



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



Основной регламент соревнований «Кубок РТК»

Версия от 17.11.2024

1. Общие положения

- 1.1. **Кубок РТК** - это робототехнические соревнования для наземных роботов на специальном испытательном полигоне, в ходе которых робот должен за отведенное время пройти наибольшее количество участков полигона, выполняя задания.

Участники – те, кто увлекается робототехникой, электроникой, конструированием и программированием. Возраст от 7 лет включительно.

Цель соревнований - вдохновить и стимулировать молодых робототехников на создание наземных роботов, способных работать в условиях экстремальных ситуаций.

Решаемые задачи - конструирование и программирование робототехнических комплексов управление роботом, построение оптимальных маршрутов.

- 1.2. В соревнованиях «Кубок РТК» робот должен за отведенное время пройти наибольшее количество участков полигона, выполняя задания.

*Все права защищены. Если не указано иное, никакую часть настоящего документа нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без письменного разрешения, полученного от главного организатора соревнований Кубок РТК. *Копирование и производство Полигона Кубка РТК и его элементов запрещены. Все права защищены патентами Российской Федерации.



2. Полигон

2.1. Реконфигурируемая полоса препятствий, состоящая из участков различной сложности: имитация пересечённой местности и городской среды; наклонные с различными поверхностями; мосты различных конструкций; участки с несвязанным грунтом (песок, керамзит и т.п.).



2.1. Конфигурация полигона меняется каждые соревнования и не сообщается участникам заранее.



3. Требования к команде.

Номинации

- 3.1. Оператор у робота в ходе попытки может быть только один.
- 3.2. Один участник может быть задействован только в одной команде в ходе текущих соревнований.
- 3.3. Допускается смена оператора робота между попытками (заездами).
- 3.4. Команда имеет право выставить только одного робота, и только в одной номинации в ходе текущих соревнований.
- 3.5. Возраст каждого участника команды должен соответствовать требованиям номинации.
- 3.6. Соревнования проходят в двух номинациях:

Искатель

Оператор может наблюдать за своим роботом напрямую.

Возраст: от 7 до 14 лет включительно

Полигон должны проходить два робота от разных команд одновременно!

Экстремал

Оператор не видит робота. Управление осуществляется с помощью видеозрения робота.

Возраст: от 7 лет и старше*

На полигоне находится один робот!

* Если участникам команды 17 или более лет, то они являются представителями номинации - **«Экстремал PRO»**. Это значит, что для таких команд есть обязательное задание в автономном режиме. «Экстремал» и «Экстремал PRO» награждаются вместе (одна тройка победителей).

ВАЖНО! В 2024 году номинация выбирается командой при первой регистрации в сезоне с учетом возрастных ограничений и фиксируется на весь сезон, включая финал. Начиная с 2025 года номинация в сезоне будет определяться возрастом участников команды на 1 июля (*т.е. если участнику исполняется 15 лет 1 июля или позже, то он может соревноваться весь сезон и на финале в номинации «Искатель», если до 1 июля, то во всех этапах сезона он может участвовать только в номинации «Экстремал»*). Также это правило распространяется на переход из номинации «Экстремал» в номинацию «Экстремал PRO».

4. Требования к роботу

4.1. Основные требования

Максимальная масса – 10 кг

Источник питания на борту

Управление по беспроводной связи
(дальность не менее 10 м)

Рекомендуемые габариты –
не более 350x400x400 мм
(ВхДхШ)

4.2. Разрешается:

Любая элементная база

Своя wi-fi сеть

4.3. Запрещается:

Использовать элементы конструкции робота, которые могут причинить вред окружающим (в том числе помехи связи) или полигону.

Осознанно причинять вред роботу другого участника, преграждать въезд или выезд из ячейки полигона.

Во время попытки:

Разделение робота, т.е. превращение его в двух или более роботов.

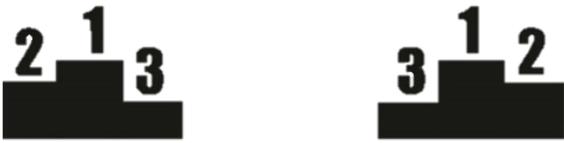
Использовать наушники.
Использовать ИК-пульт.
Подсказывать участнику.

5. Ход соревнований

- 5.1.** За 30 минут до начала своей попытки команда должна быть готова стартовать и находиться рядом с полигоном.
- 5.2.** Перенос попытки возможен не позже чем за одну попытку до заезда за исключением ситуации в виде проблемы со связью. Перенос влечет за собой штраф к будущему результату попытки.
- 5.3.** В случае проблемы со связью перенос попытки возможен до конца времени на подготовку.
- 5.4.** С момента вызова участника запускается время на подготовку к старту: «Искатель» - 3 минуты «Экстремал» и «Экстремал Pro» - 7 минут.
- 5.5.** На этапах с участием 25+ команд (может уточняться организаторами в зависимости от соотношения номинаций) время на подготовку может быть сокращено до значений в номинации «Искатель» - 2 минуты, «Экстремал» и «Экстремал Pro» - 5 минут.
- 5.6.** Во время подготовки к старту команда может готовиться только в пределах стартового поля и линии автономного движения;
- 5.7.** На попытку отводится 10 минут. Соревнования состоят минимум из 2-х попыток для каждой команды. В финальный список баллов идет лучшая из попыток.
- 5.8.** На полигоне есть два поля старта. Первая попытка начинается с указанного старта, а вторая – с противоположного.
- 5.9.** Каждая из представленных ячеек полигона не обязательна к выполнению, оператор сам решает, как построить свой маршрут. За повторное прохождение ячейки баллы не начисляются.
- 5.10.** Одному члену команды или руководителю разрешается вести фото и/или видеофиксацию попытки на полигоне.
- 5.11.** В номинации «Искатель» одновременно стартуют 2 команды.
- 5.12.** В случае отсутствия пары, выступает по желанию команда из любой номинации вне зачета, добровольно. Команда «вне зачета» не может встать в пару к команде «в зачет», если оба из одной организации / от одного руководителя; Участники в номинации «Экстремал» участвуют на условиях номинации «Искатель» (кроме возраста)
- 5.13.** В случае досрочного завершения попытки командой, выступающей «в зачет» попытка автоматически заканчивается и для парной команды, выступающей «вне зачета».
- 5.14.** Во время попытки вмешательство в управление/ремонт может осуществлять как оператор, так и второй участник команды, вмешательство руководителя запрещено. Вмешательство возможно только после разрешения судьи.
- 5.15.** Если участник в ходе попытки ловит робота при падении – это завершает попытку вне зависимости от того, было ли вмешательство;
- 5.16.** По окончании вмешательства робот ставится на предыдущую пройденную статичную ячейку
- 5.17.** Удержание робота противника каким-либо образом более чем на 20 секунд расценивается как застревание. Оба робота перемещаются в предыдущие ячейки без штрафов.
- 5.18.** Находиться в одной ячейке или на границе ячеек полигона можно не более 2 минут. Исключением является выполнение задания. Если робот не смог продолжить движение дальше - он считается застрявшим, и перемещается в предыдущую ячейку с наложением штрафа за вмешательство. Если вмешательство уже использовано, то попытка заканчивается.
- 5.19.** Результат своей попытки можно узнать в зоне регистрации через 30 минут после ее окончания.
- 5.20.** Попытки идут одна за другой, кроме перерывов на подготовку полигона и на обед. Время начала попытки, указанное при регистрации является приблизительным и может изменяться в ходе соревнований. Участники должны самостоятельно следить за расписанием.

6. Критерии оценки

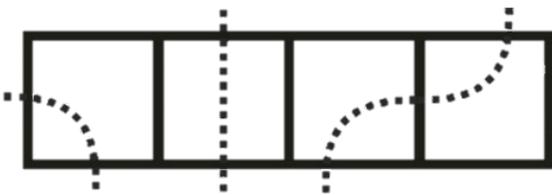
6.1. «Искатель» и «Экстремал» оцениваются по единой балльной системе, но награждаются по отдельности.



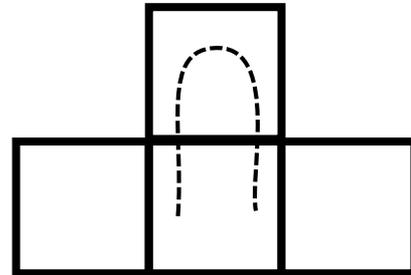
6.2. Начисление баллов производится за прохождение ячеек полигона и выполнение заданий.



6.3. Ячейка засчитывается, если робот въехал в нее всей базой (проекция на ячейку шасси робота без учета манипулятора и поднятых частей), и выехал через любое другое ребро ячейки. Допускается проезд ячейки по диагонали, при этом робот должен выехать через любое из оставшихся 2-х ребер ячейки.



6.4. Ячейки, расположенные крайних точках полигона, проезд в которые возможен только через одно ребро, считаются тупиковыми. Их проезд засчитывается при въезде и выезде через одно и тоже ребро ячейки.



6.5. При наличии у двух команд одинакового количества баллов, побеждает команда, завершившая попытку за меньшее время.



6.6. В случае, если время также одинаково, побеждает команда с наивысшим суммарным баллом по двум попыткам.



7. Обязательные задания

7.1. Чтобы участник получил зачёт за попытку, необходимо:

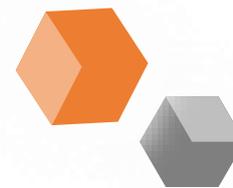
Экстремал	Экстремал PRO
<p>7.1.1. успешное выполнение какого-либо задания в автономном режиме или с применением манипулятора</p> <p>7.2.1 Для демонстрации работы манипулятора необходимо, например, выполнить одно из следующие заданий (на полигоне их может быть больше):</p> <ul style="list-style-type: none">• открытие двери (на себя за ручку)• закрытие вентиля• вращение/извлечение омнитрубы• захват обломка/мяча/маяка• нажатие кнопки• осуществление переворота робота манипулятором	<p>7.1.2. успешное выполнение какого-либо задания в автономном режиме</p> <p>7. 2.2 Для демонстрации работы датчиков (автономного режима) необходимо выполнить одно из следующие заданий (на полигоне их может быть больше):</p> <ul style="list-style-type: none">• движение по линии (минимум одна ячейка)• автономный захват обломка/маяка• чтение QR-кода роботом• чтение знака опасности роботом• автономное прохождение ячейки

8. Штрафы

8.1. За неспортивное поведение участников в ходе соревнований (несоблюдение морально-этических норм, грубое поведение по отношению к участникам, организаторам и судьям соревнований, просмотр и/или съемка протоколов не своей команды), предусматривается штраф или дисквалификация по решению судьи.

8.2. Полный перечень штрафных баллов находится в описании полигона.

9. Судейство



9.1. По окончании попытки оператор ставит подпись в судейском протоколе, соглашаясь с результатами попытки.

9.2. По окончании попытки участник или руководитель имеют право сфотографировать протокол.

9.3. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с регламентом соревнований.

9.4. Апелляции принимаются в рукописном виде в течении часа после объявления результатов.

9.5. Спорные моменты, возникающие в период соревнований, разрешаются судейской коллегией на месте.

9.6. Участники должны подчиняться решениям судейской коллегии.





10. Награждение

10.1. Каждый участник соревнований получает Диплом за участие.

10.2. Призёры (I, II и III места) в каждой номинации награждаются дипломами и призами.



11. Отбор в финал

11.1. Общее количество участников финала в каждой номинации (квота) указывается на официальном сайте в разделе «Кубок РТК: Финал». В случае изменения квоты участников финала по независящим от организаторов причинам новые значения должны быть опубликованы на официальном сайте в разделе «Кубок РТК: Финал» не позднее чем за 1,5 месяца до начала финальных соревнований.

11.2. Отбор финалистов в рамках квоты производится при помощи рейтинговой таблицы. Таблица формируется отдельно для каждой номинации (номинации «Экстремал» и «Экстремал Pro» входят в одну таблицу), публикуется и обновляется в ходе всего сезона на официальном сайте cup.rtc.ru. В ходе сезона все результаты всех команд вносятся в рейтинговую таблицу.

11.3. Если в ходе сезона в команде сменился второй участник (не оператор) или команда сменила название, то команда не считается новой в рейтинге. Если участник уже зарегистрирован в рейтинговой таблице как оператор в одной из команд, то он не может регистрироваться в других этапах как второй участник в другой команде. Если участник уже зарегистрирован в рейтинговой таблице как второй член команды, то он может стать оператором робота в новой команде, при этом он вычеркивается из состава предыдущей команды.

11.4. Рейтинговая таблица состоит из двух частей. В первую часть (высшую) входят 10 лучших команд победителей отборочных этапов (участники, занявшие I место). В этой части рейтинга учитывается лучший победный результат. Если команд с первыми местами становится больше 10, то победители с наименьшим победным результатом переходят во вторую часть таблицы и участвуют в общем рейтинге.



11.5. Общий рейтинг во второй части таблицы формируется по следующим правилам: для каждой команды вычисляется среднее значение набранных баллов за все пройденные этапы, если пройденных этапов 3 или более, то в расчете среднего значения не учитывается этап с минимальным для данной команды значением баллов. Таким образом:

Если $n \leq 2$, то среднее значение $P_{ср} = (P_1 + P_2 + \dots + P_n) / n$, где P – результат этапа, n – количество этапов, в которых команда приняла участие.

Если $n > 2$, то среднее значение $P_{ср} = (P_1 + P_2 + \dots + P_n - P_i) / (n - 1)$, где P_i – минимальный результат команды.

Полученные в результате расчета значения ранжируются от максимального к минимальному. Отбор команд в Национальный этап соревнований «Кубок РТК: Финал» начинается с максимального значения.

11.6. В Национальный этап соревнований «Кубок РТК: Финал» в каждой номинации проходят команды в следующей последовательности: из первой (высшей) части рейтинговой таблицы (10 команд), представители Республики Беларусь (призеры Кубка по образовательной робототехнике Республики Беларусь (КОР) и победитель Минского открытого роботурнира). Оставшееся количество мест в квоте в каждой номинации заполняется из второй части рейтинговой таблицы начиная с максимального значения.

11.7. Если команда из состава призеров Кубка по образовательной робототехнике Республики Беларусь уже входит в 10 команд верхней части рейтинговой таблицы, то ее место занимает следующая команда из списка КОР.



О дополнительных привилегиях победителей Кубка РТК: Финал читайте на нашем сайте cup.rtc.ru