



РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЙ «КУБОК РТК»

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 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. 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.
- 2.5. Перечень препятствий и начисляемые за них баллы известны минимум за неделю до начала соревнований. Возможно добавление каких-либо участков непосредственно перед соревнованиями.

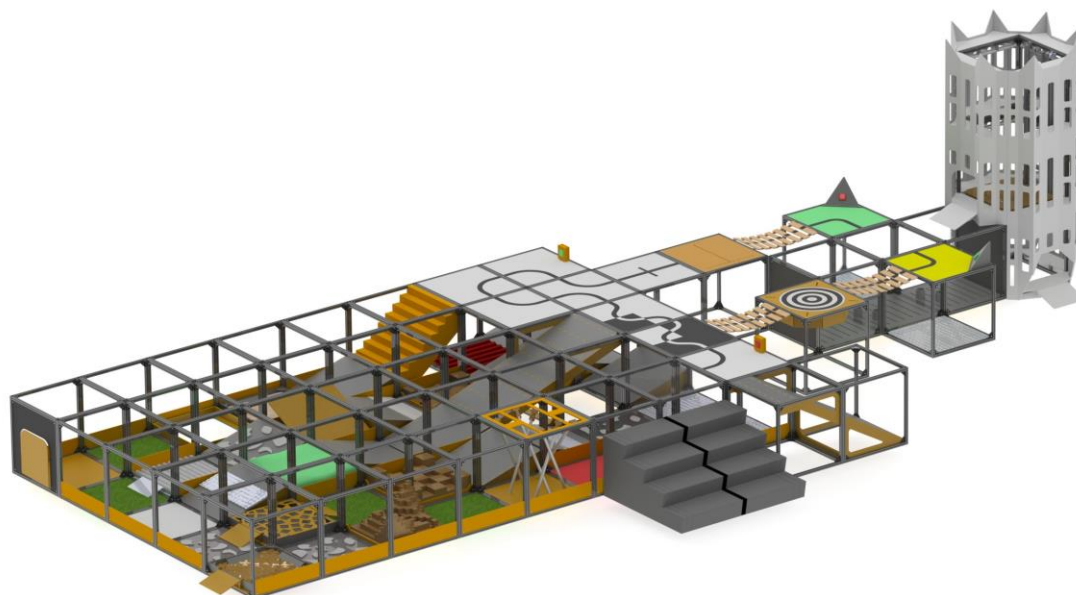


Рисунок 1 «Общий вид конфигурации полигона»

3. Лиги и номинации

- 3.1. Соревнования делятся на две лиги: младшую – **Юниорская лига**, и старшую – **Высшая лига**.
- 3.2. **Юниорская лига:**
 - 3.2.1. Соревнования проводятся в двух номинациях: «**Экстремал**» (возрастное ограничение - от 11 до 16 лет включительно) и «**Искатель**» (возрастное ограничение - от 11 до 14 лет включительно).
 - 3.2.2. Соревнования Юниорской лиги проводятся 3-4 раза в год.
- 3.3. **Высшая лига:**
 - 3.3.1. Соревнования проводятся номинации «**Экстремал Pro**» (возрастное ограничение – от 17 лет и далее).
 - 3.3.2. Соревнования Высшей лиги проводятся 2-3 раза в год.
- 3.4. **Номинации:**
- 3.5. В номинациях «**Экстремал**» и «**Экстремал Pro**» робот находится вне зоны видимости оператора (участника соревнований), управление роботом осуществляется дистанционно, с использованием видеозрения робота и установленной на нем измерительной аппаратуры. В течение одной попытки полигон проходит один робот.
- 3.6. 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.



В течение одной попытки полигон проходят два робота одновременно, либо один.

4. Требования к команде

- 4.1. Количество человек в команде не ограничено, но оператор у робота только один.
- 4.2. Допускается смена оператора робота между попытками.
- 4.3. Команда имеет право выставить только одного робота, и только в одной номинации в ходе текущих соревнований.
- 4.4. Команда обязана явиться в зону соревнований и отметить у судьи для подтверждения готовности за 30 минут до начала своей попытки.
- 4.5. Участникам команды запрещается покидать зону соревнований без разрешения главного судьи или члена оргкомитета судейской коллегии, выполняющего его обязанности.
- 4.6. При прохождении попытки в номинации «Искатель» допускается присутствие на полигоне только оператора робота, остальные члены команды и руководитель находятся за ограждением.
- 4.7. При прохождении попытки в номинации «Экстремал» и «Экстремал Pro» в кабинке экстремала находится только оператор; остальные члены команды и руководитель занимают места, указанные судьей. При попытке заговорить с оператором без разрешения судьи, команда дисквалифицируется.
- 4.8. Вмешательство в управление (ремонт) может осуществлять как оператор, так и любой участник команды. После вмешательства все участники (кроме оператора номинации «Искатель») 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 10 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.
- 5.10. Обязательные условия участия:
- 5.10.1. В номинации **Искатель** и **Экстремал**:
Обязательное наличие и использование функциональных датчиков или манипулятора.
Успешное выполнение какого-либо задания с применением элементов автономности или манипулятора в ходе попытки обязательно. В противном случае попытка идет вне зачета.
- 5.10.2. В номинации **Экстремал Pro**:
Обязательное наличие и использование функциональных датчиков.
Успешное выполнение какого-либо задания с применением элементов автономности в ходе попытки обязательно. В противном случае попытка идет вне зачета.
- 5.10.3. К элементам автономности относятся движение по линии при помощи датчика освещенности или системы технического зрения, движение вдоль стены или автономный захват предметов при помощи датчика расстояния, движение по сложной траектории (подъем/спуск по лестнице) при помощи компаса, гироскопа или акселерометра.
- 5.10.4. К заданиям, выполняемым при помощи манипулятора, относятся: захват и перемещение предметов и нажатие кнопок.
- 5.10.5. Все прочие действия с датчиками и манипулятором согласуются с судейской коллегией в частном порядке до начала попытки.

6. Соревновательные попытки

- 6.1. Соревнования состоят из 2-х попыток для каждой номинации.
- 6.2. На попытку отводится 10 минут.



6.2.1. В зачет идет лучшая из 2-х попыток.

7. Категории: Мобильность, Манипулятор, Автономность

7.1. 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.

7.2. Условия зачета в категории:

7.2.1. Для каждой категории существует минимальное количество баллов, которое необходимо набрать для участия в данной категории.

7.2.2. Набрать баллы можно, выполнив соответствующие для категории задания (обозначены на полигоне соответствующим значками).

7.2.3. Минимальное количество баллов для категорий можно найти в приложении к регламенту №2 «Баллы».

7.2.4. Победителем в категории становится участник, набравший наибольшее количество баллов в данной категории.

7.3. В зачет в категории идет лучшая из 2-х попыток.

8. Ход соревнований

8.1. 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.

8.2. 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 отображается около стола регистрации!

8.3. Перенос попытки влечет за собой **штраф 50 баллов** к будущему результату попытки.

8.4. Перенести одну попытку можно **только один раз**.

8.5. **В случае необходимости участник в номинации «Искатель» может потратить до 3 минут («Экстремал» - до 7 минут) на подготовку к старту. Отсчет времени ведется с момента вызова участника в зону старта.** По истечении времени, отведенного на подготовку автоматически запускается таймер на 10 минут - время попытки. Если участник не готов, перенести попытку нельзя (см. пункт 9.2). Если участник стартует один, и робот не может стартовать, то по истечении



- времени, отведенного на подготовку, команда дисквалифицируется с попытки.
- 8.6. Робот должен под управлением оператора пересечь полигон, проходя испытания и выполняя задания. На участках полигона расположены маяки разных цветов, робот может собрать их и поместить в соответствующие цветовые зоны. Автономные участки преодолеваются с помощью датчиков, установленных на работе.
- 8.7. Каждая из представленных ячеек полигона не обязательна к выполнению, оператор сам решает, как построить свой маршрут.
- 8.8. Старт расположен перед входом в Лабиринт. В случае, когда входов два - в начале первой попытки жеребьевкой определяется, с какого входа стартует робот, во второй попытке вход меняется на противоположный.
- 8.9. Робот обязан начать свое движение с указанного судьей старта, и двигаться по Лабиринту до какого-либо выезда (не огороженной стенкой стороны куба, кроме стартового). Выезжать через какой-либо из стартов и объезжать лабиринт вокруг нельзя. Если робот покинул лабиринт через выезд, то в дальнейшем он имеет право въезжать и выезжать через любой из въездов-выездов, включая стартовые.
- 8.10. За повторное прохождение ячейки баллы **не начисляются**.
- 8.11. Если робот будет выполнять действие автономно, то участник **обязан** уведомить судей об этом до начала попытки и непосредственно перед началом автономных действий. Автономные действия выполняются под присмотром судьи.
- 8.12. Если команда хочет начать попытку с прохождения участков с линией, расположенных вне полигона (не в стандартных кубах полигона) в автономном режиме, то робот выставляется на специальный старт перед линией. В ином случае робот выставляется перед основным стартом.
- 8.13. **Взаимодействие роботов в номинации «Искатель» во время попытки:**
- 8.13.1. 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.
- 8.13.2. 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;

8.13.3. Роботы, нарушающие вышеперечисленные запреты, снимаются с соревнований.

9. Критерии оценки

- 9.1. Номинации «Искатель» и «Экстремал» оцениваются по единой балльной системе, но награждаются по отдельности, т.к. номинация «Экстремал» подразумевает более высокий уровень сложности.
- 9.2. Основным критерием оценки выступления команды является количество набранных баллов во время попытки.
- 9.3. Начисление баллов производится за прохождение ячеек полигона и выполнение заданий. Количество баллов зависит от уровня сложности задания.
- 9.4. При наличии у двух команд одинакового количества баллов, побеждает команда, выполнившая задания за меньшее время.
- 9.5. Перед началом соревновательных попыток проводятся тренировочные групповые заезды роботов, в ходе которых участники могут исследовать полигон и проверить, какие испытания их робот способен преодолеть.
- 9.6. 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.
- 9.7. Система балльной оценки, таблица баллов и условия прохождения участков полигона приведены в **Приложении №2 «Баллы»** текущего документа.

10. Штрафы

- 10.1. **За перенос попытки** начисляется **50 баллов** штрафа к будущему результату попытки. Перенести одну попытку можно только один раз.
- 10.2. **Штраф за вмешательство в управление:**
- 10.2.1. 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. **Время на ремонт ограничено 5-ю минутами. Ремонт запрещается брать, если робот не смог стартовать в начале попытки (не начал движение вперед).**

- 10.2.2. 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.
- 10.2.3. Поднимать робота, передавать его участнику и ставить его на место во время попытки может только судья.
- 10.2.4. Во время вмешательства оператора в работу робота, время судьей **не останавливается**.
- 10.2.5. В случае, если робот не покидает одну ячейку в течении **2 минут**, то он считается застрявшим, и попытка завершается.
- 10.2.6. В случае ремонта 2 минуты считаются заново.
- 10.2.7. **На преодоления автономных участков с линией, расположенных вне полигона (не в стандартных кубах полигона), отводится 5 минут.**
- 10.2.8. **На выполнение заданий на манипулятор, расположенных вне полигона (не в стандартных кубах полигона), отводится 5 минут.**
- 10.3. **Штраф за отваливающиеся детали:**
 - 10.3.1. 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).
 - 10.3.2. Деталью считается любая часть робота, не способная передвигаться самостоятельно от него.
- 10.4. **Штраф за включение автономного режима кнопкой, расположенной на роботе:**
 - 10.4.1. Включение/выключение автономности должно проходить дистанционно, участник не должен касаться робота. В таком случае, количество включений автоматического режима не ограничено.
 - 10.4.2. За включение/выключение автономности с помощью кнопки, **расположенной на роботе**, налагается **штраф 10 баллов** (за целый цикл вкл/выкл). В таком случае допускается всего 2 включения автоматики.
- 10.5. **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».
- 10.6. 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.