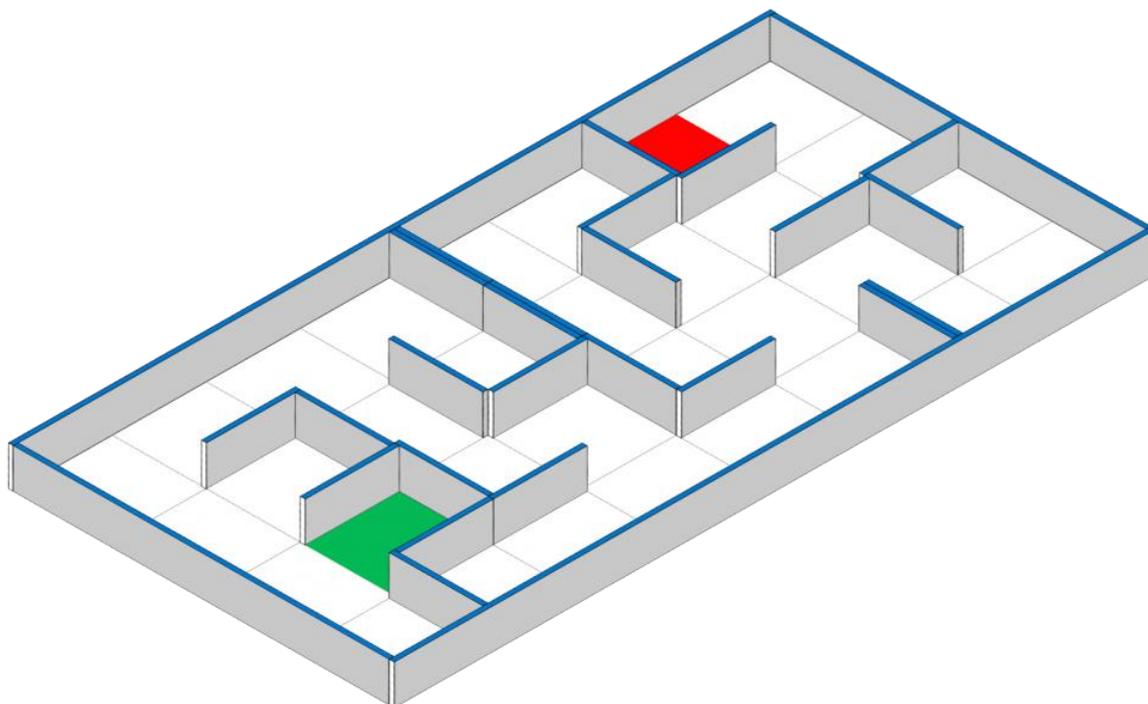


# Лабиринт

## Описание задания

В этом состязании участникам необходимо подготовить автономного мобильного робота, способного добраться из одного конца лабиринта в другой и вернуться обратно по кратчайшему пути.



## 1. Условия проведения

### 1.1. Объявление окончательных условий состязания

1.1.1. Расположение стенок лабиринта объявляется перед каждым раундом после периода отладки. Объявленное расположение используется для всех команд в течение одного раунда.

1.1.2. Длина кратчайшего пути определяется конфигурацией лабиринта, объявленной для первого раунда и остается неизменной в течение одного тура состязания.

1.1.3. Дополнительное задание объявляется в начале состязания, до периода отладки первого раунда.

### 1.2. Подготовка к попытке

1.2.1. Перед началом попытки участник размещает робота в Начальной секции так, чтобы все касающиеся поля части робота находились полностью внутри этой секции.

1.2.2. Максимальное время для выполнения попытки составляет 2 минуты.

### 1.3. Завершение попытки

1.3.1. Попытка и отсчет времени завершаются в следующих случаях:

- Задание полностью выполнено;

- Истекло максимальное время для попытки (2 мин.);
- Робот оказался полностью в Начальной секции, побывав полностью в Конечной секции;
- Робот предпринял попытку преодолеть стенку лабиринта сверху;
- Робот полностью покинул поле;
- Произошло нарушение правил.

1.3.2. Задание считается полностью выполненным, если робот побывал в Конечной секции, вернулся обратно по кратчайшему пути и финишировал в Начальной секции (все части робота, соприкасающиеся с поверхностью поля, оказались полностью внутри секции).

## 2. Оценка выполнения попытки

### 2.1. Таблица начисления баллов

№	Ситуация	Количество баллов	
		Каждый	Максимум
1.	<b>Путь «Туда» (из Начальной в Конечную секцию)</b>	<b>N баллов</b>	
	Робот остался в Начальной секции	–	0
	Робот полностью побывал в секции, находящейся на кратчайшем пути (за исключением Начальной секции)	1	N
	Робот полностью побывал в секции, находящейся НЕ на кратчайшем пути	0	0
2.	<b>Путь «Обратно» (из Конечной в Начальную секцию)</b>	<b>N баллов</b>	
	Робот остался в Конечной секции	–	0
	Робот полностью побывал в секции, находящейся на кратчайшем пути (за исключением Конечной секции)	1	N
	Робот полностью побывал в секции, находящейся НЕ на кратчайшем пути	–1	– (32 – (N+1))
<b>ИТОГО:</b>		<b>2*N баллов</b>	

2.2. Если робот ПОЛНОСТЬЮ побывал в секции, находящейся на кратчайшем пути, то он заработает 1 балл (вне зависимости от того, на какой секции робот завершил попытку).

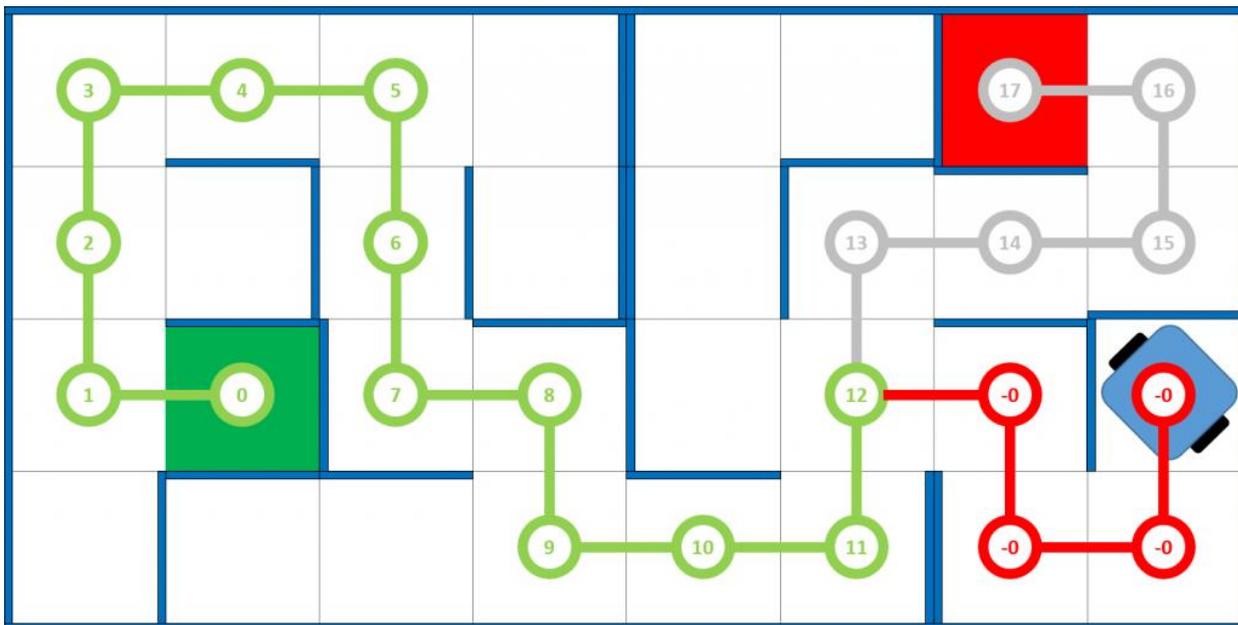
2.3. Робот побывал в секции ПОЛНОСТЬЮ, если все его части, соприкасающиеся с поверхностью поля, одновременно касаются поверхности секции.

2.4. Максимальный балл в два раза больше  $N$  – количества секций, находящихся на кратчайшем пути.

*В примере на рисунке ниже кратчайший путь состоит из 17 секций, значит, максимальный балл равен:  $17 \times 2 = 34$ .*

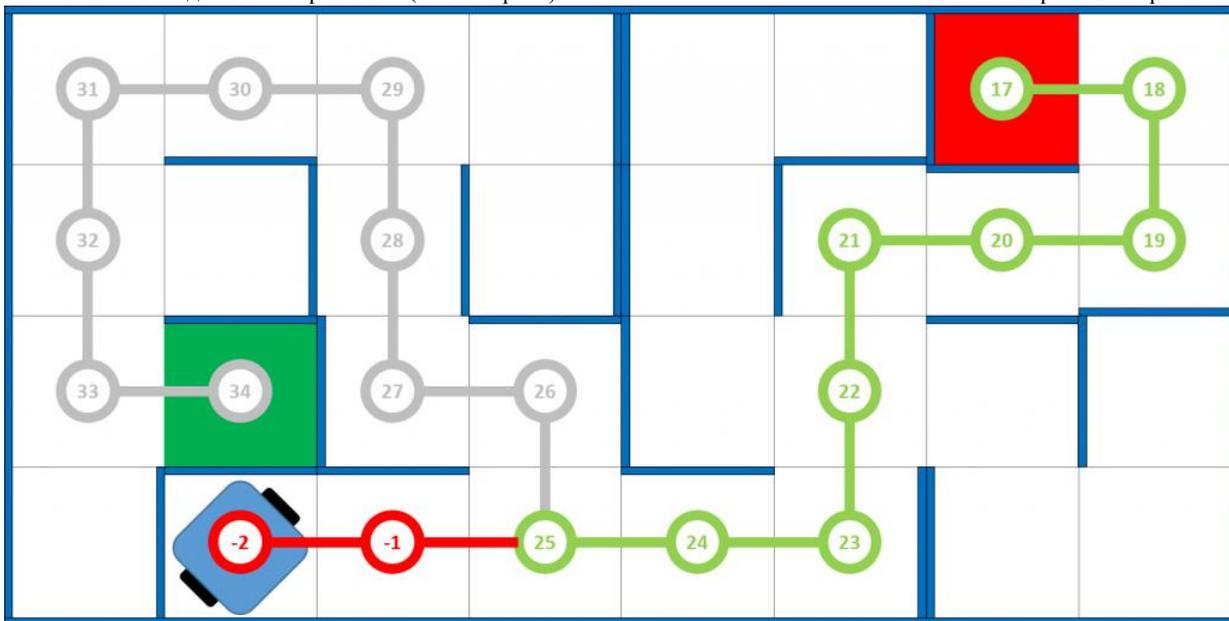
2.5. Если робот не достиг Конечной секции (красная клетка), то очки в попытке даются за количество полностью пройденных секций на кратчайшем пути в направлении Конечной секции (красная клетка).

*В примере на рисунке ниже робот полностью преодолел 12 секций на кратчайшем пути и четыре секции НЕ на кратчайшем пути, значит, он заработает  $12 - 0 - 0 - 0 - 0 = 12$  баллов из 34 возможных.*



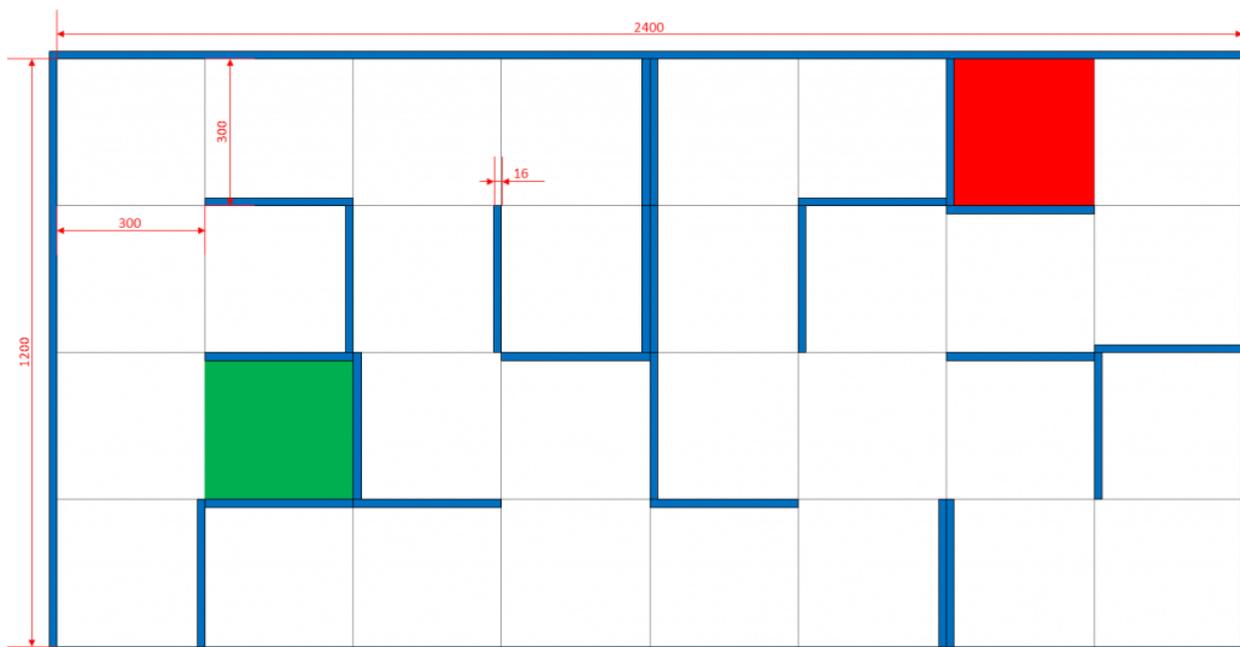
2.6. Если робот полностью побывал в Конечной секции (красная клетка), то к заработанным очкам за пройденные секции до Конечной секции прибавляется количество полностью пройденных секций, принадлежащих кратчайшему пути, и вычитается количество полностью пройденных секций, НЕ принадлежащих кратчайшему пути, при движении в направлении Начальной секции (зеленая клетка).

*В примере на рисунке ниже робот полностью преодолел 17 секций в направлении Конечной секции и 8 секций в направлении Начальной секции на кратчайшем пути, но посетил две секцию не на кратчайшем пути, значит, он заработает  $(17 + 8) - 2 = 25 - 2 = 23$  балла из 34 возможных.*



### 3. Требования к полю состязания

#### 3.1. Разметка поля



#### 3.2. Характеристики поля

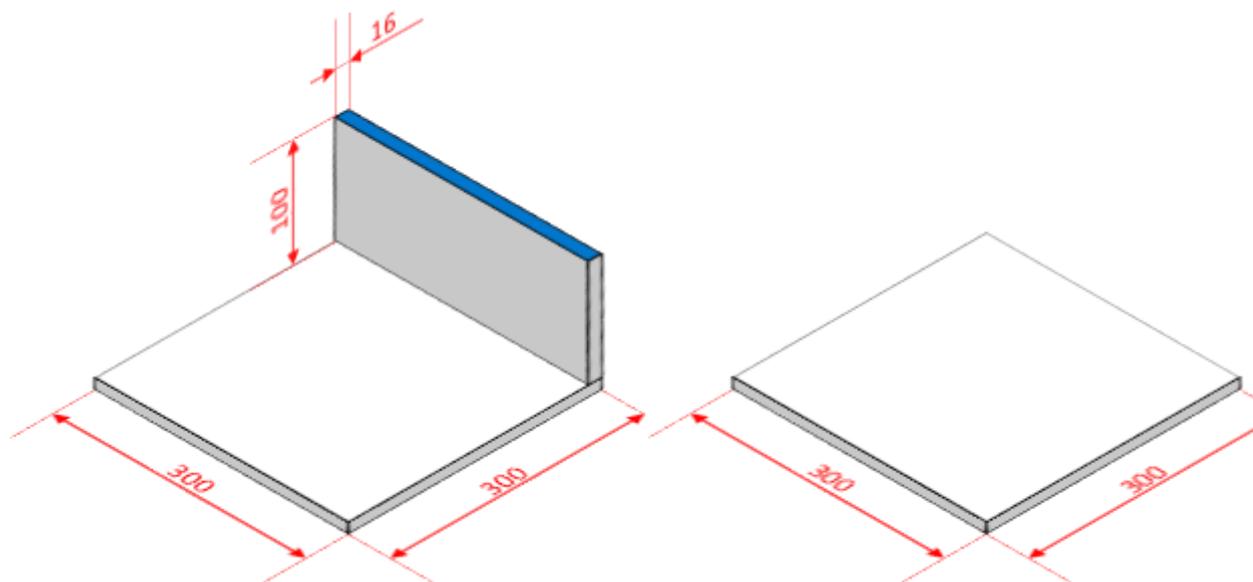
№	Наименование	Материал	Цвет	Размер, мм	Кол-во, шт.
1.	Основа поля с бортами	ЛДСП	Белый	Внутренний: 2400×1200×116	1
2.	Секция стенки со	ЛДСП	Белый	300×300×116 Толщина: 16	22

3.	Секция без стенки	ЛДСП	Белый	300×300 Толщина: 16	8
4.	Начальная секция	ЛДСП, самоклеящаяся пленка	Белый, зеленый (СМУК: 99, 0, 57, 47)	300×300×116 Толщина: 16	1
5.	Конечная секция	ЛДСП, самоклеящаяся пленка	Белый, красный (СМУК: 100, 99, 4)	300×300×116 Толщина: 16	1

3.2.1. Поле состоит из основания с бортиками, с внутренними размерами 1200×2400×116 мм.

3.2.2. Лабиринт состоит из секций размером 300×300 мм двух типов: со стенкой и без стенки.

3.2.3. Стенки лабиринта высотой 100 мм и толщиной 16 мм.



Секция со стенкой

Секция без стенки

3.2.4. Дно Начальной секции обозначено зеленым цветом

3.2.5. Дно Конечной секции обозначено красным цветом.

### 3.3. Требования к элементам поля

3.3.1. Секции располагаются на основе поля так, чтобы образовать лабиринт размером 4x8 с тупиками и с одним кратчайшим путем из Начальной в Конечную секцию. Взаимное расположение стенок секций может быть любым.

3.3.2. Глубина тупиков составляет не менее 1 секции. Соотношение количества тупиков по левую и правую стороны кратчайшего пути одинаковое. Суммарная длина тупиков по левую и правую стороны кратчайшего пути одинаковая. Тупики не содержат ветвлений.

**Региональный фестиваль НТТ «Юные инженеры Арктики»**

Положение свободной категории RRO (15-16 апреля)

версия 20 марта 2016 г.

3.3.3. В качестве Начальной и Конечной секции могут быть выбраны любые две секции поля.

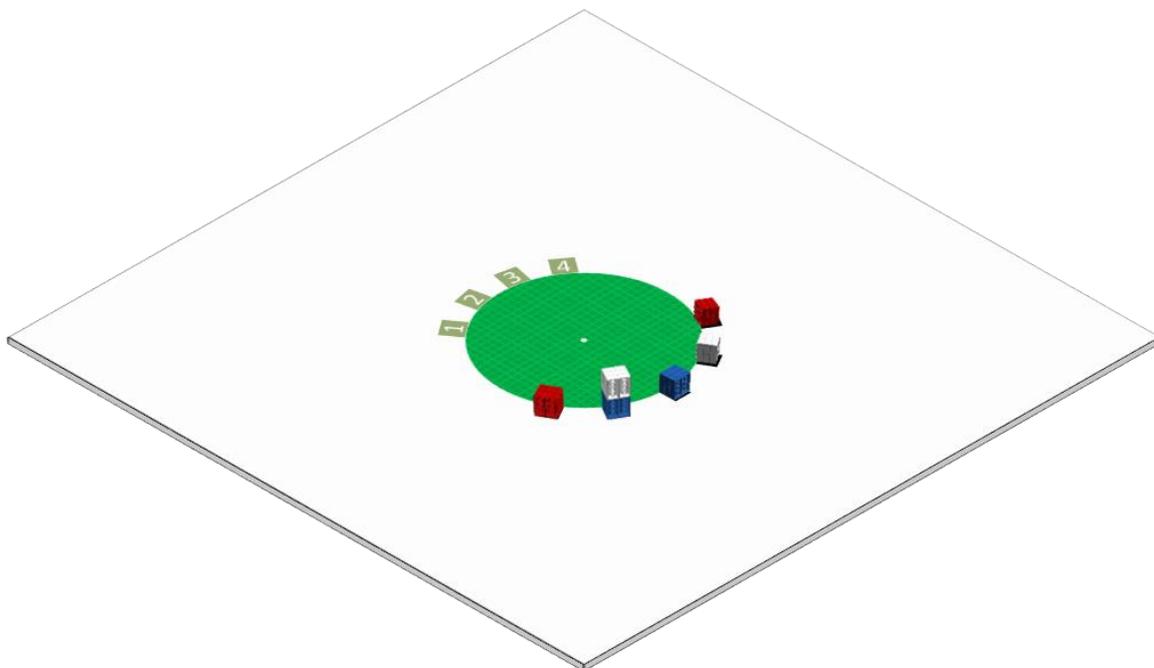
3.3.4. Между любыми двумя секциями может быть только один путь (т.е. в лабиринте нет "циклов").

3.3.5. Между любыми четырьмя смежными секциями располагается как минимум одна стенка.

# Манипуляторы

## Описание задания

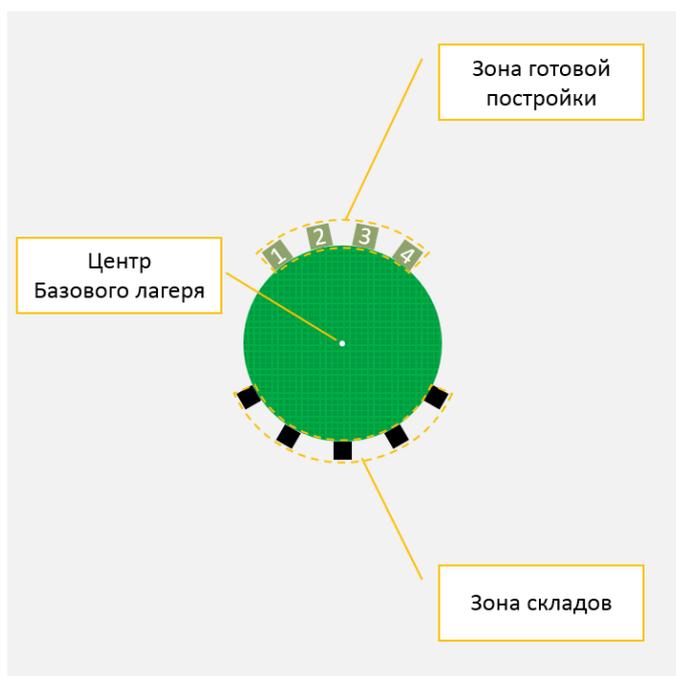
В этом состязании участникам необходимо собрать автономного мобильного робота с манипулятором, который должен собрать из кубиков постройку по образцу.



## 1. Условия проведения

### 1.1. Объявление окончательных условий состязания

1.1.1. Образец постройки объявляется в начале состязания, до периода отладки первого раунда. Объявленный образец постройки используется для всех команд в течение всего состязания.



1.1.2. Расположение цветных кубиков в зоне складов объявляется перед каждым раундом, после периода отладки. Данный вариант используется для всех команд в течение одного раунда.

1.1.3. Дополнительное задание объявляется в начале состязания, до периода отладки первого раунда.

## **1.2. Подготовка к попытке**

1.2.1. Никакая часть робота не должна выходить за пределы пространства Базового лагеря.

1.2.2. При необходимости судья может провести тест на целостность. Тест на целостность проводится судьей путем переворачивания конструкции робота. Если никакая часть конструкции робота не открепилась полностью во время теста, то данный робот прошел тест на целостность.

1.2.3. Если судья посчитает, что команда использует готовую конструкцию робота для участия в состязании, то он может провести в любой момент процедуру опроса участников, в ходе которого участники должны продемонстрировать знание этапов его создания, иначе команда может быть дисквалифицирована.

1.2.4. Максимальное время для выполнения попытки составляет 2 минуты.

## **1.3. Завершение попытки**

1.3.1. Попытка и отсчет времени завершаются в следующих случаях:

- Задание полностью выполнено;
- Робот полностью покинул зону «Базовый лагерь»;
- Истекло максимальное время для попытки (2 мин.);
- Произошло нарушение правил.

1.3.2. Задание считается полностью выполненным, как только в зоне готовой постройки воспроизведена конструкция согласно объявленному образцу, которая удовлетворяет остальным требованиям состязания.

1.3.3. Для фиксирования результата попытки используется только статичное расположение цветных кубиков на поле по завершении попытки, т.е. для благоприятного фиксирования результатов постройка должна оставаться в устойчивом положении после попытки. При этом кубики должны касаться только поверхности поля или других кубиков

1.3.4. Для начисления баллов цветные кубики должны полностью находиться в ячейке, указанной в образце.

## **2. Дополнительные требования к роботу**

2.1. Запрещено использовать готовые модели манипуляторов (фабричной сборки и т.п.).

2.2. Робот должен иметь немобильную основу, которая имеет фиксированное положение в зоне «Базовый лагерь». Это значит, что как минимум одна точка конструкции робота не должна двигаться относительно зоны «Базовый лагерь».

2.3. Робот должен обладать манипулятором, который может перемещать объекты в пространстве.

2.4. Конструкция робота должна быть целостной, т.е. суметь пройти тест на целостность.

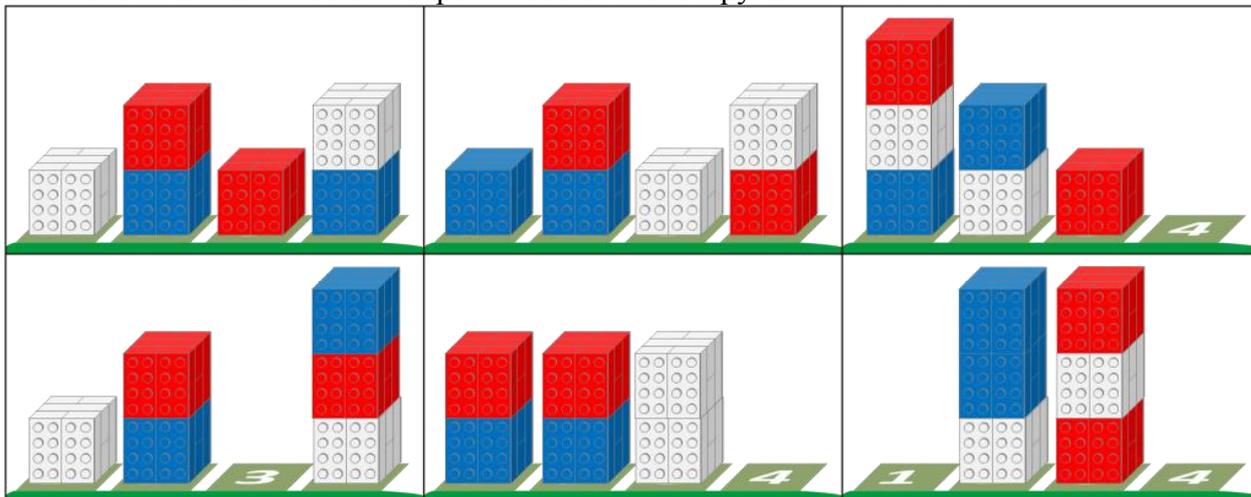
### 3. Требования к образцу постройки

3.1. Образец представляет собой карточку, которая содержит информацию о расположении каждого цветного кубика.

3.2. На схеме образца каждый цветной кубик может находиться в одной из четырех пронумерованных ячеек и на первом, втором или третьем ярусе.

3.3. В образце задействованы цветные кубики со всех зон «Склад».

3.4. Максимальная высота постройки составляет 3 яруса.



### 4. Оценка выполнения попытки

#### 4.1. Таблица начисления баллов

№	Критерий	Количество баллов	
		Каждый	Максимум
1.	<b>Размещение кубиков на 1 ярусе</b>	<b>2 × K1 баллов</b>	
	Кубик полностью касается зоны «Ячейка» согласно образцу Цвет НЕ соответствует указанному в образце	1	1 × K1
	Кубик полностью касается зоны «Ячейка» согласно образцу Цвет соответствует указанному в образце	2	2 × K1
2.	<b>Размещение кубиков на 2 ярусе</b>	<b>4 × K2 баллов</b>	
	Кубик касается верхней грани кубика, который полностью касается зоны «Ячейка», согласно образцу Цвет НЕ соответствует указанному в образце	2	2 × K2

	Кубик касается верхней грани кубика, который полностью касается зоны «Ячейка», согласно образцу  Цвет соответствует указанному в образце	4	4 × К2
<b>3.</b>	<b>Размещение кубиков на 3 ярусе</b>	<b>6 × К3 баллов</b>	
	Кубик касается верхней грани стопки из двух кубиков, которая полностью касается зоны «Ячейка», согласно образцу  Цвет НЕ соответствует указанному в образце	3	3 × К3
	Кубик касается верхней грани стопки из двух кубиков, которая полностью касается зоны «Ячейка», согласно образцу  Цвет соответствует указанному в образце	6	6 × К3
<b>4.</b>	<b>Порядок на стройплощадке</b>	<b>1 балл</b>	
	Ни один цветной кубик не касается полностью поля за пределами зоны «Склад» или «Ячейка»  <i>При условии: по остальным критериям начислено положительное количество баллов.</i>	–	1
<b>ИТОГО:</b>		<b>2 × К1 + 4 × К2 + 6 × К3 + 1 балл</b>	

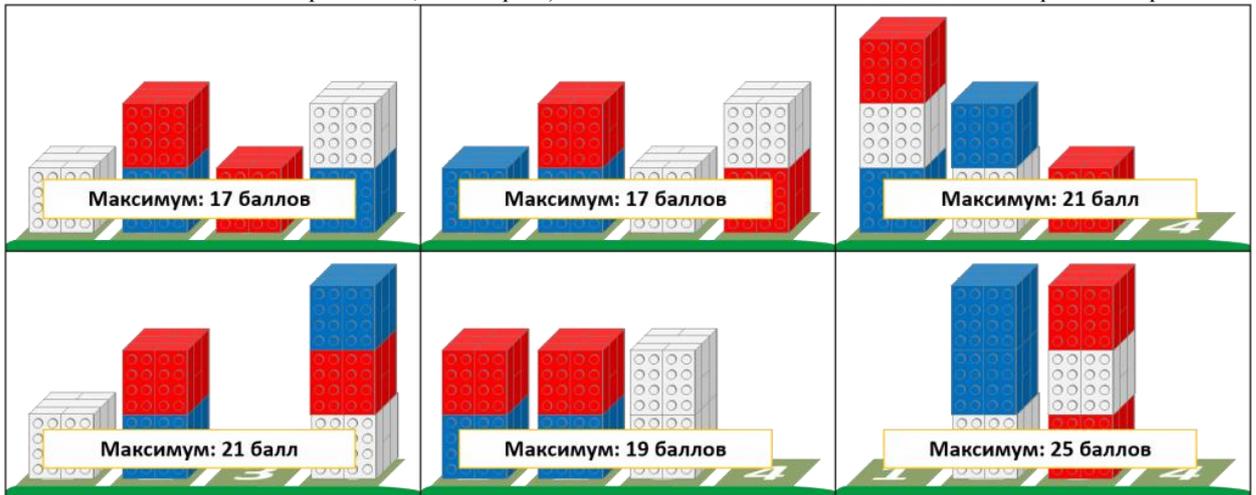
4.2. Условные обозначения:

**К1** – количество кубиков на первом ярусе в образце постройки (максимально: от 2 до 4 кубиков);

**К2** – количество кубиков на втором ярусе в образце постройки (максимально: от 2 до 3 кубиков);

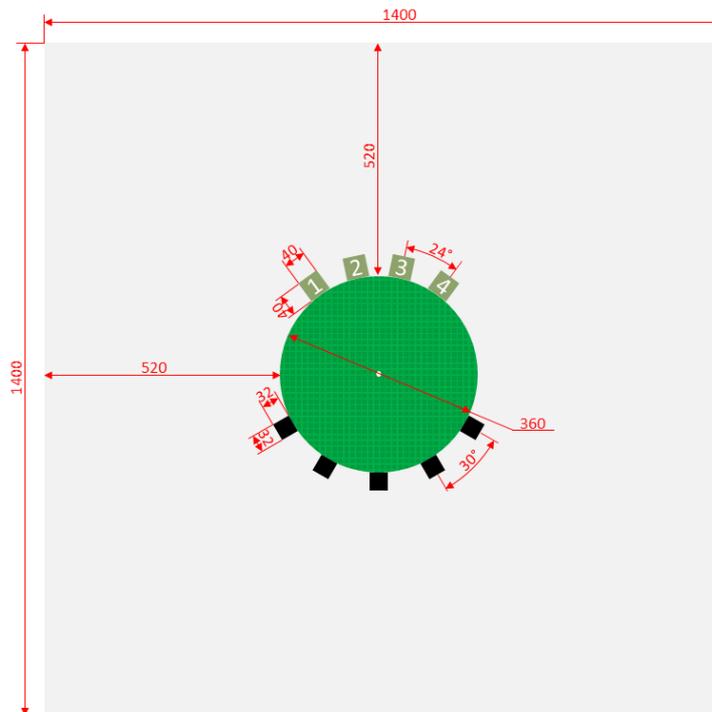
**К3** – количество кубиков на третьем ярусе в образце постройки (максимально: от 1 до 2 кубиков).

4.3. Максимальный балл за выполнение задания может составлять от 17 до 25 баллов и зависит от сложности постройки, представленной в образце:

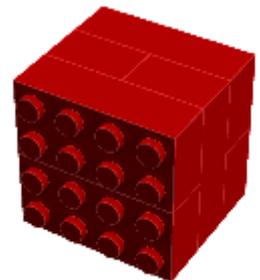
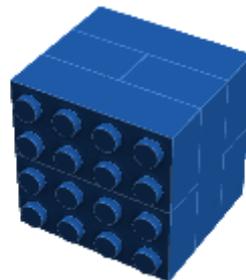
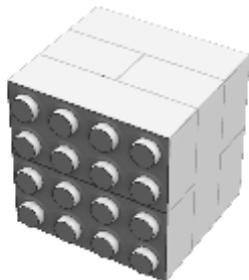


## 5. Требования к полю состязания

### 5.1. Разметка поля



### 5.2. Внешний вид реквизита состязания



Белый кубик

Синий кубик

Красный кубик

### 5.3. Характеристики поля и реквизита состязания

№	Наименование	Материал	Цвет	Размер, мм (вес, г)	Кол-во, шт.
1.	Основа поля с покрытием	ЛДСП, баннерная ткань или самоклеящаяся пленка	Разный	1400x1400	1
2.	Зона «Базовый лагерь»	–	Зеленый (СМУК: 88, 0, 100, 6)	Диаметр: 360	1
3.	Зона «Ячейка»	–	Салатовый (СМУК: 35, 0, 59, 32)	40x40	4
4.	Зона «Склад»	–	Черный	32x32	5
5.	Центр Базового лагеря	–	Белый	Диаметр: 10	1
6.	Белый кубик	Кирпич LEGO 2x4 (6 шт.)	Белый	32x32x32 (13-15)	2
7.	Синий кубик	Кирпич LEGO 2x4 (6 шт.)	Синий	32x32x32 (13-15)	2
8.	Красный кубик	Кирпич LEGO 2x4 (6 шт.)	Красный	32x32x32 (13-15)	2

#### 5.4. Требования к элементам поля и реквизиту состязания

5.4.1. Кубик располагается полностью в пределах склада, обращенный кнопками к центру поля, на поверхности поля или на другом таком кубике, образуя стопку.

5.4.2. На каждом складе может располагаться от 0 до 2 кубиков, расположенных таким образом.

5.4.3. Цветные кубики располагаются согласно объявленному образцу.