

## РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЙ «МЕДНЫЙ КУБОК РТК МИНИ: Верхняя Пышма»

### 1. Общие положения

- 1.1. На соревнованиях Медный Кубок РТК Мини: Верхняя Пышма участникам представлен полигон, на котором смоделированы участки различной сложности, от пересеченной местности до последствий катастроф, таких, как землетрясение, цунами, обвалы.
- 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 осуществляется дистанционно.
- 1.5. Ограничения по возрасту – до 14 лет включительно.

### 2. Полигон

- 2.1. Полигон представляет собой реконфигурируемую полосу препятствий, состоящую из ячеек-кубиков, на преодоление которых должен быть рассчитан мобильный робот.
- 2.2. Общий вид конфигурации полигона представлен на рисунке 1.
- 2.3. Конфигурация полигона постоянно меняется, командам точно она будет известна в день соревнований. Некоторые ячейки полигона могут отсутствовать.
- 2.4. Перечень ячеек и начисляемые за них баллы будут известны за неделю до начала соревнований. Возможно добавление каких-либо ячеек 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 полигона»

### 3. Соревнования

- 3.1. Соревнования состоят из 2-х попыток.
- 3.2. На прохождение попытки отводится 5 минут.



- 3.3. В зачет идет лучшая из 2-х попыток.
- 3.4. Победитель вычисляется по количеству баллов, заработанных в ходе лучшей попытки.
- 3.5. Соревнования могут проходить как на одном полигоне, так и на двух.
- 3.5.1. На одном полигоне попытку проходит один робот.
- 3.5.2. На двух полигонах одновременно стартуют два робота, и проходят попытку параллельно друг другу.
- 3.6. Ход попытки:
  - 1) Робот должен за отведенное время пройти наибольшее количество участков полигона, расставляя маяки по цветным полям и проходя испытания. За прохождение каждого участка полигона начисляются баллы.
  - 2) Во время попытки робот должен выполнить одно обязательное задание. Для каждой из 2-х попыток задания разные:

**1-ая попытка:**

Доставка красного маяка на красное поле;

**2-ая попытка:**

Нажатие кнопки, расположенной на 2-м этаже лабиринта.

**Итог выполнения обязательного задания:**

**Соревнования на одном полигоне**

Выполнено	Не выполнено
+50	-50

**Соревнования на двух полигонах**

Выполнено первым	Выполнено вторым	Не выполнено
+50	+25	-50

**4. Судейство**

- 4.1. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с регламентом соревнований.
- 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 14 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. При прохождении попытки допускается присутствие на полигоне только оператора робота, остальные члены команды и руководитель находятся за ограждением.

**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: ширина робота 250 мм, длина 350 мм, высота 250 мм в стартовом положении. После старта робот может неограниченно менять свои габариты.
- 6.3. Во время регистрации и тренировки, до начала соревнований, судьи производят замер роботов, для проверки соответствия требованиям о габаритах робота.
- 6.4. Если габаритные размеры робота превышают указанные, то участник имеет право переделать конструкцию в соответствии с требованиями. Если на момент наступления времени попытки участника робот все еще не готов, команда дисквалифицируется с текущей попытки и ждет следующей.
- 6.5. Максимальная масса робота 10 кг.
- 6.6. Робот должен быть автономным, с источником питания на борту.



- 6.7. **Минимальная дальность** связи с роботом должна составлять 10 м (ИК-пульта не соответствуют этому требованию, роботы на управлении данными пультами к соревнованиям не допускаются).
- 6.8. **Базовое проходное задание, обязательное к преодолению:** переезд порога лабиринта (43 мм) и въезд в первую ячейку.

Выполнение данного задания оценивается судьями во время тренировки.

Если робот не способен выполнить базовое задание, он **снимается с соревнований**.

## 7. Критерии оценки

- 7.1. Основным критерием оценки выступления команды является количество набранных баллов во время попытки.
- 7.2. Испытание или ячейка считаются пройденными, если робот вошел в кубик с одного входа и покинул его через другой.
- 7.3. За повторное прохождение ячейки баллы **не начисляются**.
- 7.4. Ячейка может содержать или не содержать испытание.
- 7.5. При наличии у двух команд одинакового количества баллов, побеждает команда, завершившая попытку за меньшее время.
- 7.6. 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).

## 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. У участника в номинации «Искатель» есть 3 минуты на подготовку к старту с момента вызова участника в зону старта (если это время необходимо). По истечении 3х минут, автоматически запускается таймер на 5 минут - время попытки. Перенести попытку в случае неготовности нельзя. Участник может стартовать в любой момент с начала текущей попытки, как только починится. В случае, когда участник на полигоне один, то по истечении 3-х минут, если робот не может стартовать, команда дисквалифицируется с попытки.
- 8.3. В случае опоздания команды к началу своей попытки или технической неисправности робота на момент старта, судьи имеют право принять решение о дисквалификации участника с текущей попытки.
- 8.4. В ходе попытки робот должен под управлением оператора пересечь лабиринт, проходя испытания и выполняя задания.

## 9. Автономность

В состав полигона включены поля для автономного прохождения, изображенные на рисунке 2.

- 9.1. Размер одного автономного поля – 400х400 мм.
- 9.2. За прохождение каждого поля в автономном режиме (движение по линии, преодоление горки, захват маяка) начисляются баллы. Их количество зависит от сложности участка.
- 9.3. 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 преодолел минимум 2/3 участка, не прерывая автономного режима.
- 9.4. Движение по энкодерам или по таймеру не засчитывается как автономное действие.

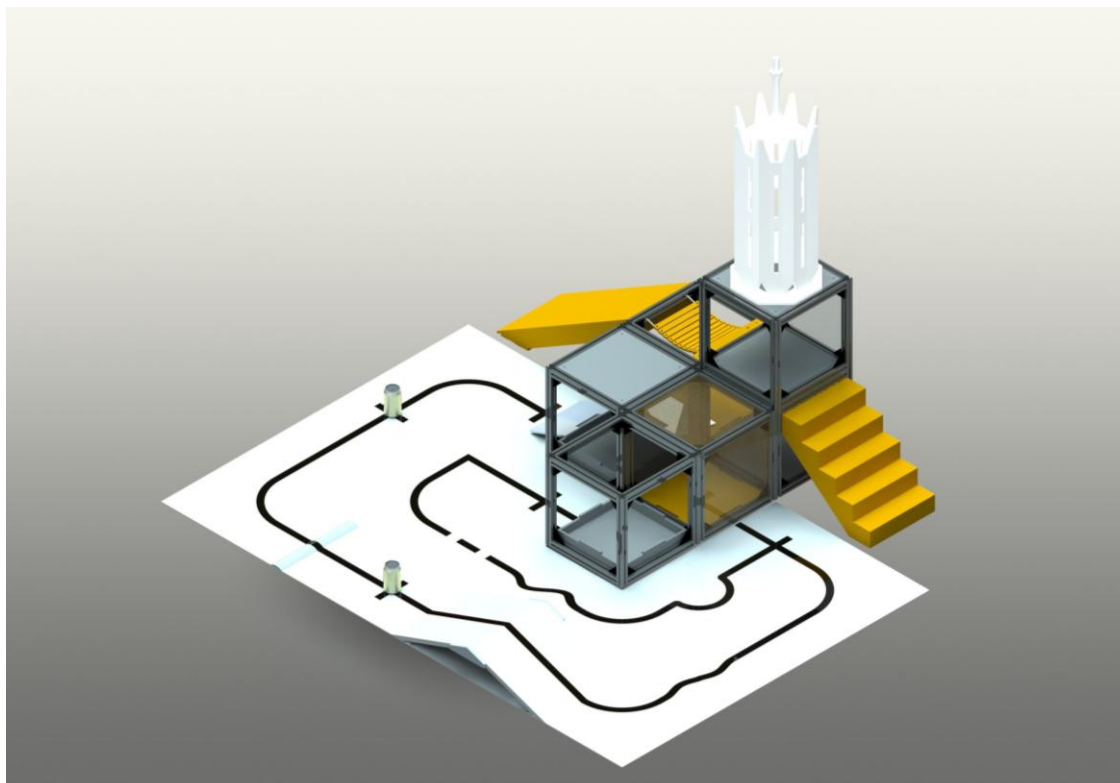


Рисунок 2. «Поля для автономного движения»

#### 10. Штрафы

- 10.1. Если робот находится в одной ячейке/на одном испытании дольше 2х минут, команда дисквалифицируется с текущей попытки, и ждет следующей.
- 10.2. **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**. После починки робот возвращается в ячейку, в которой застрял, или на ячейку назад – по выбору оператора. Штраф можно брать только один раз.
- 10.1. Поднимать робота, передавать его участнику и ставить его на место во время попытки может только судья.
- 10.2. Во время вмешательства оператора в работу робота, время судьей не останавливается.
- 10.3. 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 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.
- 10.4. **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).
- 10.5. Деталью считается любая часть робота, не способная передвигаться самостоятельно от него.
- 10.6. **Штраф за включение автономного режима кнопкой, расположенной на роботе:** включение/выключение автономного режима должно проходить дистанционно, участник не должен касаться робота. За включение/выключение автономного режима с помощью кнопки, расположенной на роботе, налагается штраф **5 баллов** (за целый цикл вкл/выкл). Штраф можно брать только 2 раза.



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

Вид секции	Способ преодоления	Количество баллов (управление/ автоматика)
<b>Автономные участки</b>		
Простые участки (длинный маршрут)	Следование по линии	<b>20</b>
Сложные участки (короткий маршрут)	Следование по линии	<b>30</b>
Захват маяка на перекрестке	По дальномеру	<b>60</b>
Доставка маяка до перекрестка	Следование по линии	<b>40</b>
<b>Препятствия в Лабиринте</b>		
Кнопка	Нажатие любым способом	<b>20</b>
Трава	Преодоление	<b>10</b>
Камни	Преодоление	<b>30</b>
Шипы	Преодоление	<b>50</b>
Крыша	Преодоление	<b>35</b>
Песок	Преодоление	<b>45</b>
Шарики	Преодоление	<b>50</b>
Лёд	Преодоление	<b>20</b>
Трясина	Преодоление	<b>60</b>
Ролики	Преодоление	<b>50</b>
Сетка	Преодоление	<b>35</b>
Решето	Преодоление	<b>35</b>
Керамзит	Преодоление	<b>40</b>
Подвесной мост	Преодоление	<b>45</b>
Наклонная 30° (поролон)	Заезд вверх	<b>45</b>
	Съезд вниз	<b>20</b>
Наклонная 30°	Заезд вверх	<b>50</b>
	Съезд вниз	<b>30</b>
Лестничный марш	Заезд вверх	<b>200</b>
	Съезд вниз любым способом	<b>70</b>
<b>Маяки</b>		
Захват и подъем маяка (min 1 сек)	Любой маяк	<b>30/60</b>
Захват и подъем тяжёлого маяка	Любой маяк	<b>40/80</b>
Доставка маяка в цветовую зону любым способом	Тяжёлый	<b>50</b>
	Красный, желтый, синий маяки	<b>40</b>
	Белый маяк	<b>70</b>
<b>Штрафы</b>		
Вмешательство в управление	Можно брать штраф только 1 раз	<b>35</b>
Штраф за отваливающиеся детали	Любое кол-во раз	<b>10</b>
Штраф за включение автономного режима кнопкой, расположенной на работе	Можно брать штраф на 2 цикла вкл/выкл	<b>5</b>