

Правила состязания «Роботраффик»

Конкурсные категории:

- А. Движение по модели городского транспортного движения с соблюдением ПДД.
- В. Движение с максимальной скоростью по модели городского транспортного движения.

Общие положения

- Победителем соревнований объявляется команда, получившая наибольший результат по сумме зачетных баллов в категориях соревнований А и В.
- Зачетные баллы в отдельных категориях вычисляются по формуле:
(количество команд + 1) - место команды

Регламент проведения заездов

- «Автономный режим» – свойство транспортного средства (далее – ТС), выражающееся в способности функционировать в течение заезда независимо, без помощи каких-либо вспомогательных внешних систем, за исключением интерактивных устройств, являющихся неотъемлемой частью модели городского транспортного движения, гоночной трассы.
- Команда имеет право производить любые действия со своим ТС до соревнований и во время тренировочных заездов, направленные на повышение результативности робота и не противоречащие настоящим правилам.
- В случае поломки ТС команда имеет право заменить отдельные детали. Запрещается заменять ТС полностью.
- За 10 минут до начала заездов объявляется Карантин. Во время карантина каждая команда должна поместить ТС в специально отведенное для этого место в выключенном состоянии. Если по техническим причинам, ТС должно оставаться во включенном состоянии, то команда должна предусмотреть подставку для ТС, исключающую возможность самопроизвольного перемещения ТС.
- Каждая команда имеет по 2 попытки в каждой категории. Зачитывается лучший результат из 2-х попыток.
- В случае если одна из попыток провалена, учитывается результат другой попытки. Если провалены обе попытки, команда занимает последнее место в данной категории. При наличии нескольких команд проваливших обе попытки, все они занимают последнее место в данной категории.
- В случае выхода из строя ТС одной из команд по вине ТС соперника пострадавшей стороне предоставляется время на ремонт и возможность провести заезд.

Регламент проведения тренировок

- Тренировочные заезды проводятся в соответствии с расписанием.
- Право на тренировочный заезд предоставляется в порядке общей очереди. Для попытки отводится не более 2-х минут.

Оборудование

Оборудование для проведения соревнований предоставляется организаторами:

- Поле "Город";
- Светофоры (стартовый, для перекрёстка) – каждый сигнал светофора или их сочетание сопровождается передачей уникального кода навстречу движению ТС в ИК-диапазоне (коды представлены в разделе «Техническая информация»);
- Дорожные знаки: ("Движение без остановки запрещено", "Пешеходный переход"). Дорожный знак "Движение без остановки запрещено" передаёт навстречу движению ТС свой уникальный код в ИК-диапазоне.
- Модель "Пешеход" представляет собой неожиданно появляющееся препятствие на пути следования ТС.

Оборудование для участия в соревнованиях команда изготавливает самостоятельно из приобретенных комплектующих.

- Транспортное средство – модель колёсного ТС, приводимого в движение электродвигателем, с рулевым управлением способом поворота управляемых колёс, управляемая микроконтроллером в автономном режиме (обязательное условие).
- К участию в соревнованиях допускаются модели ТС размеры которых:
- длина не более 460 мм,
- ширина не более 225 мм,
- база не менее 170 мм,
- колея не менее 120 мм.

Штрафные баллы за конструкцию модели начисляются в **категории А:**

- Неиспользование принципа Аккермана в рулевом управлении – 10 баллов.
- Отсутствие дифференциала в трансмиссии – 5 баллов.
- Отсутствие механической регулировки колёс (сход-развал) – 3 балла.
- Начисляется 3 балла, но не более, если в модели отсутствуют амортизаторы, рессоры, независимая подвеска колёс, или есть два и более несвязанных механически валов с которых передаются крутящие моменты на трансмиссию(и).
- Команда при создании ТС может использовать в конструкции ТС любые самодельные или готовые узлы и детали.

Правила соревнований по категориям и подсчёт очков:

Категория А. Движение по модели городского транспортного движения с соблюдением ПДД

Техническая задача: создать автономное роботизированное транспортное средство, способное самостоятельно передвигаться, являясь частью модели городского транспортного движения, соблюдая правила дорожного движения. ТС должно двигаться, соблюдая безопасную дистанцию, в соответствии с разметкой «дороги», дорожными знаками, сигналами светофоров, а также учитывать текущую ситуацию на «дороге» и возможных «пешеходов».

Во время проведения заезда два ТС автономно и одновременно движутся встречно-параллельными курсами по модели городского уличного движения, соблюдая правила дорожного движения.

Условия проведения:

Время заезда – 3 мин.

«Начало движения» ТС в заезде – после включения зеленого сигнала стартового светофора ТС должно начать движение в течение 10 секунд. По истечении 10 секунд включается красный сигнал.

Начало отсчета времени – момент включения зеленого сигнала стартового светофора.

За время заезда ТС должно проехать не менее 3-х «**кругов**», за это команде начисляется 180 баллов. Если до окончания заезда ТС не удалось проехать 3 «**круга**» – «Попытка провалена».

Примечание: Началом круга считается место выезда со стартовой прямой на главную трассу. Подсчет кругов сверх трёх осуществляется по "четвертям" круга.

«Окончание заезда» фиксируется по следующим событиям:

- истечение 3 минут – максимальное время выполнения задания;
- неспособность обоих участвующих в заезде ТС продолжать движение более 30 секунд подряд;
- невозможность продолжения заезда по техническим причинам;
- по решению судьи.

Для идентификации ТС во время заезда команда должна иметь с собой два флажка (красный и синий) с названием команды. В соответствии с жеребьевкой один из флажков устанавливается на ТС. После первого заезда команды меняются стартовыми площадками.

Каждая команда имеет 2 попытки, в зачет принимается лучшая из них.

На поле может находиться только один представитель от каждой команды во время проведения заезда.

Категорически запрещается менять конструкцию модели городского уличного движения – менять расположение знаков, светофоров и иных приспособлений, настраивая их «под себя». Нарушение этого правила влечет снятие команды с соревнований в данной категории.

За нарушение правил дорожного движения начисляются **штрафные баллы**:

- Представитель команды может помочь ТС во время заезда сдвинуться с места не ранее, чем через 5 секунд после неоправданной дорожной ситуацией остановки, за что начисляется 5 штрафных баллов за каждый акт помощи.
- Действия ТС одной из участвующих в заезде команд привели к выходу из строя* ТС соперника или модели городского транспортного движения – команда виновник наказывается штрафом «Попытка провалена».

***Примечание:** «выход из строя» ТС – неспособность ТС двигаться или ориентироваться в пространстве, в результате чего пришлось остановить заезд; «выход из строя» модели городского транспортного движения – изменение, в результате наезда ТС, положения устройств модели городского транспортного движения, повлекшее за собой необходимость остановки заезда.*

- Проезд стоп-линии на запрещающие сигналы светофора – 15 баллов за каждый факт нарушения.
- Если ТС не остановилось на стоп-линии возле знака STOP на 5 секунд, то команде начисляется 15 штрафных баллов.

***Примечание:** остановка на стоп-линии считается без нарушений, если проекции передних колес не пересекли стоп-линию.*

- Неоправданная дорожной ситуацией остановка более 5 секунд за пределами перекрестка – 4 балла за каждый факт остановки.
- Неоправданная дорожной ситуацией остановка на перекрестке – 5 баллов за каждый факт остановки.
- Столкновение с другим автомобилем за пределами перекрестка – 5 баллов виновнику аварии за каждый факт столкновения.
- Столкновение с другим автомобилем на перекрестке – 7 баллов за каждый факт столкновения.
- Наезд на пешехода – 15 баллов.
- Фальстарт – 3 балла за каждый. Заезд обоих ТС начинается заново. Допускается не более 2-х случаев одним ТС в одном заезде. После третьего случая – «Попытка провалена».
- Отсутствие корпуса на ТС – 3 балла.
- Выезд на встречную полосу движения – 10 баллов за каждый факт нарушения.
- Выезд на тротуар – 10 баллов за каждый факт нарушения.

Определение победителей:

- Результат команды в заезде определяется следующим образом: **180 минус сумма штрафных баллов.**
- Выигрывает команда с лучшим результатом.
- В случае равного результата, выигрывает ТС, которое преодолело большее число "кругов".
- **Примечание:** Началом круга считается место выезда со стартовой полосы на главную трассу. Подсчет кругов сверх трёх осуществляется по "четвертям" круга.

Категория В. Движение с максимальной скоростью по модели городского транспортного движения.

Техническая задача: создать автономное роботизированное транспортное средство, способное за наименьшее время преодолеть трассу, не покидая свою полосу движения.

Во время проведения заезда ТС автономно движется по модели городского транспортного движения.

Условия проведения:

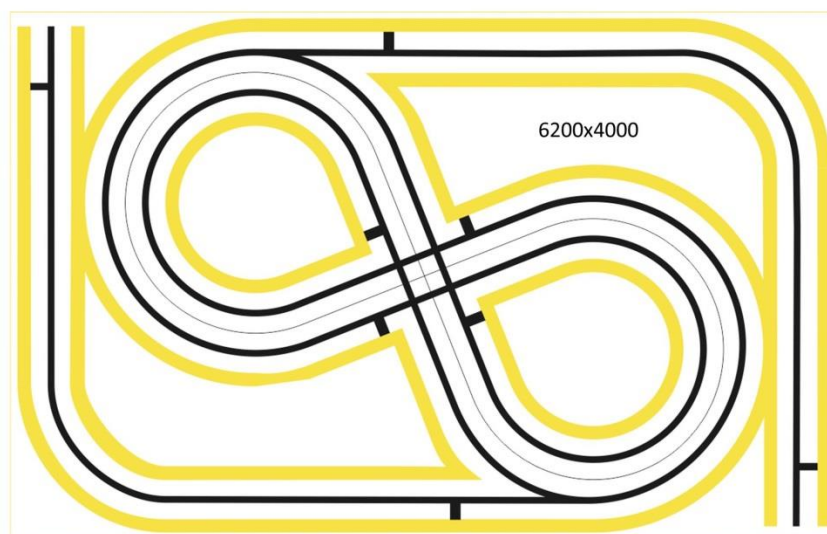
- Каждая команда имеет 2 попытки, в зачет принимается лучшая из них. В случае, если одна из попыток провалена, учитывается результат другой попытки. Если провалены обе попытки, команда занимает последнее место в данной категории.
- ТС, находясь в зоне старта, ожидает разрешающего сигнала светофора для начала движения.
- Если ТС стартовало не дожидаясь стартового сигнала – фальстарт. Допускается не более 2-х случаев фальстарта. После третьего случая – «Попытка провалена».
- Выезд на "чужую" полосу движения или выезд на тротуар – «Попытка провалена».

Определение победителей:

- Выигрывает команда, показавшая наименьшее время (с точностью до десятых) проезда полного круга модели трассы.
- Если команды имеют одинаковые показатели времени – для них назначается дополнительный заезд.

Техническая информация

- Макет поля с трассой модели городской дороги с перекрёстком.



- Коды состояния интерактивных устройств

Коды состояния интерактивных устройств (светофоров, дорожных знаков) передаются в ИК-диапазоне по последовательному протоколу с частотой модуляции 36 кГц, скорость передачи 2400 бод (8N1), частота следования сигналов 5-20 Гц (для считывания простыми ИК-приемниками, например TSOP-1736).

Красный – 0

Красный с жёлтым – 1

Зелёный – 2

Зелёный мигающий – 3

Жёлтый – 4

Знак Стоп – 6