



Центральный научно-исследовательский и  
опытно-конструкторский институт  
робототехники и технической кибернетики  
(ЦНИИ РТК)



# КУБОК РТК

РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СОРЕВНОВАНИЯ

# РОБОМИССИИ

Версия от 25.03.2024



## Новая внедряемая концепция полигона – «Робомиссии»

«Робомиссии» представляют из себя связанные между собой тематические задания, которые соответствуют семи большим вызовам и приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации.

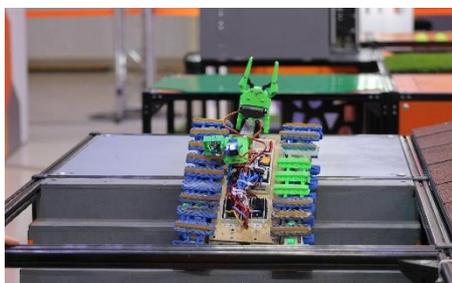
Каждый участок (блок ячеек) иллюстрирует один из семи вызовов и имеет свою «легенду».

### Участок «ДОМ»



В основании - 4 стандартных куба со стороной 800 мм (в зависимости от конфигурации «дом» может также состоять из 2-х кубов или 1 куба), стены пластик, оклейка «фасады загородного дома», вместо одной из стенок может быть установлено задание «Дверь». Вдоль крыши расположена светодиодная лента RGB. В участок «дом» входят задания «лестница», «сосульки», «крыша дома», «утечка газа», «утечка воды».

### ЛЕСТНИЦА



Куб, внутри которого расположена лестница из одиннадцати равных прямоугольных ступеней с высотой ступеней 75 мм и длиной 90 мм. Лестница ведет на крышу дома, где робот должен сбить с карниза сосульки, висящие по краю.

**ПОДЪЕМ: 20 / 40А**  
**СПУСК: 7 / 10А**

### СОСУЛЬКИ



Элементы в форме стилизованных сосулек, прикрепляющиеся к ребру крыши, «карнизу», с помощью магнитов. Задача робота сбить сосульки вниз. Сбивание сосулек без поднятия на крышу дома не засчитывается. Всего на доме может быть закреплено до шести сосулек.

**2 БАЛЛА ЗА КАЖДУЮ**

## КРЫША ДОМА



2 наклонных  $15^{\circ}$ , покрытых гибкой черепицей. Для получения баллов за проезд крыши роботу необходимо оказаться всей базой на каждой из наклонных.

**4 БАЛЛА**

## УТЕЧКА ГАЗА



На стене дома расположена «газовая» труба с одним большим вентиляем. Над трубой находится отверстие из которого выходит «газ» о чем свидетельствуют бумажные полоски (работает вентилятор). С начала попытки на доме работает сигнализация, указывающая на утечку (гирлянда на крыше мигает красным). Задача участника перекрыть вентиль.

При перекрытии вентиля вентилятор останавливается, утечка устранена.

**10 БАЛЛОВ**

## УТЕЧКА ВОДЫ



На стене дома расположена «водопроводная» труба с двумя вентилями. Утечку символизирует фонтан в колбе, расположенный на стене. С начала попытки на данном участке роботомиссии работает сигнализация, указывающая на утечку (гирлянда на крыше мигает красным). Задача участника перекрыть вентили.

При перекрытии вентиляей фонтан останавливается, утечка устранена. Закрытие одного вентиля баллов не приносит.

**16 БАЛЛОВ ЗА ОБА ВЕНТИЛЯ**

## УЧАСТОК «ОГОРОД»



Блок ячеек, расположенных непосредственно рядом с домом и включающих первоначально задания аграрной тематики, среди которых «прополка сорняков», «сбор редиски», а также «кормление коров» и «сбор молока».

### ПРОПОЛКА СОРНЯКОВ



Робот с помощью манипулятора должен вытащить «сорняки»\*\* из лунок ячейки «Простая посадка» (лунки расположены по прямой линии), в которых они находятся. Дополнительно доставлять сорняки nowhere не требуется.

**5 БАЛЛОВ**

### СБОР РЕДИСКИ



Робот с помощью манипулятора должен вытащить «редиски»\*\* из лунок ячейки «Сложная посадка» (лунки расположены по кругу), в которых они находятся. «Редиску» необходимо доставить на ячейку «Склад»\*.

Вытащить «редиски» можно только за ботву (пластиковые зеленые листики)

**ЗАХВАТ: 5 БАЛЛОВ  
ДОСТАВКА: 7 БАЛЛОВ**

## КОРМЛЕНИЕ КОРОВ



На полигоне находятся четыре «тюка сена»\*\*, которые необходимо доставить в «загон» к коровам. Перед каждой коровой нужно поместить тюк сена в специальный отсек не сбив при этом корову (за каждое сбитое животное назначается штраф)

**ЗАХВАТ: 5 БАЛЛОВ**  
**ДОСТАВКА: 5 БАЛЛОВ**

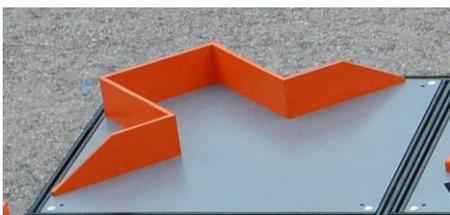
## СБОР МОЛОКА



Рядом с загонem с коровами может находиться «Молочная ферма» в которой находятся «бидоны с молоком»\*\*, которые необходимо вынуть из подставки и доставить на «Склад»\*.

**ЗАХВАТ: 5 БАЛЛОВ**  
**ДОСТАВКА: 10 БАЛЛОВ**

### \* СКЛАД



Ячейка, на которую необходимо доставить собранные элементы в заданиях «Сбор молока» и «Сбор редиски». Баллы начисляются в соответствии с пунктом «доставка» в каждом из заданий.

### \*\* ОБЪЕКТЫ



**Сорняк**  
Имеет проволочный крючок



**Редиска**

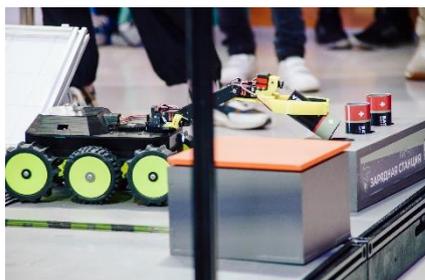


**Тюк сена**  
Диаметр около 70 мм



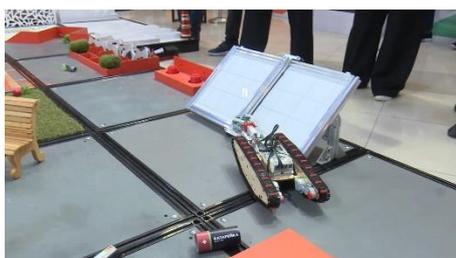
**Бидон**  
Имеет проволочный крючок

## УЧАСТОК «ВНУТРЕННИЙ ДВОР»



Набор заданий, выполнение которых влияет на «функционирование» самого дома. Среди заданий могут встречаться «локализатор взрыва», «смена батареек», «сортировка мусора» и «очистка солнечной батареи».

## ОЧИСТКА СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ



К солнечной батарее расположена щетка, которая, при движении, условно очищает поверхность батареи. Роботу необходимо переместить щетку вдоль всей батареи для «очистки батареи» от пыли. Засчитывается только полная очистка одним участником (движение вдоль всей батареи). Направление движения значения не имеет. Если щетка уже сдвинута другим участником допускается возврат ее при помощи робота в крайнее положение и выполнение очистки.

**7 БАЛЛОВ**

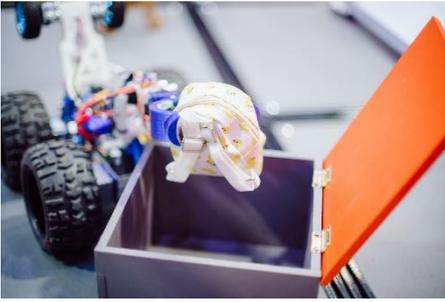
## ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРОВ



В «зарядной станции» 3 отверстия в которых стоят три «разряженных аккумулятора» (цилиндры с красной наклейкой), которые необходимо заменить на «заряженные» (цилиндры с зеленой наклейкой) расположенные рядом. Баллы начисляются за полный цикл: извлечение и установка. **Если аккумулятор уже извлечен другим участником, то установка на свободное место «заряженной» батарейки баллов не приносит.**

**ЗАМЕНА ОДНОГО АККУМУЛЯТОРА:  
10 БАЛЛОВ**

## ЛОКАЛИЗАТОР ВЗРЫВА



Моделируемый «опасный объект» выполнен в виде «рюкзачка», забытого на скамейке.

Роботу необходимо перенести и положить «опасный объект» внутрь короба («локализатор взрыва»), затем закрыть крышку, тем самым обезвредив. Баллы за выполнения только одного из этапов локализации не начисляются.

**ЛОКАЛИЗАЦИЯ: 15 БАЛЛОВ**

## СОРТИРОВКА МУСОРА



На ячейке размещены баки (4 шт.) для сортируемого мусора, маркированные каждый под свой вид отходов. Мусор это реальные объекты небольших размеров: пластик – бутылочки; металл – гайки, болты, уголки и т.п. (строительный мусор), бумага – скомканные или сложенные бумажки. Мусор может размещается как на ячейке с заданием так и на прилегающих ячейках.

**ЗАХВАТ ОБЪЕКТА: 8 БАЛЛОВ**

**ДОСТАВКА ОБЪЕКТА В ПРАВИЛЬНЫЙ БАК: 4 БАЛЛА**

## УЧАСТОК «БОЛЬНИЦА»



Зона, представляющая из себя лабиринт только с одним въездом, в котором расположены коробки с лекарствами.

## БОЛЬНИЧНЫЙ ЛАБИРИНТ



Лабиринт имитирующий помещения больницы, имеет только один въезд. Прохождение лабиринта засчитывается в случае если робот проехал по до «аптеки» (стеллаж с лекарствами) и вернулся обратно к началу лабиринта, выехав из него.

**10 БАЛЛОВ**

## ДОСТАВКА ЛЕКАРСТВ



Робот должен доставить лекарство (коробочку) из больницы аптеки на судно, расположенное в робомиссии «Арктика» или другое транспортное средство, указанное перед началом соревнований. Название лекарства будет размещено перед въездом в лабиринт.

**10 БАЛЛОВ**

## УЧАСТОК «АРКТИКА»



Набор испытаний, моделирующих пересеченную местность арктической пустыни. Череда препятствий состоит как из дублирующих с основного полигона Кубка РТК ячеек, так и из новых испытаний на проходимость.

## ЛОЩИНА



Ячейка, состоящая из двух соединенных наклонных, угол между ними составляет  $130^{\circ}$ . На поверхности наклонных в хаотичном порядке закреплены несколько плоских деревянных площадок неправильной формы.

**6 БАЛЛОВ**

## ШАРИКИ



Слой шариков для пинг-понга толщиной от 40 до 150 мм, в глубоком коробе без вспомогательных выездов. Диаметр шарика - 40 мм.

**7 БАЛЛОВ**

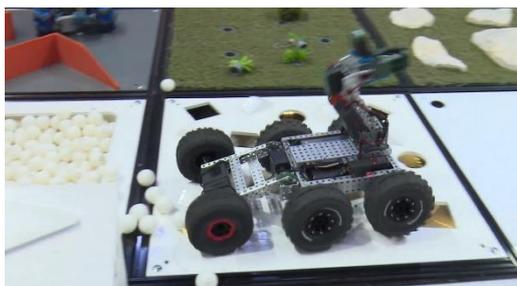
## РЕБРА



Площадка с чередующимися в шахматном порядке прямоугольными коробами с габаритными размерами 355x120x40 мм (ДxШxВ).

**4 БАЛЛА**

## РАЗБИТАЯ ДОРОГА



Плоская площадка с отверстиями различной формы. Также, на площадке в произвольном порядке расположены препятствия – шипы из фанеры различной формы. Высота шипа - 50мм. Ширина отверстий до 120 мм.

**8 БАЛЛОВ**

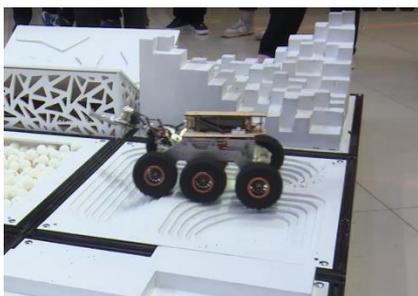
## БУЕРАКИ



Конструкция из деревянных брусков 50x50мм разной длины, установленных вертикально, плотно друг к другу. Испытание размещается в одном стандартном кубе высотой 800 мм.

**17 БАЛЛОВ**

## ЯМА



Конструкция состоит из нескольких слоев фанеры, уложенных параллельно друг на друга, которые формируют два углубления. Глубина первого - 70 мм, глубина второго 50 -60 мм.

**4 БАЛЛА**

## ЛЕДЯНАЯ ДОРОГА



Конструкция состоит из нескольких сложенных друг на друга фрагментов плоских пластин неправильной формы.

**5 БАЛЛОВ**

## СТАНДАРТНЫЕ ЯЧЕЙКИ

Между испытаниями зоны «Робомиссии» находятся ячейки стандартного полигона «Кубок РТК». Правила их прохождения идентичны правилам из описания общего полигона

### КАМНИ



Плоская площадка, на которой закреплены камни с острыми углами и резкими перепадами по высоте от 0 до 60 мм.

**3 БАЛЛА**

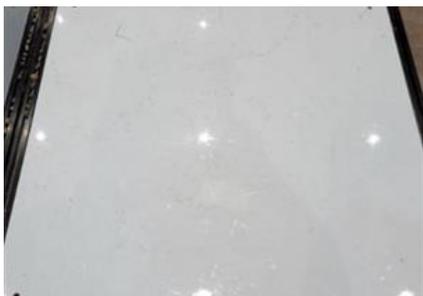
### ДВЕРЬ



Дверь, открывающаяся на 90° на себя и от себя с ручкой типа «штанга». Габаритные размеры двери - 480x480 мм. Высота ручки двери над полом – 220 мм, толщина – 8 мм, длинна – 110 мм. Может размещаться в стене дома.

**ОТ СЕБЯ: 1 БАЛЛ  
НА СЕБЯ: 6 БАЛЛОВ**

## ЛЁД



Скользкая поверхность (фторопластовая пластина). Для большей скользкости на поверхность может наноситься универсальная смазка WD-40 или ее аналог.

**1 БАЛЛ**

## ЛЕС



Площадка, покрытая искусственной травой из полипропилена с высотой ворса 18 мм. На ней произвольным образом расположены наборные конструкции из искусственной травы, имитирующие деревья. Максимальный диаметр «деревя» 150 мм, максимальная высота «деревя» 110 мм.

**3 БАЛЛА**

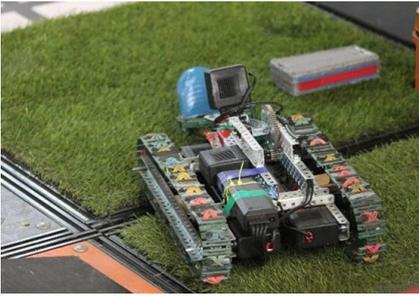
## ПЕСОК



Короб глубиной 40 мм, наполненный песком. Высота слоя песка колеблется в пределах 20-30 мм.

**5 БАЛЛОВ**

## ТРАВА



Площадка, покрытая искусственной травой из полипропилена с высотой ворса 40 мм.

**1 БАЛЛ**

## ДВУСКАТНАЯ ГОРКА



Испытание представляет собой двускатную наклонную  $15^\circ$ , с габаритными размерами 420x690x160, на которой закреплена полоса искусственной травы или камни. Высота ворса 15 мм, габариты камней – произвольные, но высота камня не более 40 мм. Ширина боковых проемов по краям горки – 163 мм.

**4 БАЛЛА**

# ШТРАФЫ

<b>СБИТАЯ КОРОВА</b>  Корова, которая упала (не касается полигона копытами) из-за какого-либо контакта с роботом, или переносимыми им объектами, или сдвинутыми роботом элементами полигона, считается сбитой. Корова, которая была поднята и/или перенесена с помощью манипулятора или какой-то иной части робота, также считается сбитой.	<b>-10</b>
<b>НЕПРАВИЛЬНЫЙ ОБЪЕКТ В БАКЕ</b>  Штраф назначается если элементы задания «Сортировка мусора» были распределены по неверным мусорным бакам. Баллы вычитаются за каждую ошибку в задании.	<b>-5</b>
<b>ПОВРЕЖДЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПОЛИГОНА</b>  Штраф назначается за сломанные во время попытки элементы заданий или полигона.	<b>-5</b>
<b>УПАВШИЙ ОПАСНЫЙ ОБЪЕКТ</b>  Если при выполнении задания «локализация взрыва» рюкзачок падает, участник не получает баллов за испытание, однако получает штраф.	<b>-5</b>