один	Максимум
Красный овощ полностью в зоне рынка	11	44
Красный овощ частично в зоне рынка	4	
Жёлтый овощ полностью в зоне компоста	11	44
Жёлтый овощ частично в зоне компоста	4	

		
11 баллов (полностью в зоне)	11 баллов (объект может лежать)	4 балла (частично в зоне)
		
0 баллов (объект не касается зоны рынка)	11 балла (объект касается только зоны рынка)	

		0 баллов (баллы за жёлтый овощ в зоне рынка не начисляются)
--	--	---

## 4.2. Полив овощей и подготовка почвы

В нижней части поля есть участки, на которых растут овощи, требующие полива, и участки почвы, которые необходимо подготовить к земледелию. Робот должен определить, какие задачи необходимо выполнить на каждом из участков.

Задачи робота:

- Доставить канистру воды к каждому зелёному квадрату вокруг зелёного овоща. Из водонапорной башни можно добыть две канистры воды, одна канистра воды всегда находится в зоне старта. Полный балл за элемент начисляется, если каждая канистра находится в правильном месте.
- Выдвинуть блоки чернозёма за пределы зелёных зон, чтобы в ближайшее время подготовить эту территорию к сельскому хозяйству. Баллы начисляются, если блоки чернозёма находятся полностью снаружи и не касаются зелёной зоны.

В таблице приведено начисление баллов за задачи. На фотографиях ниже показаны различные ситуации, которые могут возникнуть при подсчете баллов. Пожалуйста, обратите внимание:

- Зелёная зона или Зелёный квадрат – это темно-зелёный квадрат, не включающий какие-либо другие элементы или рисунки на поле.

	Каждый	Макс.
Канистра воды касается квадратной зеленой зоны, в которой находится зелёный овощ. И зелёный овощ всё ещё касается этой зоны. <b>Возле одного овоща может быть засчитана только одна канистра воды</b>	10	30
Блок чернозёма более не касается никакой квадратной зелёной зоны	3	9

 <p>0 баллов (канистра воды не касается зелёного квадрата)</p>	 <p>10 баллов (канистра воды касается зелёного квадрата)</p>	 <p>0 баллов (зелёный овощ не касается зелёного квадрата)</p>
 <p>10 баллов (всё правильно)</p>	 <p>0 баллов (нет зелёного овоща в квадрате)</p>	 <p>0 баллов (нет зелёного овоща в квадрате)</p>
 <p>10 баллов (все правильно, зелёный овощ всё ещё касается квадрата)</p>	 <p>0 баллов (касается зелёного квадрата)</p>	 <p>3 балла (не касается никакого из зелёных квадратов)</p>

### 4.3. Бонусные баллы элементы за заборы и курицу

Смещение и/или повреждение заборов и курицы запрещается.

Если эти объекты не смещены и не повреждены, бонусные баллы начисляются всегда, вне зависимости от решения других задач.

В таблице приведено начисление бонуса. На фотографиях ниже показаны различные ситуации, которые могут возникнуть при начислении бонуса за заборы и за курицу (применимо для обоих объектов). Пожалуйста, обратите внимание:

- “Объект поврежден”: Любая ситуация, в которой объект отличается от такового на старте. Например, от него отделилась какая-то часть. **Упавший объект также считается поврежденным. Даже если он касается только исходной зоны.**

- “Объект сдвинут”: Игровой объект считается сдвинутым, если часть игрового объекта касается игрового поля за пределами серой зоны.

	Каждый	Макс.
Курица не сдвинута и не повреждена		3
Забор не сдвинут и не поврежден	3	12



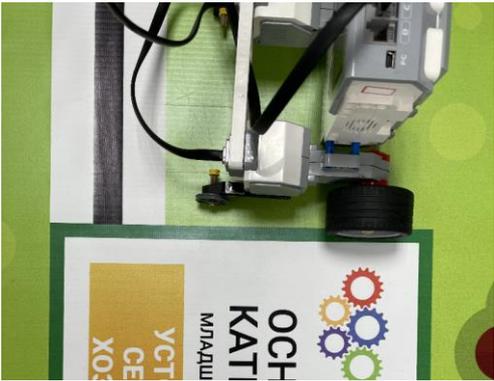
#### 4.4. Финиш работа

В конце попытки робот должен вернуться в зону финиша.

Финиш засчитывается только если выполнены ВСЕ следующие критерии:

1. Проекция робота хотя бы частично находится в границах зоны финиша, провода на финише не являются частью робота и не учитываются в проекции, при этом ни одна из частей робота не касается ограждения игрового поля.
2. Робот остановился **самостоятельно** (без вмешательства участника), ни одна часть робота не двигается.
3. Команда сказала "Стоп".
4. Робот выполнил хотя бы одно оцениваемое действие, кроме бонусных указанных в пункте 4.3.

	За один	Макс.
Проекция робота хотя бы частично находится в зоне финиша	1	13

 <p>13 баллов</p>	 <p>0 баллов (провода на финише не являются частью робота)</p>
 <p>0 баллов (Зеленая линия не является частью зоны финиша)</p>	 <p>13 баллов (Частичный и полный финиш оцениваются одинаково)</p>

## 5. Подсчет баллов

Задачи	За один	Максимум
<b>Сбор спелых и гнилых овощей</b>		
Красный овощ полностью в зоне рынка	11	44
Красный овощ частично в зоне рынка	4	
Жёлтый овощ полностью в зоне компоста	11	44
Жёлтый овощ частично в зоне компоста	4	
<b>Полив овощей и подготовка почвы к земледелию</b>		
Канистра воды касается зелёного квадрата с зелёным овощем и зелёный овощ всё еще касается зелёного квадрата (max. один элемент воды на зеленый квадрат)	10	30
Блок чернозёма больше не касается зелёной квадратной зоны	3	9
<b>Бонус за Заборы и Курицу</b>		
Курица не сдвинута и не повреждена		3
Забор не сдвинут и не повреждён	3	12
<b>Финиш робота</b>		

Проекция робота хотя бы частично находится в зоне финиша	<b>1</b>	<b>13</b>
<b>Максимальный балл</b>		<b>155</b>

## 6. Над правилами работали

### Научно-методический комитет:

1. Любина Ирина, старший судья младшей возрастной группы, Основная категория
2. Михайленко Ярослав, член НМК младшей возрастной группы, Основная категория
3. Махнев Михаил, член НМК младшей возрастной группы, Основная категория
4. Кабанцова Алёна, член НМК младшей возрастной группы, Основная категория

### Перевод:

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