

ВСЕРОССИЙСКИЙ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ
РОБОФЕСТ-2017

AutoNet 18+
Сезон 2016/2017

РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЙ

Оглавление

1. Общие положения	3
2. Цель и задачи	3
3. Участники Соревнований.....	3
4. Программа соревнований.....	4
5. Требования к роботу	4
6. Поле для соревнований.....	6
7. Допуск к заездам	8
8. Тренировочные заезды	9
9. Порядок проведения соревнований	9
10. Порядок проведения заездов.	10
11. Задача скоростного движения	10
12. Задача парковки	11
13. Задача городского движения	11
14. Определение победителя.....	11
15. Начисление баллов	12
16. Дисквалификация.....	12
17. Судейство.....	13
18. Ответственность участников	13
19. Протесты и обжалование решений судей	13
20. Особые положения.....	14

1. Общие положения

- 1.1. Соревнования «AutoNet18+» (далее Соревнования) являются частью Программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России».
- 1.2. «AutoNet18+» – это соревнования мобильных робототехнических систем, осуществляющих автономное движение, в условиях, приближенных к городским.
- 1.3. Организаторы Соревнований: Фонд Олега Дерипаска «Вольное Дело», Программа «Робототехника» (далее Программа).
- 1.4. Информация о направлении «AutoNet 18+» находится на Официальных сайтах Программы.
- 1.5. Соревнования проводятся в рамках IX Всероссийского робототехнического фестиваля «РобоФест-2017»
- 1.6. Подавая заявку и принимая участие в Соревнованиях, гости и участники, тем самым соглашаются с данным регламентом и положением о Фестивале.

2. Цель и задачи

- 2.1 Соревнования проводятся с целью развития у участников конструкторских навыков и практического опыта в области создания систем автономного управления транспортными средствами и разработки программного обеспечения для них, а также, подготовки исследовательских групп к работе с полноразмерными транспортными средствами, предназначенными для автономного движения в реальной дорожной обстановке.
- 2.2 Задачи соревнований:
 - выявление, отбор и поддержка талантливой молодежи и раскрытие творческого потенциала участников;
 - повышение интереса участников к практическим инженерным задачам;
 - развитие у молодежи навыков практического решения инженерно-технических задач и получение опыта проектирования и реализации автономных транспортных систем;
 - подготовка команд к участию в соревнованиях «РобоКросс».

3. Участники Соревнований

- 3.1. К соревнованиям допускаются команды, возраст участников которых не менее 18 лет.
- 3.2. Руководителем команды может быть любой гражданин России не моложе 18 лет, который несет ответственность за участников команды (преподаватель, аспирант или студент, а также штатный сотрудник учебного заведения, родитель одного из участников команды).

- 3.3. Команда состоит максимум из 6 человек вместе с руководителем.
- 3.4. Состав команды: руководитель, капитан, участники команды. Руководитель не имеет права выполнять настройку, регулировку, программирование и прочие действия с роботом, которые должны исполняться участниками команды.
- 3.5. К участию в соревнованиях также допускаются команды, участники которых обучаются в разных учебных заведениях
- 3.6. Команда должна подать заявку на участие на сайте Программы.
- 3.7. Одна команда может иметь только одного робота.
- 3.8. Участники одной команды не могут быть одновременно участниками другой команды в направлении «AutoNet 18+».

4. Программа соревнований

- 4.1. Каждая команда должна представить робота, способного в полностью **автономном режиме** перемещаться с соблюдением правил дорожного движения в условиях, приближенным к городским. Соревнования предусматривают решение роботом задач движения с учетом элементов дорожной разметки, правильного реагирования на знаки светофора и дорожного движения, планирования траектории собственного движения из зоны старта в зону финиша. При этом расположение некоторых дорожных знаков и светофора заранее неизвестно.
- 4.2. Для участия в соревнованиях команда должна создать Инженерную книгу. Книга, содержащая информацию по процессу проектирования и изготовления робота, предоставляется экспертам в бумажном и электронном виде.
- 4.3. Содержание и оформление Инженерной книги оценивается экспертами. После ознакомления с Инженерной книгой, эксперты проводят собеседование с участниками каждой команды для уточнения их компетентности и обоснованности решений, принятых командой при проектировании и изготовлении робота. По результатам собеседования и ознакомления с Инженерной книгой команде будут начислены баллы (максимум 300 баллов), которые суммируются с баллами за заезды на поле и учитываются при определении победителей Соревнований.

5. Требования к роботу

- 5.1. Робот должен быть полностью автономным. Управление оборудованием и приводами робота должно осуществляться бортовой системой без участия членов команды.
- 5.2. Командам запрещено изменять режимы работы или поведение роботов с пульта управления либо иным другим способом во время выполнения роботом заезда.
- 5.3. Требования к безопасности робота. Несмотря на то, что приветствуется свобода технического творчества, команды

должны заранее понимать все последствия выбора того или иного конструкторского решения. При выборе конструкции робота и стратегии его поведения должно учитываться следующее:

- робот не должен представлять опасности для людей;
- робот должен соответствовать требованиям безопасности, приведенным в данном регламенте Соревнований.

5.4. Запрещены к использованию следующие типы механизмов и компонентов:

- способные повредить покрытие или элементы игрового поля;
- содержащие вредные для здоровья вещества, например, ртутные переключатели или свинец-содержащие детали;
- содержащие острые грани и углы, представляющие опасность для участников команды, судей или зрителей;
- содержащие жидкие или гелеобразные материалы;
- двигатели внутреннего сгорания;

7.6. Требования к конструкции робота. Максимальный размер робота для участия в матчах – 50 см в ширину, 50 см в длину и 50 см в высоту. В качестве официального инструмента для определения соответствия размеров робота будет использован измерительный короб. Чтобы пройти техосмотр, робот должен поместиться в данном коробе и не оказывать усилия на стороны короба. Размеры робота могут меняться от исходных значений после начала матча.

При нахождении в измерительном коробе робот и его система управления должны находиться в штатном режиме, соответствующем ожиданию в зоне старта начала заезда.

Программа инициализации робота в состояние готовности к старту может устанавливать сервомоторы робота в исходное положение при включении питания. Если это приводит к перемещениям звеньев робота, то на нем должна размещаться предупредительная надпись вблизи основного выключателя питания. Поместите на роботе наклейку с текстом «Осторожно - при включении робот может двигаться».



7.7. Требования к основному выключателю питания. В любой конструкции робота переключатель основного питания **ДОЛЖЕН** быть расположен в *легкодоступном месте и быть видимым для судей и участников соревнований*. Основной переключатель питания робота должен быть отмечен соответствующей наклейкой, размещенной рядом с ним. Приклейте наклейку (“Основной выключатель робота”) рядом с выключателем.



- 7.8. Аккумуляторы должны быть надежно закреплены на роботе.
- 7.10. На роботе ДОЛЖНО быть размещено легко читаемое наименование робота (или команды).
- 7.11. Командам разрешается использовать в конструкции своих роботов любые системы управления и узлы, в том числе конструкторов TETRIX, MATRIX, VEX, LEGO, ТРИК. Особые требования к используемым датчикам и электрическим компонентам не предъявляются.
- 7.12. Запрещена модификации электрических и электронных устройств, которые могут повлиять на безопасность их использования.
- 7.13. Настоятельно рекомендуется подключать аккумуляторную батарею к модулям робота через общий выключатель питания.
- 7.14. Запрещено использовать внешние (не установленные на роботе) источники питания и трансформаторы напряжения.
- 7.15. Использование источников света разрешено, однако запрещены устройства, обладающие мощным сфокусированным излучением, представляющим опасность для глаз человека.
- 7.18. Командам запрещается проводить любые ходовые испытания в техзонах, используя любой способ управления роботом. Все испытания необходимо проводить только на поле во время тренировок.
- 7.19. Использование сварки на территории техзоны запрещено.
- 7.20. Требования к программному обеспечению робота
- Разрешается использовать любой язык программирования.
 - После запуска робота в зоне СТАРТ, он должен в течение 5 секунд оставаться без движения, а затем начать движение из зоны старта в зону финиша.
 - По истечению 4 минут с момента старта робот должен автоматически отключить все приводы и остановиться, даже если он не достиг финиша.

6. Поле для соревнований

6.1 Поле представлено на рисунке 1.

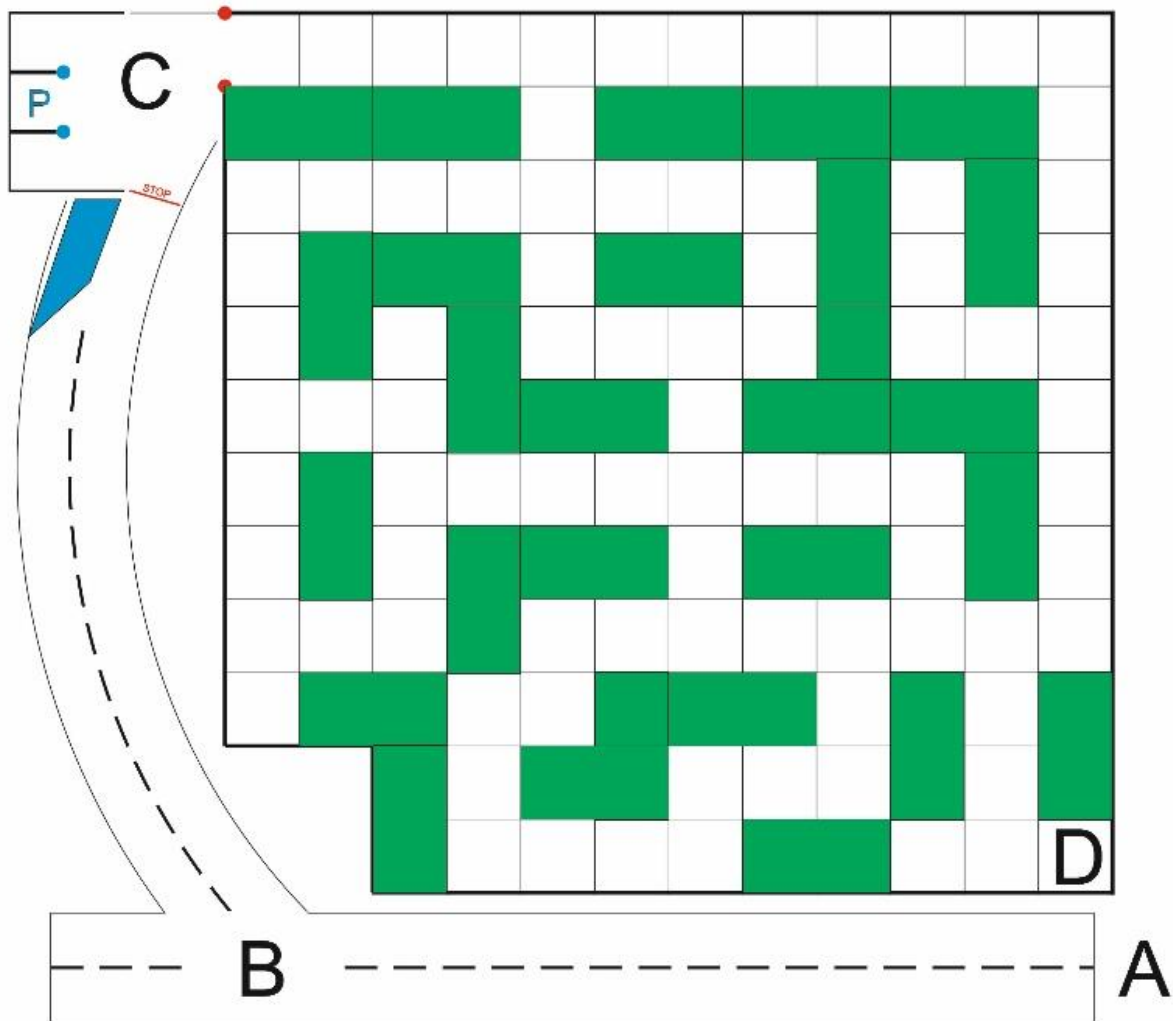


Рисунок 1 – Схема игрового поля (буквы А, В, С, Р, D на покрытии поля отсутствуют)

А – зона старта;

В – развилка трассы;

Участок А-С – зона скоростного движения. Не имеет ограждения. Представляет собой участок дороги одностороннего движения с разметкой осевой линии (пунктирная) и линий, ограничивающих проезжую часть. Дорога скоростного участка не является прямой и имеет одну развилку. Развилка сопровождается знаком «Прямо или направо». Оканчивается скоростной участок знаком «Стоп», с соответствующей линией на дорожном полотне.

С – зона парковки. Робот должен либо произвести парковку в гараж (Р) и получить дополнительные баллы, либо приступить сразу к движению в лабиринте (городские кварталы). Заезды в гараж и в город помечены синими и красными маркерами (цилиндрические стойки) соответственно. Зона парковки имеет жесткое ограждение.

Участок С-D – зона городского движения размером 12м x 12м. Имеет ограждение. На поле расположены элементы, имитирующие здания и сооружения. Этими элементами являются фрагменты сценических конструкций высотой 50 см. Между фрагментами

сценических конструкций имеется пространство шириной не менее 0,8 м (проезжая часть).

D – область финиша.

6.2. Используемые знаки дорожного движения

Проезд запрещен	
STOP	
Движение только прямо	
Движение только направо	
Движение только налево	
Движение прямо или направо	

6.3. Знаки устанавливаются справа по ходу движения робота. Нижняя граница знака находится на высоте 70 см.

6.4. Перед светофором располагается СТОП-линия, (поперечная белая линия) шириной не менее 5 см. Робот обязан остановиться перед СТОП-линией. Робот может продолжить движение только после включения зеленого сигнала светофора.

7. Допуск к заездам

7.2. Команда допускается к заездам, если робот команды прошел технический контроль.

7.3. Технический контроль выполняется судьями.

7.4. По результатам технического контроля робота судьей заполняется протокол, который подписывается им и капитаном команды.

7.5. По решению судьи, команде может быть предложено повторно пройти технический контроль робота. Отказ команды от повторного контроля приведет к дисквалификации команды.

8. Тренировочные заезды

- 8.2. После прохождения технического контроля, каждая команда имеет право на тренировочные заезды.
- 8.3. Количество тренировочных заездов ограничивается временем, которое судьи могут предоставить командам.
- 8.4. Порядок тренировочных заездов определяется командами самостоятельно. При необходимости последовательность может быть назначена судьей соревнований.

9. Порядок проведения соревнований

- 9.1. Команды должны четко соблюдать требования судей и график проведения соревнований.
- 9.2. В назначенное судьями время все команды помещают роботов в зону карантина. После помещения в карантин команда не имеет право производить никаких манипуляций с роботом или его программным обеспечением до окончания заезда.
- 9.3. После помещения всех роботов в зону карантина, судьи изменяют расположение дорожных знаков и светофора на поле.
- 9.4. Команда устанавливает робота перед линией старта и запускает его по сигналу судьи. Робот должен решить поставленные задачи в каждой зоне соревнований, самостоятельно перемещаясь от линии Старта до линии Финиша следуя указаниям знаков и соблюдая сигналы светофора.
- 9.5. Если робот оказался в ситуации, когда продолжение заезда невозможно, то команда сигнализирует судье об этом поднятой рукой и фразой «РЕСТАРТ». С разрешения судьи производится повторный запуск робота от Линии Старта или от предусмотренных точек рестарта. При этом команде зачисляются штрафные баллы за рестарт. На своё усмотрение участник команды в случае остановки робота на поле может известить судью о том, что заезд закончен, в этом случае набранные баллы сохраняются.
- 9.6. Повторные старты (рестарты) команда может выполнять в пределах отведённого на заезд времени.
- 9.7. Рестарт производится с точки, предшествующей началу текущей зоны или предыдущих зон.
- 9.8. Между заездами командам даётся время на отладку роботов и тренировочные заезды.
- 9.9. В случае возникновения опасной ситуации робот должен быть выключен, путем нажатия аварийной кнопки (основной кнопки выключения). Данная процедура может быть выполнена судьёй, если сложилась опасная ситуация.

10. Порядок проведения заездов.

- 10.1. Задачами, автономно решаемыми роботом в соревнованиях являются:
 - скоростное движение из зоны старта к знаку «STOP»;
 - парковка в гараж;
 - движение «в условиях города» в зону финиша, с выполнением требований знаков светофора и дорожного движения.
Робот должен самостоятельно переходить от выполнения одного задания (например, скоростного движения) к другому заданию (например, парковке или въезду в городские кварталы).
- 10.2. Каждая команда выполняет 5 (пять) зачетных заездов в порядке очереди, которая определяется судьями.
- 10.3. На каждый заезд отводится 4 минуты.
- 10.4. Движение робота может осуществляться только по «проезжей части» соответствующих зон поля.
- 10.5. Отсчет общего времени выполняется от момента подачи судьей команды «Старт» до момента пересечением роботом линии финиша.
- 10.6. Движение робота на всех участках должно выполняться с учетом дорожных знаков (см. п.10).
- 10.7. В процессе выполнения заезда остановка перед любой СТОП-линией не должна сопровождаться нависанием или наездом на СТОП-линию.

11. Задача скоростного движения

- 11.1. Робот должен преодолеть скоростной участок за наименьшее время.
- 11.2. На выполнение задачи дается 1 минута (из общего времени заезда).
- 11.3. На скоростном участке имеется развилка, на которой необходимо выполнить поворот направо. Развилка сопровождается знаком «Прямо или направо».
- 11.4. Скоростной участок представляет из себя двухполосную дорогу одностороннего движения.
- 11.5. В процессе движения робот не должен выезжать за ограничительную линию проезжей части.
- 11.6. В конце скоростного участка располагается знак «STOP». Знак дублируется СТОП-линией на проезжей части.
- 11.7. Для успешного завершения задачи скоростного движения робот должен остановиться перед СТОП-линией знака, но не далее чем на 0,5м от нее. Время нахождения в остановленном состоянии не менее 3 секунд.
- 11.8. Если робот не справляется с заданием за 1 минуту, то он лишается премиальных баллов за скоростной участок.

12. Задача парковки

- 12.1. Данная задача является дополнительной и может быть проигнорирована роботом, однако робот может получить штрафные баллы за касание гаража, даже если стратегия команды не предполагала выполнение задачи парковки.
- 12.2. В зоне парковки (участок С) располагается гараж, въезд в который помечен синими маркерами.
- 12.3. Робот должен выполнить парковку в гараж передом или задом.
- 12.4. Парковка считается выполненной успешно, если робот полностью заехал в гараж (ни какие части робота не находятся за пределами области гаража) и остановился не менее чем на 3 секунды.

13. Задача городского движения

- 13.1. Расположение кварталов является постоянным на все заезды и соответствует рисунку 1 настоящего регламента.
- 13.2. Траектория движения выбирается роботом самостоятельно.
- 13.3. В процессе движения робот должен выполнять требования знаков и светофора.
- 13.4. Для успешного выполнения задачи робот должен полностью пересечь линию финиша (все части робота должны оказаться за линией финиша).
- 13.5. Корректность выполнения требования знака оценивается в момент выезда робота с перекрестка (если знак устанавливал режим движения на перекрестке).
- 13.6. Для корректного выполнения требований светофора робот должен остановиться перед СТОП-линией светофора (если красный свет), дождаться зеленого света и продолжить движение.
- 13.7. Баллы за корректное выполнение требований знака и светофора начисляются единоразово (за исключением рестарта). Штраф за нарушение требований знака или светофора начисляется при каждом нарушении.

14. Определение победителя

- 14.1. Судьями выполняется подсчет баллов, набранных каждым роботом в заезде.
- 14.2. Победитель определяется по сумме баллов за все заезды и Инженерную книгу.
- 14.3. Оргкомитет может назначать дополнительные номинации за инженерную книгу.

15. Начисление баллов

15.1. Начисление баллов в заезде.

Действие	Баллы
Премирование	
Робот полностью пересек линию старта	50
Корректное выполнение требований знака	50
Скоростной участок	2 за секунду оставшегося времени (до 1 минуты)
Корректная парковка в гараж	100
Выполнение требований светофора	100
Пересечение линии финиша	50
Робот полностью в зоне финиша	1 за секунду оставшегося времени (до 4 минут)
Штрафы	
Выезд за пределы скоростного участка	-50
Нарушение требования знака	-100
Наезд или нависание над СТОП-линией	-50
Касание конструкции гаража	-50
Нарушение требований светофора	-200
Прочие штрафы	-10

15.2. **Итоговые** баллы заезда определяются как сумма всех, полученных во время заезда.

15.3. В «Судейский лист» вносится информация о *количестве попыток* за заезд и *затраченном времени*.

16. Дисквалификация

Судьи могут **дисквалифицировать** команду если:

- Робот систематически совершает действия, которые относятся к категории опасных (портит покрытие пола, разрушает поле, портит игровые элементы).
- Робот сломался и не может совершать дальнейшие заезды. Баллы заработанные до этого момента могут быть учтены.
- Команда использует любую систему управления Роботом, кроме Автономной.
- Команда ведет себя неприемлемым образом, нарушая общие нормы и правила или/и положения Соревнований.
- Неработоспособность аварийной кнопки во время заезда.

17. Судейство

- 17.1. Судьи назначаются Оргкомитетом.
- 17.2. Запрещается вмешательство в действия судьи.
- 17.3. Главный судья Соревнований назначается Оргкомитетом из числа судейской бригады. На него возлагается руководство действиями судей и принятие решения в спорных вопросах. Решение главного судьи окончательно и обжалованию не подлежит.
- 17.4. По результатам каждого заезда судьями оформляется протокол заезда, который подписывается судьей и капитаном команды.

18. Ответственность участников

- 18.1. Руководители и члены команд несут ответственность за работа своей команды и не имеют права вмешиваться в действия судьи.
- 18.2. Руководители и члены команд несут ответственность за поведение своих зрителей, официальных лиц, членов клубов, если таковые имеются.
- 18.3. В случае если команда не обеспечит своевременное прибытие робота для участия в заезде без уважительных причин, команда может быть снята с соревнований.
- 18.4. Если заезд по решению главного судьи был прекращен из-за недисциплинированного поведения команды, то этой команде засчитывается техническое поражение, а команда по решению главного судьи может быть дисквалифицирована.
- 18.5. За грубые нарушения данного Регламента команда может быть дисквалифицирована.
- 18.6. Организаторы соревнований не несут ответственность за поломки робота, возникающие в ходе соревнований, а также любого ущерба, нанесенного роботу или любому другому оборудованию команд.

19. Протесты и обжалование решений судей

- 19.1. Команды имеют право подать протест на факты (действия или бездействия), связанные с несоблюдением Регламента соревнований.
- 19.2. Команды имеют право подать протест на качество судейства заезда.
- 19.3. Протест должен быть подан руководителем команды не позднее 10 минут после окончания заезда и **иметь обоснование**. Протесты подаются в **письменной форме** Главному судье и рассматриваются им в ходе проведения соревнований.
- 19.4. Протесты, не поданные в отведенное время, не рассматриваются.
- 19.5. Обстоятельства, на которые имеется ссылка в протесте, должны быть подкреплены **доказательствами**. Доказательствами

являются: видеозапись; запись в Протоколе соревнований и иные документы, способствующие объективному и полному изучению обстоятельств.

20. Особые положения

- 20.1. Организаторы могут вносить изменения в правила проведения Соревнований, заранее известив об этом участников. Связь с участниками поддерживается через форум на официальном сайте. Информация, публикуемая на форуме, считается донесенной до участников.
- 20.2. Во всех вопросах, не относящихся к правилам Соревнований участники руководствуются Положением о Фестивале, которое размещается на официальном сайте Фестиваля.