



# РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЙ «КУБОК РТК МИНИ»

---

## 1. Общие положения

1.1. Соревнования проводятся в двух номинациях: **Экстремал Мини 1.0** и **Искатель Мини 2.0**.

1.2. В номинации **Экстремал Мини 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.

1.3. В номинации **Искатель Мини 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 также осуществляется дистанционно.

1.4. В течение одной попытки полигон проходят два робота, по следующим правилам:

1.5. В номинации **Искатель Мини 2.0** и **Экстремал 1.0** соревнования «Кубок РТК Мини» состоят из 3х туров:

1 тур:

2 робота стартуют одновременно на 2х идентичных миниполигонах.

**Искатель 2.0:** для прохода во второй тур робот должен выполнить задание быстрее второго робота. Соревнования ведутся на вылет: робот, выполнивший задание первым, проходит в следующий тур, второй робот выбывает из соревнований.

**Экстремал 1.0:** для прохода во второй тур робот должен выполнить задание, не более чем за 4 минуты. Робот, выполнивший задание, проходит в следующий тур. Если задание выполнили оба робота, в следующий тур проходят оба.

**Задание в 1м туре:** заезд на 30° наклонную и включение кнопки.

Старт – перед наклонной 30° (1ый этаж).

2 тур:

Проходит по тем же правилам, что и первый, но с другим заданием.

**Задание в 2м туре:** доставка маяка, расположенного на 2м этаже, на поле, расположенное на 1м этаже.

Старт – на белом поле (2ой этаж).

3 тур:



Проходит по правилам обычного Кубка РТК: робот должен за отведенное время пройти наибольшее количество участков полигона, расставляя маяки по цветным полям и выполняя автономные задания. За прохождение каждого участка полигона начисляются баллы.

**Номинации Искатель 2.0 и Экстремал 1.0 оцениваются вместе (3 первых места в сумме по обеим номинациям).**

**За прохождение испытаний в номинации Экстремал 1.0 участник получает в 2 раза больше баллов, чем за прохождение тех же испытаний в номинации Искатель 2.0.**

**Старт – либо на поле с автоматикой, либо перед наклонной 30°.**

- 1.6. Победитель выявляется по количеству заработанных в ходе третьего тура баллов.
- 1.7. Участникам в обоих номинациях дается 2 попытки, состоящие из одинакового количества туров.
- 1.8. На попытку отводится 5 минут.
- 1.9. В зачет идет лучшая из 2 попыток.

## **2. Судейство**

- 2.1. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с правилами каждой номинации.
- 2.2. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний; все участники должны подчиняться их решениям.

## **3. Требования к команде**

- 3.1. Участие принимают школьники и студенты, количество человек в команде не ограничено, но оператор у робота только один.
- 3.2. **Команда имеет право выставить только одного робота, и только в одной номинации в ходе текущих соревнований.**  
В номинации «Искатель» существует ограничение по возрасту для участников - до 15 лет включительно. В номинации «Экстремал» нет ограничения по возрасту.
- 3.3. Команда **обязана** явиться в зону соревнований и отметить у судьи для подтверждения готовности за 30 минут до начала своей попытки.
- 3.4. Участникам команды запрещается покидать зону соревнований без разрешения главного судьи или члена оргкомитета судейской коллегии, выполняющего его обязанности.



- 3.5. При прохождении попытки допускается присутствие на полигоне только оператора робота, остальные члены команды и руководитель находятся за ограждением.
- 3.6. Во время попытки в кабине экстремала находится только оператор, остальные члены команды и руководитель находятся за ограждением. При попытке заговорить с оператором, команда штрафует.
- 3.7. В случае необходимости подстраховки робота в определенные моменты, с разрешения судьи на полигон может быть временно допущен член команды.

#### **4. Требования к роботу**

- 4.1. В соревнованиях могут принимать участие роботы на любой элементной базе, не представляющие опасности для окружающих и испытательного полигона.
- 4.2. Рекомендуемые габариты: максимальная ширина робота 200 мм, длина 300 мм, высота 250 мм в стартовом положении. После старта робот может неограниченно менять свои габариты.
- 4.3. Максимальная масса робота 10 кг.
- 4.4. Робот должен быть автономным, с источником питания на борту.
- 4.5. Минимальная дальность связи с роботом должна составлять 10 м (ИК-пульта не соответствуют этому требованию).

#### **5. Требования к полигону. Описание и конфигурация**

- 5.1. Полигон представляет собой реконфигурируемую полосу препятствий, составными элементами которого являются типовые виды препятствий, на преодоление которых должен быть рассчитан мобильный робот.
- 5.2. Общий вид конфигурации испытательного стенда представлен на рисунке 1.

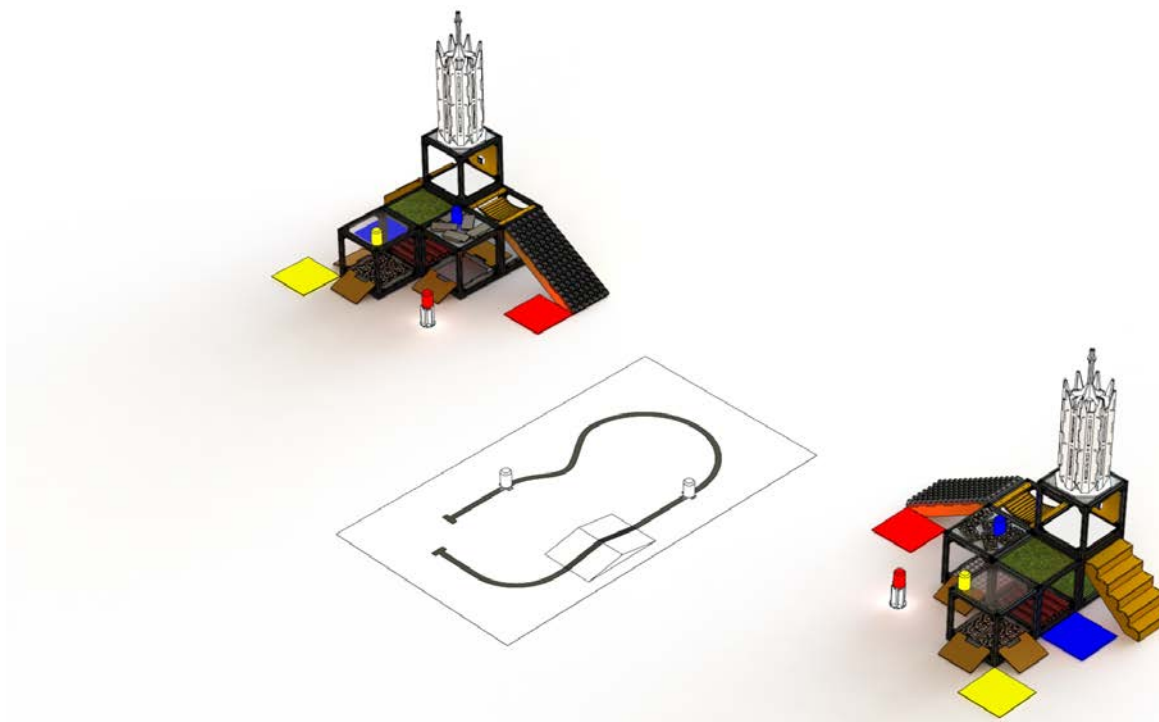


Рисунок 1. «Общий вид конфигурации испытательного стенда»

- 5.3. Конфигурация полигона постоянно меняется, командам точно она будет известна в день соревнований. Некоторые секции полигона могут отсутствовать.
- 5.4. Перечень препятствий и начисляемые за них баллы будут известны за неделю до начала соревнований.
- 5.5. Подробное описание полигона и его конфигурации, видов препятствий и испытаний, которые он содержит, и их технические характеристики можно найти в **Приложении №1** текущего документа.

## 6. Критерии оценки

- 6.1. Номинации «Искатель Мини 2.0» и «Экстремал Мини 1.0» оцениваются по единой балльной системе, но награждаются по отдельности, т.к. номинация «Экстремал Мини 1.0» подразумевает более высокий уровень сложности.
- 6.2. Основным критерием оценки выступления команды является количество набранных баллов роботом во время попытки.
- 6.3. Баллы за преодоление секций лабиринта начисляются отдельно за каждую пройденную ячейку (квадрат) лабиринта. Испытание или ячейка считаются пройденными, если робот вошел в ячейку с одного входа и покинул ее через другой.



- 6.4. Количество начисляемых баллов зависит от уровня сложности участка или задания.
- 6.5. За повторное преодоление секции баллы **не начисляются**.
- 6.6. Ячейка может содержать или не содержать испытание.
- 6.7. При наличии у двух команд одинакового количества баллов, побеждает команда, выполнившая задание за меньшее время.
- 6.8. 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.
- 6.9. В зависимости от количества участников квалификация может быть отменена из-за нехватки времени.
- 6.10. Начисляемые баллы и условия прохождения участков полигона приведены в Таблице 1.

## **7. Ход соревнований**

- 7.1. За 15 минут до начала своей попытки команда проходит в зону подготовки. За 5 минут до начала попытки оператор с роботом должен находиться в зоне соревнований и быть готов к старту.
- 7.2. **В случае неявки команды на старт в свою очередь, попытка команды дисквалифицируется после 1 минуты ожидания.**
- 7.3. В ходе попытки робот должен под управлением оператора пересечь лабиринт, проходя испытания и выполняя задания.
- 7.4. На всех участках полигона расположены маяки разных цветов, робот должен собрать их и поместить в соответствующие цветовые зоны. Также в состав полигона включено поле для автономного прохождения, изображенное на рисунке 2.
- 7.5. За выполнение каждого автономного элемента (движение по линии, преодоление горки, захват маяка) начисляются баллы.

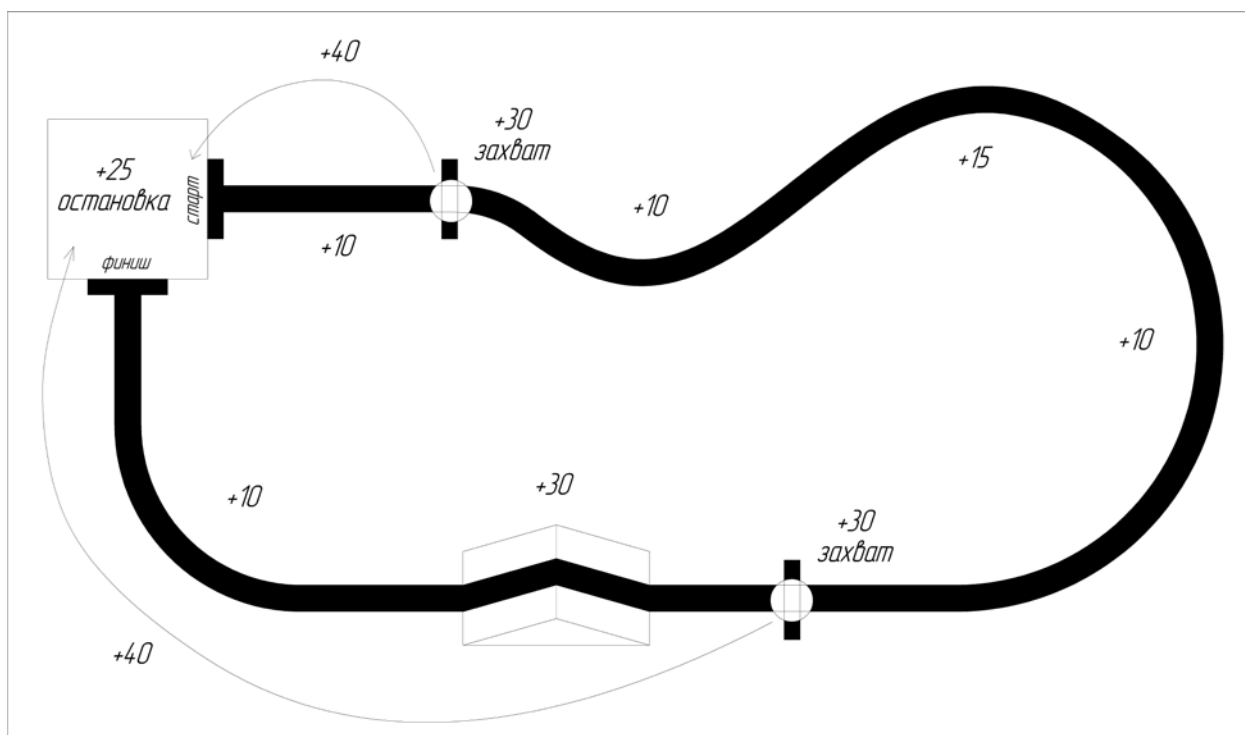


Рисунок 2. «Поле автоматике и начисляемые баллы»

- 7.6. Если робот будет выполнять какое-либо действие на полигоне автоматически, то участник **обязан** уведомить судей об этом до начала попытки. Подобного рода операции выполняются под присмотром судьи и оцениваются вдвое большим количеством баллов.
- 7.7. Под **автоматическим действием** подразумевается прохождение участка без управляющего воздействия оператора; прохождение обязательно с использованием каких-либо датчиков. Участок считается пройденным в автоматическом режиме, если робот въехал в ячейку и покинул ее через другой выход, если таковой имеется, не прерывая автоматического режима.
- 7.8. Движение по энкодерам или по таймеру не засчитывается как автоматическое действие.
- 7.9. Каждое из представленных испытаний полигона не обязательны к выполнению, оператор сам решает, как построить свой маршрут. Стартовая позиция робота определяется перед началом соревнований, исходя из конфигурации полигона.
- 7.10. При перевороте/падении/застревании робота в ходе 1 и 2 туров, разрешается 1 раз вернуться на старт задания.



## 8. Штрафы

- 8.1. **Штраф за вмешательство в управление:** в случае, если оператору необходимо вмешаться в работу робота (робот застрял, завис, требует перезагрузки, требует ремонта), то начисляется штраф **35 баллов**. При дальнейшем вмешательстве попытка завершается.
- 8.1. Если робот застрял, и не может преодолеть секцию, то, по желанию оператора, его поднимают и переносят в точку его заезда в эту секцию, и далее он ищет обходные пути, или заново пытается пройти участок. Подобное действие засчитывается как вмешательство в управление.
- 8.2. Поднимать робота, передавать его участнику и ставить его на место во время попытки может только судья.
- 8.3. Во время вмешательства оператора в работу робота, время судьей **не останавливается**.
- 8.4. Если робот предпринял попытку заехать в лабиринт, и коснулся полигона – то дальнейшая потеря связи с роботом, существенные поломки и т.д. заносятся в протокол текущей попытки. Если попытка пошла, но робот сломался, не успев коснуться полигона, то участнику дается шанс починить робота и переиграть попытку.
- 8.5. **Штраф за отваливающиеся детали:** если в ходе попытки робот теряет детали, то за каждую потерянную деталь начисляется штраф **10 баллов**, независимо от ее размеров (гайка, балка или целый модуль).
- 8.6. Деталью считается любая часть робота, не способная передвигаться самостоятельно от него.
- 8.7. **Штраф за включение автономного режима кнопкой, расположенной на роботе:** включение/выключение автономного режима должно проходить дистанционно, участник не должен касаться робота. В таком случае, количество включений автоматического режима не ограничено, и штрафом не облагается.
- 8.8. За включение/выключение автономного режима с помощью кнопки, расположенной на роботе, налагается штраф **10 баллов** (за целый цикл вкл/выкл). Воспользоваться данным способом включения автоматики можно только 2 раза за попытку.



Таблица 1 - «Способы преодоления и начисляемые баллы за секции»

Вид секции	Способ преодоления	Количество баллов (ручное управление/ автоматика)
<b>Автоматика на полигоне</b>		
Движение по извилистой линии	Автомат	10-55
Захват маяка	Автомат (захват, подъем не обязателен)	30
Доставка маяка до финиша линии (с разворотом или без)	Автомат	40
Остановка на финише линии	Автомат	25
Переезд горки с возвратом на линию	Автомат	30
<b>Препятствия в Лабиринте</b>		
Кнопка	Нажатие любым способом	20
Трава	Преодоление	10
Шарики	Преодоление	40
Камни	Преодоление	30
Крыша	Преодоление по прямой	30
	Преодоление с поворотом	40
Мрамор	Преодоление	20
Сетка	Преодоление	30
Наклонная 30°	Заезд вверх	45
	Съезд вниз	25
Подвесной мост	Преодоление	35
Лестничный марш	Заезд вверх	300
	Съезд вниз любым способом	80
<b>Маяки</b>		
Захват маяка	Захват и подъем (min 1 сек)	15/45
Перемещение маяка в цветовую зону	Любым способом	30
Захват маяка с малой башенки	Захват	60
Белый маяк	Захват	15/45
	Доставка в цветовую зону	50