



# РЕГЛАМЕНТ СОСТЯЗАНИЙ

## «КУБОК РТК: КАДЕТ»

---

### 1. Общие положения

1.1. На соревнованиях Кубок РТК участникам представлен полигон, на котором смоделированы участки различной сложности, от пересеченной местности до последствий катастроф, таких как землетрясение, цунами, обвалы.

Цель соревнований на испытательном полигоне состоит в том, чтобы вдохновить и стимулировать молодых робототехников на создание роботов, способных работать в условиях экстремальной ситуации на сложном рельефе, полностью заменяя человека, либо же действуя в качестве помощника.

1.2. В соревнованиях «Кубок РТК» команда роботов должна за отведенное время захватить и доставить на базу наибольшее количество маяков, расположенных в различных ячейках полигона.

### 2. Полигон

2.1. Полигон представляет собой автоматизированную, реконфигурируемую полосу препятствий, состоящую из ячеек, на преодоление которых должен быть рассчитан мобильный робот. Общий вид возможной конфигурации полигона представлен на рисунке 1.

2.2. Подробное описание полигона и его конфигурации, видов препятствий и испытаний, которые он содержит, и их технические характеристики можно найти в **Приложении №1 «Описание полигона»** текущего документа.

2.3. Конфигурация полигона меняется каждые соревнования и становится известна командам в день соревнований.

2.4. Конфигурация полигона состоит из ограниченного набора испытаний, описанных в Приложении №1.

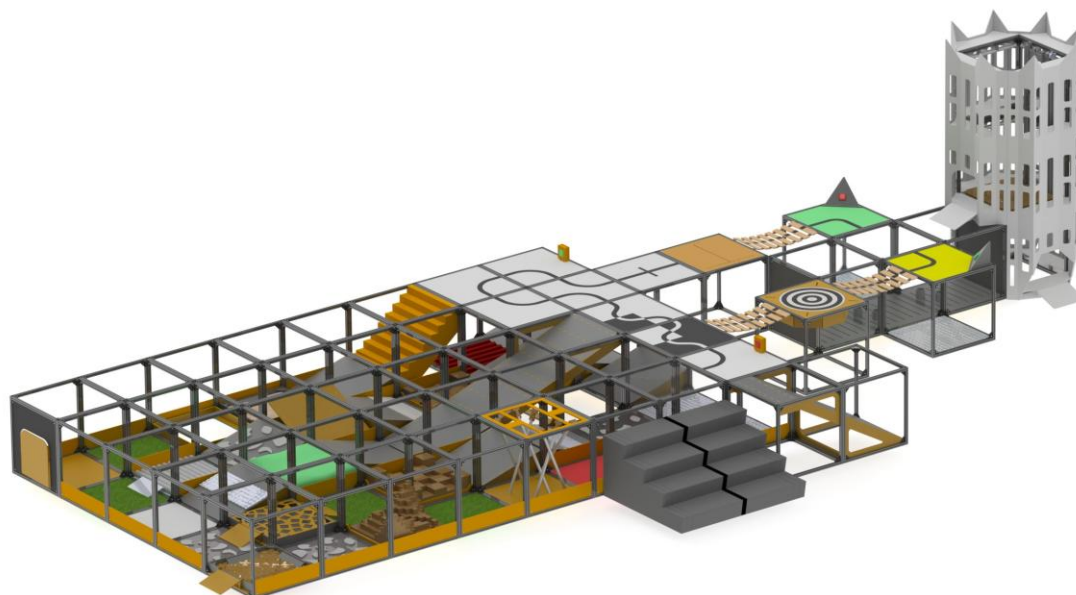


Рисунок 1 «Общий вид конфигурации полигона»

### 3. Номинации

- 3.1. Соревнования проводятся в номинации «Искатель» (возрастное ограничение - от 11 до 16 лет включительно).
- 3.2. В номинации «Искатель» робот находится в поле зрения оператора, тот может непосредственно наблюдать за действиями робота своими глазами, либо с внешних камер наблюдения, расположенных на полигоне. Управление роботом осуществляется дистанционно.

### 4. Требования к команде

- 4.1. Количество человек в команде – не более трех человек. Оператор у робота только один (по оператору на каждого робота).
- 4.2. Допускается смена оператора робота между попытками.
- 4.3. **Два режима соревнований** (зависит от числа команд):
  - 4.3.1. Режим «Дуэль»:  
В состав одной команды входит 1 робот.
  - 4.3.2. Режим «Отряд»:  
В состав одной команды входят 2 робота. Команды, заявившиеся на соревнования отдельно, объединяются попарно.
- 4.4. Команда обязана явиться в зону соревнований и отметить у судьи для подтверждения готовности за 30 минут до начала своей попытки.



- 4.5. При прохождении попытки в номинации «Искатель» допускается присутствие на полигоне только оператора робота, остальные члены команды и руководитель находятся за ограждением.
- 4.6. Вмешательство в управление (ремонт) может осуществлять как оператор, так и любой участник команды. После вмешательства все участники (кроме оператора робота) должны покинуть полигон.

## **5. Требования к роботу**

- 5.1. В соревнованиях могут принимать участие роботы на любой элементной базе, не представляющие опасности для окружающих и испытательного полигона.
- 5.2. Запрещается ломать и пачкать испытательный полигон.
- 5.3. Рекомендуемые габариты робота (в соответствии с габаритами препятствий на полигоне) – не более (ВхДхШ) 350х400х400 мм в стартовом положении. После старта робот может неограниченно менять свои габариты.
- 5.4. Максимальная масса робота 8 кг.
- 5.5. Робот должен быть автономным, с источником питания на борту.
- 5.6. Управление роботом осуществляется по беспроводной связи. Минимальная дальность связи с роботом должна составлять 10 м. В связи с этим, роботы, управляемые от ИК-пультов, к соревнованиям не допускаются.
- 5.7. Базовое препятствие, обязательное к преодолению: переезд порога лабиринта (43 мм). Если робот не способен выполнить это задание, он снимается с соревнований.
- 5.8. Выполнение данного задания оценивается судьями во время квалификации (тренировки).
- 5.9. Участникам разрешается разворачивать wi-fi сети для управления роботом на время попытки.

## **6. Соревновательные попытки**

- 6.1. Соревнования состоят из 2-х попыток для каждой команды.
- 6.2. На попытку отводится 7 минут.
- 6.2.1. В зачет идет лучшая из 2-х попыток.

## **7. Ход соревнований**

- 7.1. За 30 минут до начала своей попытки команда проходит в зону подготовки. За 10 минут до начала попытки оператор с роботом



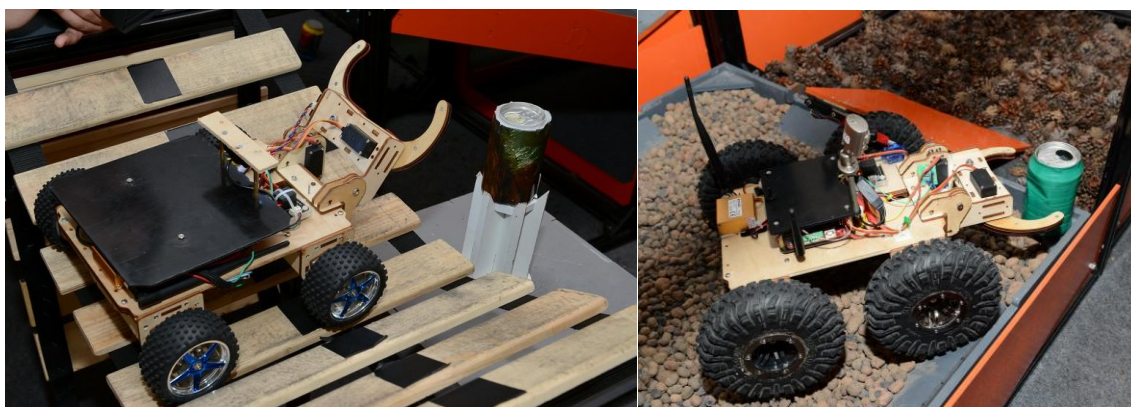
должен находиться в зоне соревнований, быть готов к старту, и уведомить судей за столом регистрации о своей готовности.

- 7.2. На полигоне одновременно стартует 2 команды, по 2 робота в каждой.
- 7.3. В начале попытки команды выбирают жеребьевкой место старта. Всего на полигоне предусмотрено 6 или более полей старта, в зависимости от конфигурации. Старты расположены по периметру полигона. Каждый робот может стартовать с отдельного старта, либо несколько роботов с одного. Роботы разных команд не могут начинать с одного старта.
- 7.4. У каждой команды есть база, на которую роботы, состоящие в команде должны доставлять банки любого цвета, любым способом, проходя испытания и выполняя задания. База и роботы одной команды обозначены одним цветом (красная и зеленая команды).
- 7.5. На выполнение задания дается 7 минут. Попытка может закончиться раньше, в случае, если все банки были захвачены или обе команды безвозвратно выбыли из строя.
- 7.6. Красть маяки с чужой базы нельзя.
- 7.7. **Взаимодействие роботов во время попытки:**
  - 7.7.1. Удержание робота противника на месте каким-либо образом более 20 секунд расценивается как застревание, и оба робота переставляются судьей назад, в те ячейки, которые они преодолели ранее.
  - 7.7.2. Конструктивные запреты:
    - запрещено использовать жидкие, порошковые и газовые вещества в качестве оружия против робота-соперника;
    - запрещено использовать легковоспламеняющиеся вещества;
    - запрещено создание помех для электронного оборудования, частотой воздействия больше 100кГц и излучаемой мощностью больше 10 мВт, за исключением штатных средств радио и видео связи;
  - 7.7.3. Роботы, нарушающие вышеперечисленные запреты, снимаются с соревнований.

## 8. Маяки и захват флага

- 8.1. **Сбор маячков** - Маячок представляет собой алюминиевую банку объемом 0.33л, высотой 115 мм и диаметром 66 мм. Банка раскрашена в один из следующих цветов: красный, синий, зеленый, желтый. Задача робота схватить и поднять маяк, либо любым другим способом доставить ее в соответствующую по цвету зону (пластиковое цветное поле).

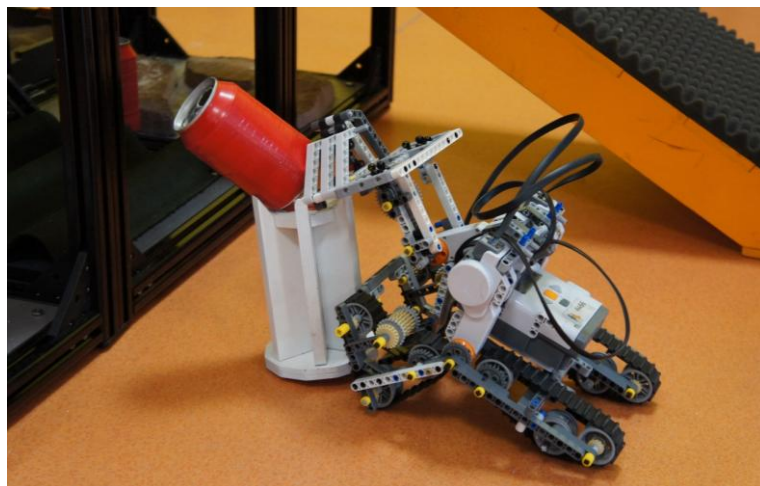
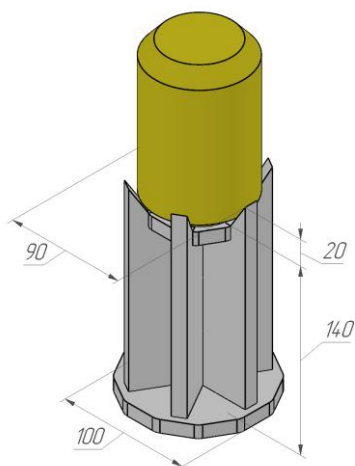
Доставка маячков позволяет оценить точность и маневренность робота и функциональность его манипулятора.



*Рисунок 2 «Пример расположения маяков и зон в лабиринте»*

- 8.2. Захват и подъем маячка должен быть осуществлен на высоту не менее 20 мм, не менее чем на 1 секунду, однако это не является обязательным условием, маячок можно затолкать или закатить на базу.
- 8.3. Маячок считается доставленным, если он какой-либо своей частью касается поля базы.
- 8.4. Доставленный маяк нельзя забирать с базы.
- 8.5. Особенные маяки:
- 8.5.1. Тяжелый маяк – маяк, наполненный пеной с песком. Вес маяка 220-250 г.
- 8.5.2. Минибашенка – постамент, представляющий собой миниатюрную копию Башни, с габаритными размерами 160 мм высотой и диаметром 90 мм. На него устанавливается стандартный маяк.





*Рисунок 3 «Башенка с маяком»*

Допускается сброс маяка с башенки и дальнейшая доставка, но за захват маяка баллы в таком случае начисляются, как за обычный маяк.

- 8.5.3. Специальный маяк – разноцветный маячок, расположенный в лабиринте, на люке.



*Рисунок 4 «Захват специального маяка»*

После того, как специальный маяк был сдвинут/снят со своего места, запускается таймер на 3 секунды. Через 3 секунды люк распаивается, и находящийся в ячейке робот падает с высоты 0,8 м на пол кубика, застеленный поролоном. Задача робота – схватить маяк и выехать до того, как истекнут 3 секунды.

- 8.6. Расположение и количество маячков будет определено судьями перед началом соревнований.

- 1.1. **Захват флага.** Каждому роботу перед стартом присваивается красный или зеленый цвет, в зависимости от того, с какого входа лабиринта он стартует (обозначено стрелками на рисунке).

На полигоне расположены кнопки двух цветов: красного и зеленого (обведены на рисунке соответствующим цветом), при нажатии которых Башня загорается соответственно красным или зеленым светом.

Команде, чей робот стартовал с поля того цвета, каким будет светиться башня в конце попытки, достаются **дополнительные баллы.**

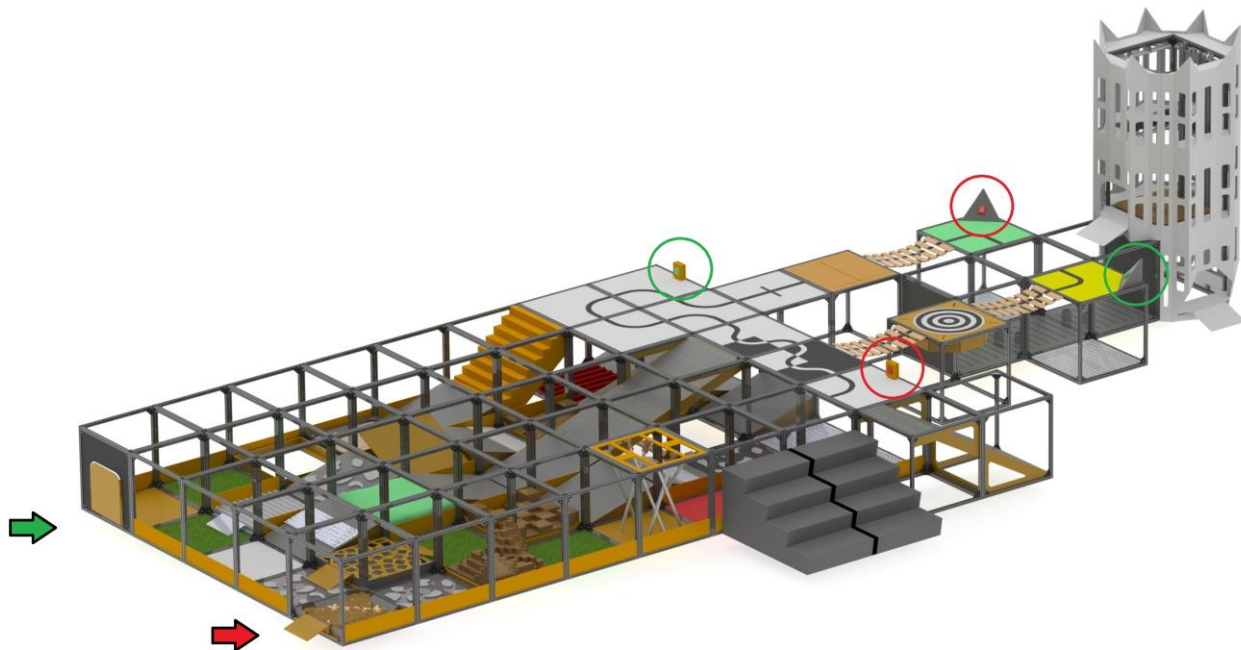


Рисунок 5 «Захват флага»



## 9. Критерии оценки

- 9.1. Основным критерием оценки выступления команды является количество набранных баллов во время попытки.
- 9.2. Начисление баллов производится за захват и доставку маяков на базу. Количество баллов зависит от уровня сложности задания.
- 9.3. При наличии у двух команд одинакового количества баллов, побеждает команда, выполнившая задания за меньшее время.
- 9.4. Перед началом соревновательных попыток проводятся тренировочные групповые заезды роботов, в ходе которых участники могут исследовать полигон и проверить, какие испытания их робот способен преодолеть.
- 9.5. Также перед началом первой попытки (во время, отведенное на тренировку) робот должен пройти **квалификацию**: преодолеть базовое проходное задание (переезд порога лабиринта - зачет/не зачет). Не прошедшие квалификацию команды не допускаются к соревнованиям.

Таблица 1 - перечень баллов за выполнение заданий и штрафы.

<b>Задание</b>	<b>Баллы</b>
Захват маяка	20
Доставка маяка на базу	60
Захват маяка с Минибашенки	60
Захват тяжелого маяка	40
Доставка тяжелого маяка	70
Захват специального маяка	40
Доставка специального маяка на базу	80
Захват флага	100
<b>Штрафы</b>	
Штраф за вмешательство в управление ( <i>неограниченное число раз</i> )	30
Штраф за потерянные детали ( <i>неограниченное число раз</i> )	5





## 10. Штрафы

### 10.1. Штраф за вмешательство в управление:

- 10.1.1. В случае, если оператору необходимо вмешаться в работу робота (робот застрял, завис, требует перезагрузки, требует ремонта), то команде начисляется штраф **30 баллов**.
- 10.1.2. Количество вмешательств не ограничено. После вмешательства робот стартует с ближайшего старта.
- 10.1.3. Поднимать робота, передавать его участнику и ставить его на место во время попытки может только судья.
- 10.1.4. Во время вмешательства оператора в работу робота, время судьей **не останавливается**.
- 10.1.5. В случае, если робот не покидает одну ячейку в течении **2 минут**, то он считается застрявшим, и попытка для этого робота завершается, либо берется вмешательство и штраф.

### 10.2. Штраф за отваливающиеся детали:

- 10.2.1. Если в ходе попытки робот теряет детали, то за каждую потерянную деталь начисляется штраф **5 баллов**, независимо от ее размеров (гайка, балка или целый модуль).
- 10.2.2. Деталью считается любая часть робота, не способная передвигаться самостоятельно от него, и никак не прикрепленная к роботу.
- 10.3. **За неспортивное поведение** (несоблюдение морально-этических норм, грубое поведение по отношению к участникам, организаторам и судьям соревнований, провокация конфликтов) предусматривается дисквалификация по решению судьи соревнований «Кубок РТК».
- 10.4. Организаторы вправе ввести дополнительные ограничения.

## 11. Судейство

- 11.1. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с регламентом соревнований.
- 11.2. Все спорные моменты, возникающие в период соревнований, разрешаются судьями соревнований; все участники должны подчиняться их решениям.
- 11.3. По окончании попытки оператор робота ставит подпись в судейском протоколе, тем самым соглашаясь с результатами попытки, зафиксированными в протоколе.