



# РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЙ «КУБОК РТК МИНИ»

---

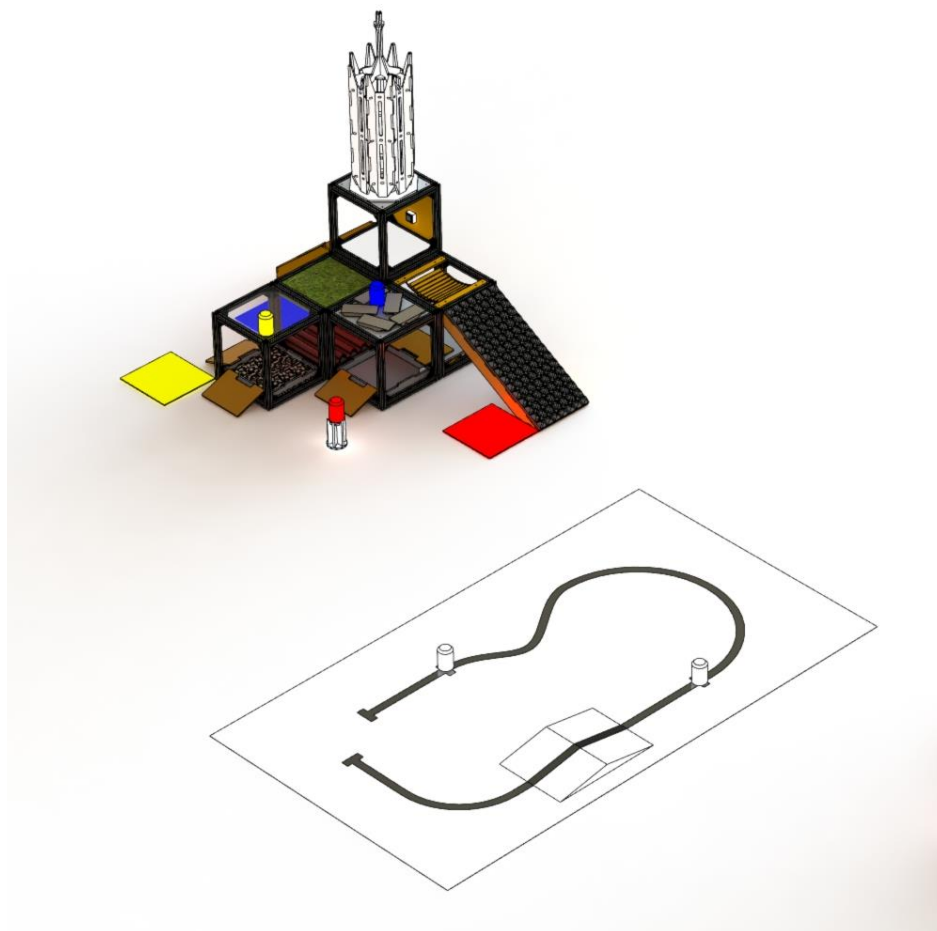
## 1. Общие положения

- 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, радиоактивное заражение местности.
- 1.2. 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.
- 1.3. Соревнования проводятся в номинации **Искатель Мини 2.0**.
- 1.4. 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.
- 1.5. Ограничение по возрасту для участников в номинации **Искатель 2.0** – до 15 лет включительно.

## 2. Полигон

- 2.1. Полигон представляет собой реконфигурируемую полосу препятствий, на преодоление которых должен быть рассчитан мобильный робот.
- 2.2. Общий вид конфигурации испытательного стенда представлен на рисунке 1.
- 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. Возможно добавление каких-либо участков непосредственно перед соревнованиями.
- 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 1. «Общий вид конфигурации испытательного стенда»*

### **3. Соревнования**

3.1. Соревнования состоят из 2х этапов: Отборочные и Финал.

3.2. **Отборочные:**

3.2.1. Отборочные включают в себя 4 задания:

1. Выезд из лабиринта.

Старт – на 1м этаже в центре лабиринта.

2. Заезд по наклонной поверхности 30° и нажатие кнопки.

Старт – перед наклонной 30°.

3. Доставка синего маяка на синее поле.

Старт – на 2м этаже на белом поле.

4. Автономное движение по линии с доставкой маяков.

Старт – на поле с линией.



3.3. **Финал:**

- 3.3.1. В Финал выходят 5-6 лучших результатов по итогам Отборочных.
- 3.3.2. Победитель вычисляется по количеству заработанных в Финале баллов.
- 3.3.3. Участникам в Финале дается 2 попытки. В зачет идет лучшая из попыток.
  - 3.3.3.1. Финал проходит по стандартным правилам 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.
  - 3.3.3.2. На прохождение полигона отводится 5 минут.
  - 3.3.3.3. Старт – либо на поле с линией, либо перед наклонной 30°.

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.
- 4.3. По окончании попытки оператор робота ставит подпись в судейском протоколе, тем самым соглашаясь с результатами попытки, зафиксированными в протоколе.

5. **Требования к команде**

- 5.1. Участие принимают школьники и студенты.
- 5.2. Количество человек в команде не ограничено, но оператор у робота только один.
- 5.3. **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.
- 5.4. Команда **обязана** явиться в зону соревнований и отметить у судьи для подтверждения готовности за 30 минут до начала своей попытки.
- 5.5. Участникам команды запрещается покидать зону соревнований без разрешения главного судьи или члена оргкомитета судейской коллегии, выполняющего его обязанности.



- 5.6. При прохождении попытки допускается присутствие на полигоне только оператора робота, остальные члены команды и руководитель находятся за ограждением.
- 5.7. 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. **Максимальные габаритные размеры робота: обязательно!**
- 6.3. **максимальная ширина робота 250 мм, длина 350 мм, высота 250 мм в стартовом положении. После старта робот может неограниченно менять свои габариты.**
- 6.4. Максимальная масса робота 10 кг.
- 6.5. Робот должен быть автономным, с источником питания на борту.
- 6.6. **Минимальная дальность** связи с роботом должна составлять 10 м (ИК-пульты не соответствуют этому требованию).
- 6.7. **Базовое препятствие, обязательное к выполнению: 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).**

## 7. Критерии оценки

- 7.1. Основным критерием оценки выступления команды является количество набранных баллов во время попытки.
- 7.2. 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.
- 7.3. Количество начисляемых баллов зависит от уровня сложности участка или задания.
- 7.4. За повторное преодоление секции баллы **не начисляются**.
- 7.5. Ячейка может содержать или не содержать испытание.
- 7.6. При наличии у двух команд одинакового количества баллов, побеждает команда, выполнившая задания за меньшее время.



- 7.7. 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 (зачет/не зачет).
- 7.8. В зависимости от количества участников квалификация может быть отменена из-за нехватки времени.
- 7.9. 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. В ходе попытки робот должен под управлением оператора пересечь лабиринт, проходя испытания и выполняя задания.
- 8.4. 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.
- 8.5. За выполнение каждого автономного элемента (движение по линии, преодоление горки, захват маяка) начисляются баллы.

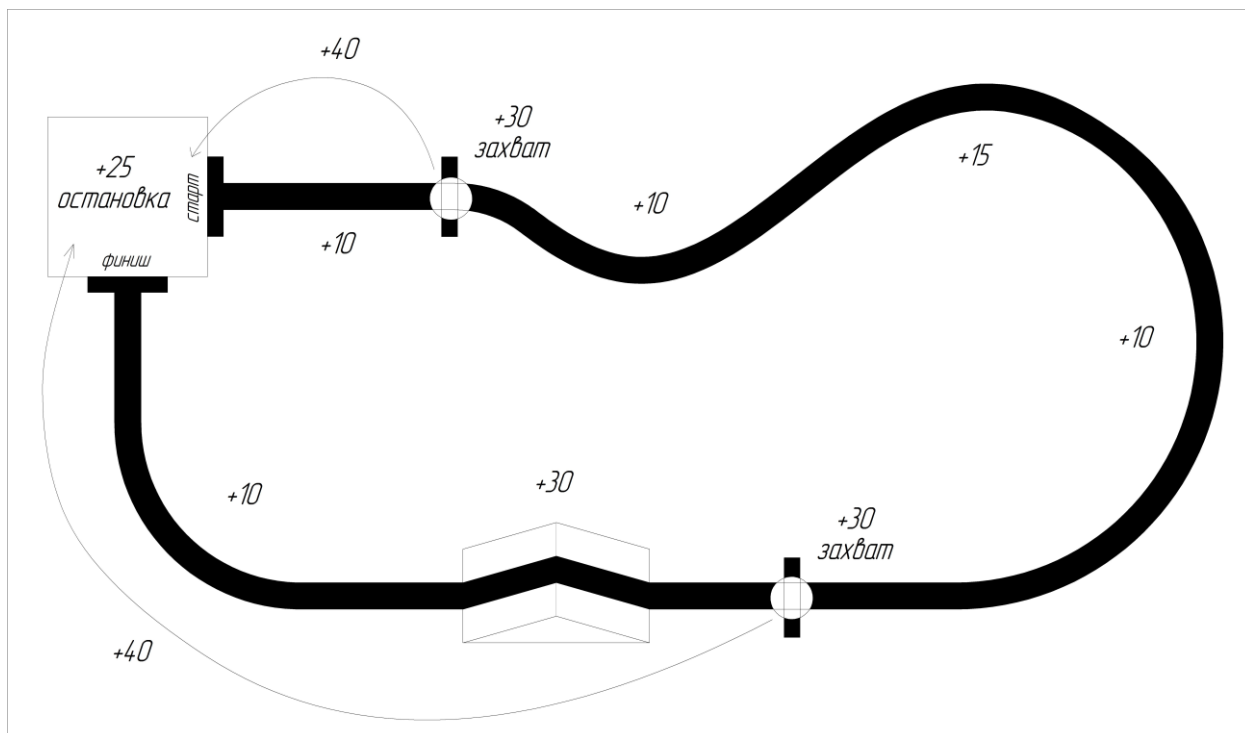


Рисунок 2. «Поле для автономного движения и начисляемые баллы»

- 8.6. Если робот будет выполнять какое-либо действие на полигоне автономно, то участник **обязан** уведомить судей об этом до начала попытки. Подобного рода операции выполняются под присмотром судьи и оцениваются вдвое большим количеством баллов.
- 8.7. Под **автономным действием** подразумевается прохождение участка без управляющего воздействия оператора; прохождение обязательно с использованием каких-либо датчиков. Участок считается пройденным в автономном режиме, если робот въехал в ячейку и покинул ее через другой выход, если таковой имеется, не прерывая автономного режима.
- 8.8. Движение по энкодерам или по таймеру не засчитывается как автономное действие.
- 8.9. 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.
- 8.10. **При перевороте/падении/застревании робота в ходе отборочных, разрешается 1 раз вернуться на старт задания, за штраф 15 баллов.**



## 9. Штрафы

- 9.1. Если робот находится в одной ячейке/на одном испытании дольше 2х минут, команда дисквалифицируется с текущей попытки, и ждет следующей.
- 9.2. **Штраф за вмешательство в управление - Отборочные:** в случае, если оператору необходимо вмешаться в работу робота (робот застрял, завис, требует перезагрузки, требует ремонта), то начисляется штраф **15 баллов и робот возвращается на старт задания. Штраф можно брать несколько раз.**  
Все маяки также возвращаются на исходные позиции.
- 9.3. **Штраф за вмешательство в управление - Финал:** в случае, если оператору необходимо вмешаться в работу робота (робот застрял, завис, требует перезагрузки, требует ремонта), то начисляется штраф **35 баллов.** 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. Штраф можно брать только один раз, при дальнейшем вмешательстве попытка завершается.
- 9.1. Поднимать робота, передавать его участнику и ставить его на место во время попытки может только судья.
- 9.2. Во время вмешательства оператора в работу робота, время судьей **не останавливается.**
- 9.3. 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 третьем 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.**
- 9.4. **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).
- 9.5. Деталью считается любая часть робота, не способная передвигаться самостоятельно от него.
- 9.6. **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.

- 9.7. За включение/выключение автономного режима с помощью кнопки, расположенной на роботе, налагается штраф **5 баллов** (за целый цикл вкл/выкл).

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

Вид секции	Способ преодоления	Количество баллов (ручное управление/ автономно)
<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	<b>20</b>
Трава	Преодоление	<b>10</b>
Лед	Преодоление	<b>20</b>
Шарики	Преодоление	<b>40</b>
Камни	Преодоление	<b>30</b>
Крыша	Преодоление	<b>35</b>
Песок	Преодоление	<b>45</b>
Сетка	Преодоление	<b>35</b>
Трясина	Преодоление	<b>30</b>
Подвесной мост	Преодоление	<b>35</b>
Наклонная 30°	Заезд вверх	<b>45</b>
	Съезд вниз	<b>20</b>
Лестничный марш	Заезд вверх	<b>300</b>
	Съезд вниз любым способом	<b>80</b>
<b>Маяки</b>		
Захват и подъем маяка (min 1 сек)	любой маяк	<b>15/45</b>
Доставка маяка в цветовую зону любым способом	Красный, желтый, синий маяки	<b>30</b>
	Белый маяк	<b>70</b>
Захват маяка с малой башенки	Захват	<b>60</b>



