

## Регламент проведения соревнования «Полоса препятствий»

### 1. Общие положения

- 1.1. В соревновании участвует команда из двух человек.
- 1.2. На соревнованиях участникам представлен полигон, на котором смоделированы участки с препятствиями в виде спусков, подъемов, поворотов, тоннелей, камней, гальки и бурелома.
- 1.3. Цель соревнования – создать робота, способного под управлением оператора преодолеть трассу полигона и выполнить задания.
- 1.4. Соревнование состоит из двух заданий:
  - Задание №1. Сбор меток – Управление роботом осуществляется в ручном режиме.
  - Задание №2. Движение по линии – Ручное управление роботом и участок автономного движения.
- 1.5. Победители определяются по итогу выполнения обоих заданий.
- 1.6. Перед выполнением каждого задания участникам будет предоставлено время для тренировки и настройки роботов. Время, отведенное на тренировку 2-3 часа.
- 1.7. Порядок и время, отведенное на тренировки и выполнение заданий, определяется в соответствии с общей программой мероприятия не менее чем за неделю до соревнования.
- 1.8. На время соревнований команда должна иметь своё оборудование и материалы для настройки, модификации, обслуживания и ремонта робота.

### 2. Полигон

- 2.1. Полигон представляет собой полосу препятствий, состоящую из ячеек, на преодоление которых должен быть рассчитан мобильный робот.
- 2.2. Ширина полосы движения: 45 см.
- 2.3. Высота тоннеля под мостом: 21 см.
- 2.4. Общий вид полигона представлен на рисунке 1.
- 2.5. В состав полигона включен участок для автономного прохождения, изображенный на рисунке 2.
- 2.6. Участок для автономного прохождения представляет собой поверхность черного матового цвета, изготовленную из пластика с нанесенной белой линией. Ширина черной поверхности 40 см, ширина белой линии 2 см.
- 2.7. Конфигурация полигона может измениться, точная конфигурация будет известна в день соревнований.
- 2.8. Возможны дополнительные отметки: стартовые зоны роботов, зоны для доставки меток.

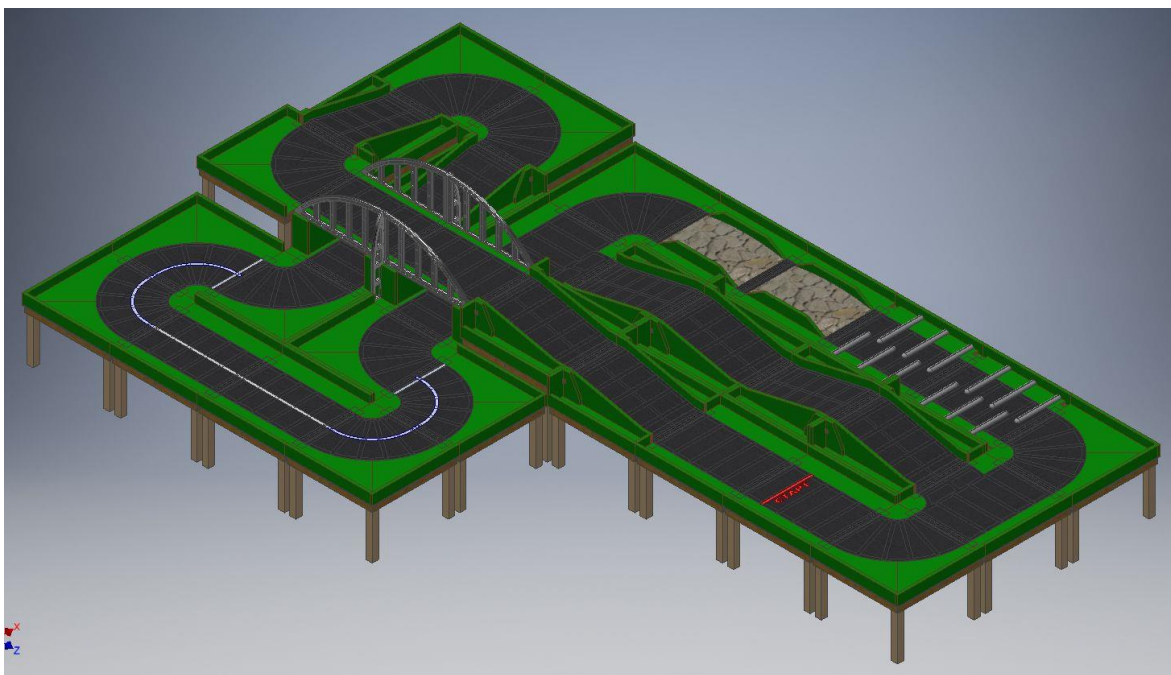


Рисунок 1 – Общий вид полигона

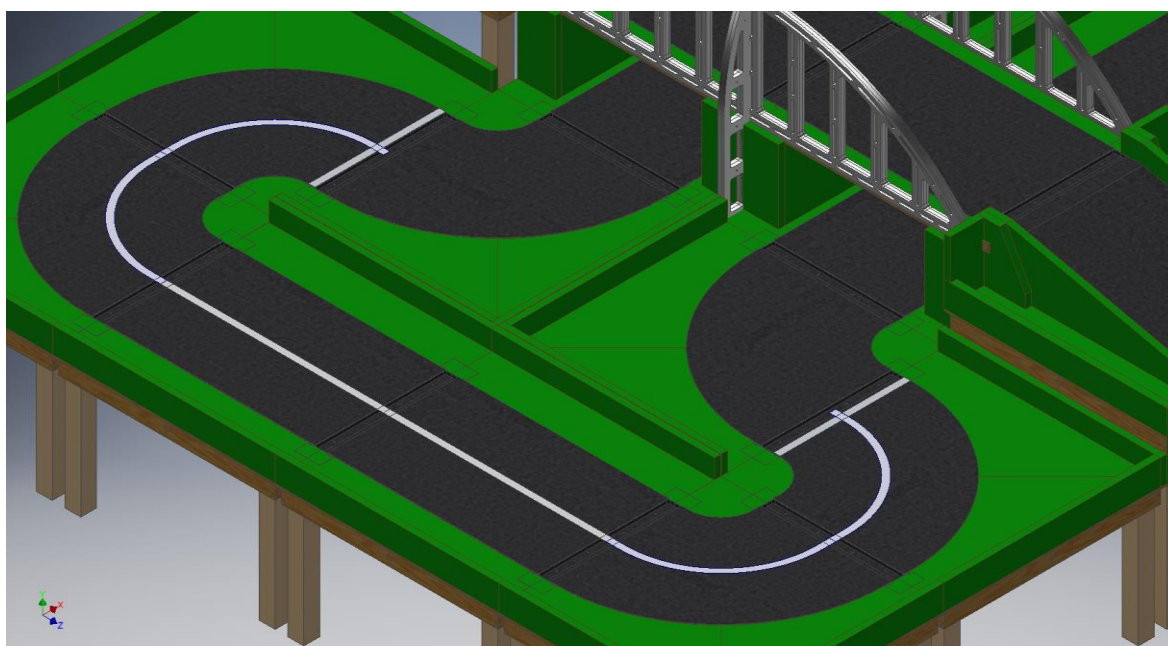


Рисунок 2 – Участок для автономного прохождения

### 3. Требования к роботу

- 3.1. В соревнованиях могут принимать участие роботы на любой элементной базе, не представляющие опасности для окружающих и испытательного полигона.
- 3.2. Команда выставляет на соревнование одного робота.
- 3.3. Робот может иметь съемные модули и может модифицироваться для выполнения заданий. Модификация проводится во время тренировочных заездов.
- 3.4. Запрещается использовать для выполнения Задания №1 и Задания №2 разных роботов.

- 3.5. Максимальные габаритные размеры робота в стартовом положении: ширина робота 300 мм, длина 300 мм, высота 200 мм. После старта робот может неограниченно менять свои габариты.
- 3.6. Масса робота не должен превышать 10 кг.
- 3.7. Конструктивные запреты:
- Запрещено создание помех для электронного оборудования.
  - Запрещено использовать легковоспламеняющиеся вещества.
  - Запрещено использовать конструкции, которые могут причинить физический ущерб полигону.
- 3.8. Робот, по мнению судей, намеренно повреждающий или загрязняющий полигон, будет дисквалифицирован на всё время соревнования.

#### **4. Соревнование**

- 4.1. Задание №1 и Задание №2 состоят из двух серий заездов. Каждая серия заездов состоит из заездов всех роботов, допущенных заданию.
- 4.2. Заездом является попытка одного робота выполнить задание.
- 4.3. На полигоне заезд выполняет один робот.
- 4.4. Между сериями заездов предусмотрена калибровочная пауза.
- 4.5. Перед первой серией заездов все роботы помещаются в зону «карантина» и проверяются. Роботы находятся в «карантине» до совершения заезда. После совершения первого заезда робот возвращается в «карантин» до калибровочной паузы.
- 4.6. После подтверждения судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, выполнение задания может быть начато.
- 4.7. Если при осмотре будет найдено нарушение в конструкции робота, то судья дает 3 минуты на устранение нарушения. Однако, если нарушение не будет устранено в течение этого времени, команда не сможет участвовать в выполнении заезда.
- 4.8. В течение калибровочной паузы (15-20 минут) участники команды имеют возможность настраивать своего робота (вносить изменения в конструкцию и программу робота). Наставник команды к настройке и ремонту робота не допускается.
- 4.9. Перед второй серией заездов все роботы также помещаются в «карантин» и проверяются. После совершения второго заезда робот возвращается в «карантин» до завершения второй серии заездов.
- 4.10. При прохождении попытки допускается присутствие на полигоне только оператора робота, остальные члены команды и наставник находятся за ограждением.
- 4.11. Когда робот установлен на стартовую позицию, судья спрашивает о готовности оператора, если оператор готов, то судья даёт сигнал на старт.
- 4.12. Заезд завершается принудительно в следующих случаях:
- робот покинул полигон (любая точка опоры робота коснулась поверхности за пределами полигона);
  - задание не выполнено за установленное время заезда;
  - во время заезда участник коснулся робота без разрешения судьи.

## 5. Задание №1. Сбор меток

- 5.1. Цель задания – роботу под управлением оператора необходимо за минимальное время собрать расставленные на полигоне метки и доставить их в соответствующую зону на полигоне.
- 5.2. Метка представляет собой цилиндр диаметром 65 мм и высотой 115 мм.
- 5.3. Основным критерием оценки выступления команды является время заезда.
- 5.4. На выполнение заезда отводится 10 минут.
- 5.5. Время заезда отсчитывается от момента выезда робота из зоны старта до момента доставки роботом последней метки в зону доставки.
- 5.6. Перед началом заезда робот устанавливается в зону старта так, чтобы его проекция не выходила за пределы этой зоны.
- 5.7. Робот считается выехавшим из зоны старта (захавшим в зону доставки), когда его проекция пересекает линию ограничивающую зону.
- 5.8. Количество меток, место их расположения и зона доставки меток будет известна в день соревнований.

## 6. Задание №2. Движение по линии

- 6.1. Цель задания – роботу под управлением оператора необходимо за минимальное время преодолеть трассу полигона, при этом определённый участок трассы должен быть пройден в автоматическом режиме.
- 6.2. Основным критерием оценки выступления команды является время заезда.
- 6.3. На выполнение заезда отводится 7 минут.
- 6.4. Время заезда отсчитывается от момента пересечения роботом линии старта до момента пересечения роботом линии финиша.
- 6.5. За один заезд робот совершает 2 круга: 1 круг – по внешней полосе трассы (участок с камнями и буреломом), 2 круг – по внутренней полосе трассы (участок с горками), переход с 1 на 2 круг происходит по завершении 1 круга после пересечения линии старта.
- 6.6. Во время движения по 2 кругу робот должен преодолеть участок в автономном режиме – движение по линии.
- 6.7. Под автономным действием подразумевается прохождение участка без управляющего воздействия оператора; прохождение обязательно с использованием каких-либо датчиков. Участок считается пройденным, если робот заехал и выехал с участка в автономном режиме.
- 6.8. Включение/выключение автономного режима должно проходить дистанционно, участник не должен касаться робота.
- 6.9. Перед переходом в автономный режим и выходом из автономного режима оператор должен сообщить о готовности к переходу в автономный режим судьё. Автономность движения робота контролируется судьёй.
- 6.10. Если робот не смог пройти участок в автономном режиме (сбил с маршрута, застрял и т.д.), то оператор должен выключить автономный режим и продолжить выполнять задание в ручном режиме. В таком случае начисляются штраф. (см. пункт 8.6. Регламента).

## 7. Судейство

- 7.1. Время заезда фиксируется непосредственно судьей. Зафиксированное время окончательно и пересмотру не подлежит.
- 7.2. За финальный результат времени заезда принимается лучшее время из двух заездов по каждому заданию.
- 7.3. По окончании заезда результат фиксируется в судьейском протоколе.
- 7.4. Протокол является внутренним документом для проведения соревнований и используется исключительно судьями и организаторами.
- 7.5. Контроль и подведение итогов осуществляется судьейской коллегией в соответствии с приведенными правилами.
- 7.6. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний; все участники должны подчиняться их решениям.
- 7.7. Судья может использовать дополнительные заезды для разъяснения спорных ситуаций.
- 7.8. Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в устном порядке обжаловать решение судей у главного судьи соревнований не позднее 30 минут после окончания заезда.
- 7.9. Переигровка заезда может быть проведена по решению судей в случае, если в работу робота было постороннее вмешательство, либо, когда неисправность возникла по причине плохого состояния игрового поля, либо из-за ошибки, допущенной судьейской коллегией.
- 7.10. Члены команды и руководитель не должны вмешиваться в действия робота своей команды или робота соперника ни физически, ни на расстоянии. Вмешательство ведет к немедленной дисквалификации.
- 7.11. Оргкомитет оставляет за собой право вносить в правила соревнований изменения, если эти изменения не дают преимуществ одной из команд.

## **8. Штрафы**

- 8.1. За нарушение условий соревнований предусмотрена система штрафов.
- 8.2. Штраф – это дополнительное время, которое прибавляется к общему времени заезда.
- 8.3. В соревновании предусмотрены следующие штрафы:
- 8.4. Штраф за вмешательство в управление: в случае, если оператору необходимо вмешаться в работу робота (робот застрял, завис, требует перезагрузки, требует ремонта).
  - 8.4.1. Перед вмешательством в работу робота оператор должен поднять руку и попросить у судьи разрешение. Дотрагиваться до робота можно только после разрешения судьи.
  - 8.4.2. После починки робот возвращается на то же место.
  - 8.4.3. Время штрафа: +30 секунд.
  - 8.4.4. Штраф можно брать только 2 раза.
- 8.5. Штраф за отваливающиеся детали: если в ходе заезда робот теряет детали, то за каждую потерянную деталь начисляется штраф, независимо от ее размеров (гайка, балка или целый модуль).
  - 8.5.1. Деталью считается любая часть робота, не способная передвигаться самостоятельно от него.

- 8.5.2. Время штрафа: +10 секунд.
- 8.5.3. Штраф может начисляться неограниченное количество раз.
- 8.6. Штраф за прохождение участка не в автономном режиме: в случае, если, выполняя Задание №2, робот не смог пройти участок в автономном режиме.
  - 8.6.1. Время штрафа: +180 секунд.
  - 8.6.2. Штраф начисляется только 1 раз.

## **9. Правила отбора победителя**

- 9.1. Для определения победителей для каждой команды высчитывается суммарное время лучших заездов в каждом задании с учетом штрафов.
- 9.2. Места распределяются в зависимости от суммарного времени, чем меньше суммарное время, тем выше команда в рейтинге.
- 9.3. Победителем считается команда, с минимальным суммарным временем.