



# РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЙ «КУБОК РТК МИНИ»

---

## 1. Общие положения

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

## 2. Полигон

- 2.1. Полигон представляет собой реконфигурируемую полосу препятствий, составными элементами которого являются типовые виды препятствий, на преодоление которых должен быть рассчитан мобильный робот.
- 2.2. Общий вид конфигурации испытательного стенда представлен на рисунке 2.
- 2.3. Конфигурация полигона постоянно меняется, командам точно она будет известна в день соревнований. Некоторые секции полигона могут отсутствовать.
- 2.4. Перечень препятствий и начисляемые за них баллы будут известны за неделю до начала соревнований.
- 2.5. Подробное описание полигона и его конфигурации, видов препятствий и испытаний, которые он содержит, и их технические характеристики можно найти в **Приложении №1** текущего документа – Описание полигона.

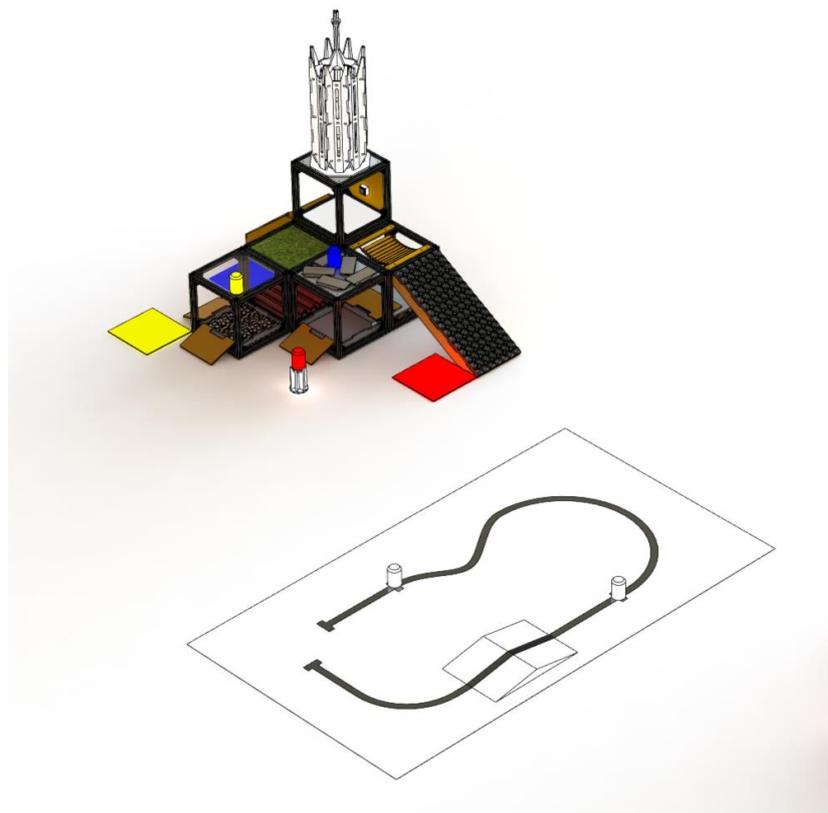


Рисунок 2. «Общий вид конфигурации испытательного стенда»

### 3. Соревнования

- 3.1. Участникам в обеих номинациях дается по 2 попытки, состоящие из одинакового количества туров.
- 3.2. **За выполнение каждого задания начисляются баллы.**
- 3.3. **Баллы, полученные за выполнение заданий в турах, суммируются.**
- 3.4. **Победитель выявляется по количеству заработанных баллов по сумме всех туров в попытке.**
- 3.5. В зачет идет лучшая из 2х попыток.
- 3.6. **Задания для выполнения:**
  - 3.6.1. **1 тур:** на прохождение отводится 5 минут.  
Старт – на оранжевом поле, в центре первого этажа лабиринта.  
Задание: выбраться из лабиринта любым путем (рисунок 1), бонус - доставить красный маяк на поле.

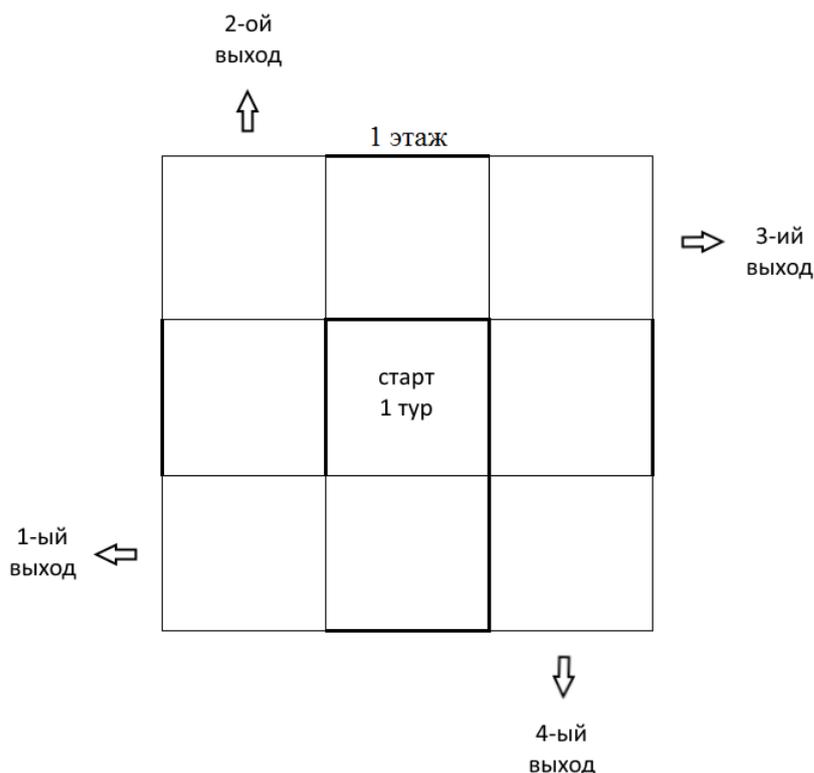


Рисунок 1. «Конфигурация первого этажа лабиринта для первого тура»

- 3.6.2. **2 тур:** на прохождение отводится 5 минут.  
Старт – на красном поле, возле лабиринта.  
Задание – заезд по наклонной 30° и нажатие кнопки.
- 3.6.3. **3 тур** (возможно, будет отсутствовать): на прохождение отводится 3 минуты.  
Старт – на белом поле на 2м этаже лабиринта.  
Задание – доставка синего маяка (любого из двух) на синее поле.
- 3.6.4. **4 тур:** на прохождение отводится 6 минут.  
Старт – либо на поле с автоматикой, либо перед наклонной 30°.  
Задание: последний 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.  
Маршрут и препятствия для прохождения участник выбирает сам.  
За прохождение каждого участка полигона начисляются баллы.
- 3.7. Номинации **Искатель 1.0** и **Экстремал 1.0** оцениваются вместе (3 первых места в сумме по обеим номинациям).
- 3.8. За прохождение испытаний в номинации **Экстремал 1.0** участник получает в **2 раза больше баллов**, чем за прохождение тех же испытаний в номинации **Искатель 1.0** (кроме автоматике).



#### 4. Судейство

- 4.1. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с правилами каждой номинации.
- 4.2. **Все спорные моменты, возникающие в период соревнований разрешаются судьями соревнований; все участники должны подчиняться их решениям.**

#### 5. Требования к команде

- 5.1. Участие принимают школьники и студенты, количество человек в команде не ограничено, но оператор у робота только один.
- 5.2. Команда **обязана** явиться в зону соревнований и отметить у судьи для подтверждения готовности за 30 минут до начала своей попытки.
- 5.3. Участникам команды запрещается покидать зону соревнований без разрешения главного судьи или члена оргкомитета судейской коллегии, выполняющего его обязанности.
- 5.4. При прохождении попытки допускается присутствие на полигоне только оператора робота, остальные члены команды и руководитель находятся за ограждением.
- 5.5. Во время попытки в кабинке экстремала находится только оператор, остальные члены команды и руководитель находятся за ограждением. При попытке заговорить с оператором, команда штрафуются.
- 5.6. В случае необходимости подстраховки робота в определенные моменты, с разрешения судьи на полигон может быть временно допущен член команды.

#### 6. Требования к роботу

- 6.1. В соревнованиях могут принимать участие роботы на любой элементной базе, не представляющие опасности для окружающих и испытательного полигона.
- 6.2. Рекомендуемые габариты: максимальная ширина робота 200 мм, длина 300 мм, высота 250 мм в стартовом положении. После старта робот может неограниченно менять свои габариты.
- 6.3. **Приведенные выше максимальные габаритные размеры являются рекомендованными, не строго обязательными.**
- 6.4. Максимальная масса робота 10 кг.
- 6.5. Робот должен быть автономным, с источником питания на борту.



- 6.6. Дальность связи с роботом должна составлять не менее 10 м (ИК-пульта не соответствуют этому требованию).

## 7. Критерии оценки

- 7.1. Номинации **Искатель Мини 1.0** и **Экстремал Мини 1.0** оцениваются по единой балльной системе, но номинация **Экстремал Мини 1.0** подразумевает более высокий уровень сложности.
- 7.2. Основным критерием оценки выступления команды является количество набранных баллов роботом во время попытки.
- 7.3. 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.
- 7.4. Количество начисляемых баллов зависит от уровня сложности участка или задания.
- 7.5. За повторное преодоление секции баллы **не начисляются**.
- 7.6. Ячейка может содержать или не содержать испытание.
- 7.7. При наличии у двух команд одинакового количества баллов, побеждает команда, выполнившая задание за меньшее время.
- 7.8. 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.
- 7.9. В зависимости от количества участников квалификация может быть отменена из-за нехватки времени.
- 7.10. Начисляемые баллы и условия прохождения участков полигона приведены в Таблице 1.

## 8. Порядок прохождения попытки

- 8.1. 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.
- 8.2. **В случае опоздания команды к началу своей попытки или технической неисправности робота, судьи имеют право принять решение о дисквалификации участника с текущей попытки.**
- 8.3. **Команда дисквалифицируется с попытки после 5-ти минут ожидания.**

- 8.4. В ходе попытки робот должен под управлением оператора пересечь лабиринт, проходя испытания и выполняя задания.
- 8.5. На всех участках полигона расположены маяки разных цветов, робот может собрать их и поместить в соответствующие цветовые зоны. Также в состав полигона включено поле для автономного прохождения, изображенное на рисунке 3.
- 8.6. За выполнение каждого автономного элемента (движение по линии, преодоление горки, захват маяка) начисляются баллы.

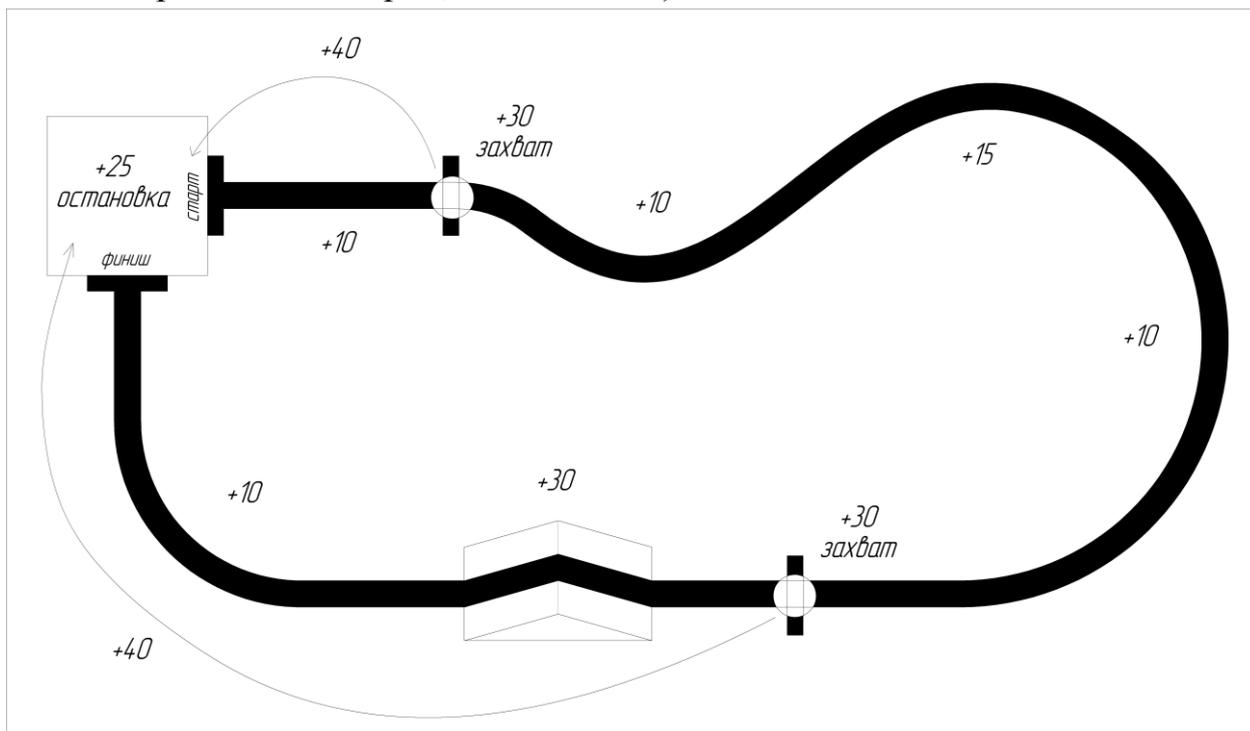


Рисунок 3. «Поле автоматике и начисляемые баллы»

- 8.7. 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 большим количеством баллов.
- 8.8. 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.
- 8.9. Движение по энкодерам или по таймеру не засчитывается как автоматическое действие.



- 8.10. Каждое из представленных испытаний полигона не обязательно к выполнению, оператор сам решает, как построить свой маршрут.

## 9. Штрафы

- 9.1. Если робот находится в одной ячейке/на одном испытании дольше 2х минут, команда дисквалифицируется с текущего тура, и ждет следующего.
- 9.2. **Штраф за возврат на старт (все туры, кроме последнего):** При перевороте/падении/застревании робота, в ходе всех туров, **кроме последнего**, разрешается 1 раз за тур починить робота и вернуться на старт задания, за штраф **15 баллов**.  
Все маяки также возвращаются на исходные позиции.
- 9.3. **Штраф за вмешательство в управление (только последний тур):** 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.
- 9.4. 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.
- 9.5. Поднимать робота, передавать его участнику и ставить его на место во время попытки может только судья.
- 9.6. Во время вмешательства оператора в работу робота, время судьей **не останавливается**.
- 9.7. 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 **в последнем туре** попытка пошла, но робот сломался, не успев коснуться полигона, **то судьи могут рассмотреть возможность дать участнику шанс починить робота и переиграть попытку, в зависимости от графика соревнований**.
- 9.8. **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).
- 9.9. Деталью считается любая часть робота, не способная передвигаться самостоятельно от него.
- 9.10. **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.
- 9.11. 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.
- 9.12. **Штраф за вмешательство руководителя или участников команды в управление (Экстремал 1.0):** в кабинке Экстремала находится только один участник – оператор робота. При попытке руководителя или остальных участников команды заговорить с оператором, или дать каким-либо образом подсказку, команда штрафуются на **100 баллов**, или дисквалифицируется по решению судьи.



Таблица 1 - «Способы преодоления полигона и начисляемые баллы»

1 тур 5 минут					
Задание	Выезд из лабиринта через				Доставка красного маяка
	1-ый выход	2-ой выход	3-ий выход	4-ый выход	
Баллы	30	50	70	90	50
2 тур 5 минут					
Задание	Преодоление наклонной 30°		Нажатие кнопки		
Баллы	40		70		
3 тур 3 минуты					
Задание	Доставка синего маяка				
Баллы	40				
4 тур 6 минут					
Задание	Прохождение полигона в свободном режиме				
Вид секции		Способ преодоления			Кол-во баллов (ручное упр-е / автоматика)
Автоматика на полигоне					
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
Препятствия в Лабиринте					
Кнопка		Нажатие любым способом			20
Лед		Преодоление			20
Трава		Преодоление			10
Шарики		Преодоление			40
Камни		Преодоление			30
Керамзит		Преодоление			25
Мрамор		Преодоление			20
Крыша		Преодоление			35
Подвесной мост		Преодоление			40
Наклонная 30°		Заезд вверх			45
		Съезд вниз			20
Лестничный марш		Заезд вверх			300
		Съезд вниз любым способом			80
Маяки					
Захват и подъем маяка (min 1 сек)		любой маяк			15/45
Доставка маяка в цветовую зону любым способом		Красный, желтый, синий маяки			30
		Белый/оранжевый маяк			70

