



# РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЙ «КУБОК РТК»

---

## 1. Общие положения

- 1.1. **Цель соревнований:** 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 таком 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» робот должен за отведенное время пройти наибольшее количество участков полигона, выполняя поставленные задачи.

## 2. Номинации: «Искатель» и «Экстремал»

- 2.1. Соревнования проводятся в двух номинациях: «Экстремал 1.0» и «Искатель 2.0».
- 2.1.1. В номинации «Экстремал 1.0» робот находится вне зоны видимости оператора (участника соревнований), управление роботом осуществляется дистанционно, с использованием видео-зрения робота и установленной на нем измерительной аппаратуры.  
В течение одной попытки полигон проходит один робот.  
На попытку отводится 10 минут.
- 2.1.2. В номинации «Искатель 2.0» 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.  
В течение одной попытки полигон проходят два робота одновременно.  
На попытку отводится 10 минут.
- 2.2. Соревнования состоят из 2-х попыток для каждой номинации.
- 2.3. В зачет идет лучшая из 2-х попыток.



### 3. Категории: Мобильность, Манипулятор, Автономность

- 3.1. Помимо основного зачета, происходит подсчет очков и награждение роботов в трех категориях (в номинации Искатель и Экстремал):
1. Лучший в категории мобильных роботов;
  2. Лучший в категории манипуляторов;
  3. Лучший в категории автономных роботов.
- 3.2. Условия зачета в категории:
- 3.2.1. Для каждой категории существует минимальное количество баллов, которое необходимо набрать для участия в данной категории.
- 3.2.2. Набрать баллы можно, выполнив соответствующие для категории задания (обозначены на полигоне соответствующим значками).
- 3.2.3. Минимальное количество баллов для категорий можно найти в приложении к регламенту №2 «Баллы».
- 3.2.4. **Победителем в категории** становится участник, набравший наибольшее количество баллов в данной категории.
- 3.3. В зачет в категории идет лучшая из 2-х попыток.

### 4. Полигон

- 4.1. 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.
- 4.2. Подробное описание полигона и его конфигурации, видов препятствий и испытаний, которые он содержит, и их технические характеристики можно найти в **Приложении №1** текущего документа.
- 4.3. Конфигурация полигона меняется каждые соревнования и становится известна командам в день соревнований.
- 4.4. Конфигурация полигона состоит из ограниченного набора испытаний, описанных в Приложении №1.
- 4.5. Перечень препятствий и начисляемые за них баллы известны минимум за неделю до начала соревнований. Возможно добавление каких-либо участков непосредственно перед соревнованиями.

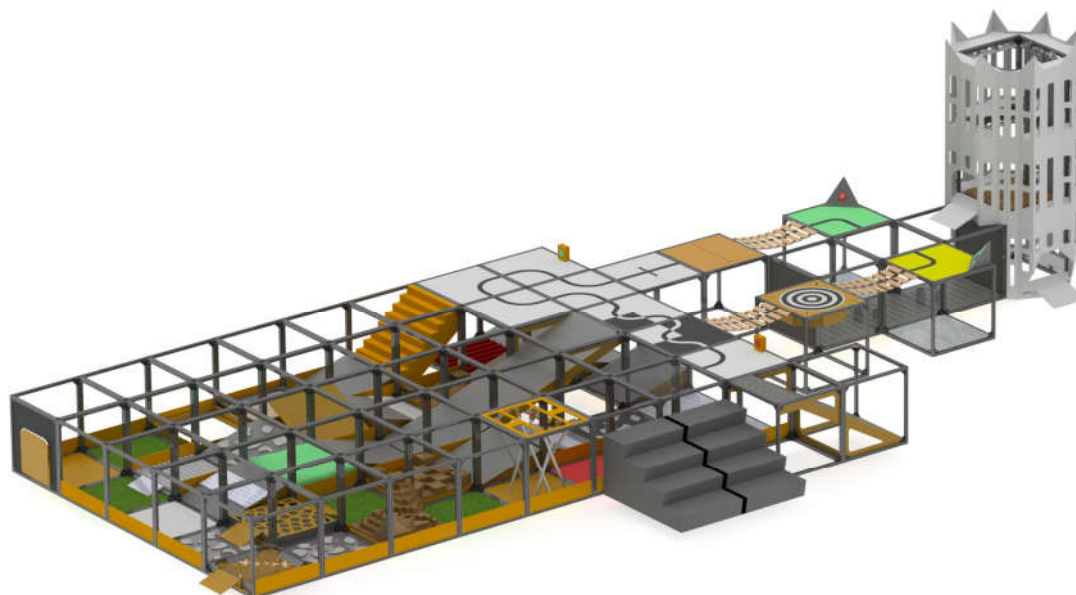


Рисунок 1 «Общий вид конфигурации полигона»

## 5. Судейство

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

## 6. Требования к команде

- 6.1. Участие принимают школьники и студенты.
- 6.2. Количество человек в команде не ограничено, но оператор у робота только один.
- 6.3. **Допускается смена оператора робота между попытками.**
- 6.4. **Команда имеет право выставить только одного робота, и только в одной номинации в ходе текущих соревнований.**
- 6.5. В номинации «Искатель» существует ограничение по возрасту для участников - до 15 лет включительно.  
В номинации «Экстремал» нет ограничения по возрасту.



- 6.6. Команда **обязана** явиться в зону соревнований и отметить у судьи для подтверждения готовности за 30 минут до начала своей попытки.
- 6.7. Участникам команды запрещается покидать зону соревнований без разрешения главного судьи или члена оргкомитета судейской коллегии, выполняющего его обязанности.
- 6.8. При прохождении попытки в номинации **Искатель 2.0** допускается присутствие на полигоне только оператора робота, остальные члены команды и руководитель находятся за ограждением.
- 6.9. При прохождении попытки в номинации **Экстремал 1.0** в кабинке экстремала находится только оператор; **остальные члены команды и руководитель занимают места, указанные судьей.** При попытке заговорить с оператором, команда **дисквалифицируется.**
- 6.10. Вмешательство в управление (ремонт) может осуществлять как оператор, так и любой участник команды. После вмешательства все участники (кроме оператора номинации «Искатель 2.0») должны покинуть полигон.

## 7. Требования к роботу

- 7.1. В соревнованиях могут принимать участие роботы на любой элементной базе, не представляющие опасности для окружающих и испытательного полигона.
- 7.2. **Запрещается ломать и пачкать испытательный полигон.**
- 7.3. 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.
- 7.4. Максимальная масса робота **15** кг.
- 7.5. Робот должен быть автономным, с источником питания на борту.
- 7.6. **Минимальная дальность связи** с роботом должна составлять 10 м.
- 7.7. **Базовое препятствие, обязательное к преодолению:** переезд порога лабиринта (43 мм). Если робот не способен выполнить это задание, он **снимается с соревнований.**  
Выполнение данного задания оценивается судьями во время квалификации (тренировки).



## 8. Критерии оценки

- 8.1. Номинации «Искатель» и «Экстремал» оцениваются по единой балльной системе, но награждаются по отдельности, т.к. номинация «Экстремал» подразумевает более высокий уровень сложности.
- 8.2. Основным критерием оценки выступления команды является количество набранных баллов во время попытки.
- 8.3. Начисление баллов производится за прохождение ячеек полигона и выполнение заданий. Количество баллов зависит от уровня сложности задания.
- 8.4. При наличии у двух команд одинакового количества баллов, побеждает команда, выполнившая задания за меньшее время.
- 8.5. Перед началом соревновательных попыток проводится квалификация – тренировочные групповые заезды роботов, в ходе которых участники могут исследовать полигон и проверить, какие испытания их робот способен преодолеть. Квалификация баллами не оценивается, но оценивается базовое проходное задание (переезд порога - зачет/не зачет).
- 8.6. В зависимости от количества участников квалификация может быть отменена из-за нехватки времени.
- 8.7. Система балльной оценки, таблица баллов и условия прохождения участков полигона приведены в **Приложении №2** текущего документа.

## 9. Ход соревнований

- 9.1. 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.**
- 9.2. **Перенос попытки в случае, если участник не готов, возможен не позже чем за одну попытку до попытки переносимого участника. В противном случае, в переносе будет отказано. Внимательно следите за расписанием, которое будет выведено в зону подготовки!**
- 9.3. **Перенос попытки влечет за собой штраф 50 баллов к будущему результату попытки.**
- 9.4. **Перенести одну попытку можно только один раз.**
- 9.5. **У участника есть 3 минуты на подготовку к старту с момента вызова участника в зону старта. В номинации Искатель 2.0 оба участника**



выходят на старт одновременно. По истечении 3х минут (если это время реально необходимо), автоматически начинает идти время попытки (10 минут). Перенести попытку в случае неготовности нельзя (см. пункт 9.2). Участник может стартовать в любой момент с начала текущей попытки, как только починится.

- 9.6. Робот должен под управлением оператора пересечь лабиринт, проходя испытания и выполняя задания, затем проехать через участки поля, пройти в автономном режиме отдельные участки полигона и захватить в башню. На всех участках полигона расположены маяки разных цветов, робот должен собрать их и поместить в соответствующие цветовые зоны.
- 9.7. Каждая из представленных ячеек полигона не обязательна к выполнению, оператор сам решает, как построить свой маршрут.
- 9.8. Старт расположен перед входом в Лабиринт. Входа в лабиринт два. В начале первой попытки вход определяется жеребьевкой, во второй попытке вход меняется на противоположный.
- 9.9. За повторное прохождение ячейки баллы **не начисляются**.
- 9.10. Если робот выполняет действие автономно, то участник **обязан** уведомить судей об этом до начала попытки. Подобного рода операции выполняются под присмотром судьи и оцениваются вдвое большим количеством баллов.
- 9.11. На полигоне присутствуют участки с разметкой, предназначенные для прохождения в автономном режиме. Подробнее об автономном режиме и автономных участках можно прочитать в **Приложении №1** текущего документа.

## 10. Взаимодействие роботов (Искатель 2.0)

- 10.1. 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.
- 10.2. 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;

- 10.3. Роботы, нарушающие вышеперечисленные запреты, снимаются с соревнований.

## 11. Штрафы

### 11.1. Штраф за перенос попытки

- 11.1.1. **За перенос попытки начисляется 50 баллов штрафа к будущему результату попытки. Перенести одну попытку можно только один раз.**

### 11.2. Штраф за вмешательство в управление

- 11.2.1. В случае, если оператору необходимо вмешаться в работу робота (робот застрял, завис, требует перезагрузки, требует ремонта), то команде начисляется штраф **70 баллов**. При следующем вмешательстве попытка завершается.

- 11.2.2. Если робот застрял, и не может преодолеть ячейку, то, по желанию оператора, его поднимают и переносят в точку его заезда в эту ячейку, и далее он ищет обходные пути, или заново пытается пройти ячейку. Подобное действие засчитывается как вмешательство в управление.

- 11.2.3. Поднимать робота, передавать его участнику и ставить его на место во время попытки может только судья.

- 11.2.4. Во время вмешательства оператора в работу робота, время судьей **не останавливается**.

- 11.2.5. В случае, если робот не покидает одну ячейку в течении **2 минут**, то он считается застрявшим, и попытка завершается.

- 11.2.6. В случае ремонта 2 минуты считаются заново.

### 11.3. Штраф за отваливающиеся детали

- 11.3.1. Если в ходе попытки робот теряет детали, то за каждую потерянную деталь начисляется штраф **30 баллов**, независимо от ее размеров (гайка, балка или целый модуль).

- 11.3.2. Деталью считается любая часть робота, не способная передвигаться самостоятельно от него.

- 11.4. Организаторы вправе ввести дополнительные ограничения.