

ВСЕРОССИЙСКИЙ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ
РОБОФЕСТ-2017

Роботлон

Сезон 2016/2017

**РЕГЛАМЕНТ СОСТЯЗАНИЙ
СТУДЕНЧЕСКИХ ПРОЕКТНЫХ КОМАНД**

2017 г.

Оглавление

1. Общие положения	3
2. Цель и задачи Состязаний	4
3. Участники Состязаний и условия участия.....	4
4. Проведение Состязания	5
5. Требования к конструкции роботов.....	5
6. Порядок прохождения испытаний и мероприятия соревновательного этапа	9
7. Содержание испытаний	10
8. Порядок начисления очков за испытания-заезды	12
9. Работа судейской коллегии и оценка выполнения заданий	13
10. Определение победителя	13
11. Ответственность	14
12. Награждение	14

1. Общие положения

- 1.1. Состязание «Роботлон» (далее Состязание) проводится в рамках IX Всероссийского робототехнического фестиваля «Робофест-2017» (далее Фестиваль).
- 1.2. К участию в Состязании допускаются команды и отдельные разработчики (далее Участники), представляющие свою авторскую разработку в области робототехники. Не допускаются к участию разработки промышленного уровня и выпускаемые серийно, если объем модификаций, выполненных Участниками, не является значительным (определяется технической комиссией).
- 1.3. В рамках состязания проводятся испытания прототипов транспортных средств, оснащенных автономными системами управления – мобильными роботами (далее Robotami).
- 1.4. Обязательным условием участия является участие функционирующего робота в испытаниях «Прорыв» и «Цитадель», определенных данным регламентом, а также прохождение технической инспекции перед допуском к Состязаниям. Участники должны быть готовы провести демонстрацию (показательные заезды) для посетителей Фестиваля по просьбе Оргкомитета Фестиваля.
- 1.5. Участникам следует понимать, что Состязание направлено на развитие научно-технического творчества школьников и студентов, а поэтому разработки профессионального уровня могут быть отклонены Оргкомитетом или жюри конкурса, даже если в их создании принимали участие учащиеся школ и вузов. Участникам рекомендуется направить организаторам технические описания своих разработок перед состязаниями для получения предварительной оценки соответствия регламенту своих разработок.
- 1.6. В качестве роботов рассматриваются масштабные модели транспортных средств, оснащенные колёсными приводами. Условия состязания допускают достаточно свободную трактовку понятия «масштабная модель», но колесная конфигурация шасси с независимыми приводами колёс – является обязательной. Допускается использование всенаправленных (омни и механум) колёс, в том числе не подключенных к моторам (пассивных). Применение гусеничного или шнекового привода на роботе не допускается.
- 1.7. При изготовлении роботов и в их конструкции допускается использование распространённых робототехнических конструкторов и компонент (Lego Mindstorms NXT, Lego Tetrrix, Bioloid, VEX и т.д.), в том числе и как сырьё для изготовления деталей робота.
- 1.8. Самостоятельное изготовление шасси и двигательной установки не является обязательным условием. Участники могут использовать элементы покупных шасси – их механику и электрические компоненты при условии, что их использование не дает существенного преимущества над соперниками.
- 1.9. Команды не ограничены в выборе алгоритмических языков, на которых будет написано программное обеспечение роботов, но рекомендуется использовать те, для понимания которых не требуется специализированная подготовка, чтобы судьи имели возможность провести инспекцию программного кода. Иными словами, желательно использовать распространенные в любительской робототехнике языки программирования, такие как RobotC, Wiring, Python, C, C++, C#, NXT-G и так далее.
- 1.10. Состязание проводится в два этапа: отборочный и соревновательный. В рамках отборочного этапа проводится техническая инспекция роботов и квалификационные заезды. Проекты, не допущенные к соревновательному этапу, могут быть допущены к демонстрационным заездам, в том числе с целью участия в дополнительных номинациях Фестиваля.

- 1.11. Основным этапом является «соревновательный», по результатам которого судейская комиссия представляет список номинантов и победителей в каждой категории. Набор категорий, вид и порядок награждения победителей определяется оргкомитетом Фестиваля.

2. Цели и задачи Состязаний

- 2.1. Подготовка исследовательских групп к работе с полноразмерными транспортными средствами, подготовленными к движению реальной полевой обстановке.
- 2.2. Подготовка и отбор команд для участия в состязаниях-испытаниях «Робокросс» и «AutoNET 18+».
- 2.3. Стимулирование модернизации учебных программ средних и высших учебных заведений в области наукоёмких производств, систем автоматизации и робототехники.
- 2.4. Развитие инженерного мышления у участников и умения представить результаты своей исследовательской и конструкторской работы.
- 2.5. Организация соревновательной площадки доступной для посетителей и дающей возможность продемонстрировать свои навыки в области робототехники.
- 2.6. Организация досуга и обмена опытом среди специалистов по робототехнике и роботизированным транспортным средствам.
- 2.7. Популяризация и пропаганда робототехники в России.

3. Участники Состязаний и условия участия

- 3.1. Участниками Состязания могут быть физические лица и команды (семейные, дворовые, школьные, студенческие и т.д.).
- 3.2. Команды могут включать в себя капитана, рядовых участников и наставника.
- 3.3. Состязание проходит в старшей возрастной группе – от 16 до 30 включительно.
- 3.4. Команды могут включать участников младше указанной возрастной группы (при условии наличия в команде взрослых участников), но они не будут допущены к выходу на соревновательное поле. Участники младше 16 лет могут находиться за пределами ограждения соревновательного поля, в том числе в технической зоне, и работать с роботом с деактивированной двигательной системой.
- 3.5. Соревнование ориентировано на студенческие команды высших учебных заведений. Команды, состоящие только из студентов вузов очной формы обучения имеют приоритет при регистрации на состязание (в пределах установленного периода регистрации).
- 3.6. Возрастная группа определяется по старшему члену команды, не считая наставника.
- 3.7. Если в составе команды есть несовершеннолетние, наличие наставника (совершеннолетнего), обязательно. Наставник несёт всю ответственность за несовершеннолетних участников.
- 3.8. Наставник является членом команды, но не считается участником состязания. Его задача – обеспечивать организационно-правовые вопросы работы команды на конкурсе, в том числе обеспечивает регистрацию команды, получение питания и прочее. Одно физическое лицо может являться наставником для нескольких команд одновременно. О такой ситуации необходимо проинформировать Оргкомитет заранее – для решения сопутствующих организационных вопросов.
- 3.9. В технической инспекции, тренировках и испытаниях наставник участия не принимает. Желательно исключить участие наставника в подготовке и программировании робота и решении возникающих технических проблем.
- 3.10. Для участия в Состязании необходимо зарегистрироваться на официальном сайте Фестиваля не позднее, чем за 2 (две) недели до начала проведения

Фестиваля. Сроки регистрации могут быть изменены Оргкомитетом, в том числе и в связи с истечением квоты на количество участников.

- 3.11. Для подтверждения участия в Состязании, участники должны пройти повторную регистрацию по прибытии на место проведения мероприятия в первый день Фестиваля.
- 3.12. Капитан команды или Наставник обязан предоставить оргкомитету средство экстренной связи, например, номер мобильного телефона, на случай решения непредвиденных вопросов, к примеру, опоздания команды на выступление.

4. Проведение Соревнований

- 4.1. Состязание «Роботлон» проводится в рамках IX Всероссийского робототехнического фестиваля «Робофест-2017».
- 4.2. Общие вопросы проведения Состязания подчиняются положениям по проведению Фестиваля.
- 4.3. Принимая участие в Состязания, участники тем самым, обязуются соблюдать как текущий регламент, так и положения по проведению Фестиваля.
- 4.4. Состязание проводится в два этапа: отборочный и соревновательный.
- 4.5. Отборочный этап проводится в формате технической инспекции, собеседования и квалификационных заездов в первый день проведения Соревнования для подтверждения готовности участника к выполнению заданий Состязания.
- 4.6. Проекты, не допущенные к соревновательному этапу, но прошедшие техническую инспекцию (на отборочном этапе), могут быть допущены к демонстрационным заездам, в том числе с целью участия в дополнительных номинациях Фестиваля.
- 4.7. Соревновательный этап проводится в формате технических испытаний, в ходе которых робот должен выполнить определенные задания.
- 4.8. В рамках Соревновательного этапа команды должны выполнить два задания: «Прорыв» и «Цитадель».
- 4.9. Порядок выполнения заданий командами определяется судейской комиссией по результатам технической инспекции, квалификации, собеседования с участниками и жеребьевки.
- 4.10. Результатом работы судейской комиссии является список номинантов и победителей в каждой категории. Набор соревновательных категорий, вид и порядок награждения победителей определяется оргкомитетом Мероприятия.
- 4.11. Оргкомитет Фестиваля имеет право изменения категорий и номинаций в зависимости от списка Участников и представленных проектов.

5. Требования к конструкции роботов

- 5.1. В рамках Состязаний роботом считается автономное мобильное транспортное средство, управляемое полностью автоматически (программно), предназначенное для решения задач, определенных регламентом Конкурса. Для данного транспортного средства характерно:
 - Наличие не менее двух степеней свободы перемещения самого робота (например, движение вперед-назад и поворот).
 - Для выполнения любых движений робота должны использоваться только электрические двигатели (коллекторные, бесколлекторные, сервоприводы), получающие энергию от размещенной на шасси аккумуляторной батареи. Другие типы энергетических установок не допускаются.
 - Допускается только колёсный тип привода робота. Использование омни- и механум-колёс допускается. Допускается использование ремённых и цепных передач для обеспечения синхронного вращения колёс.

- Не допускается использование гусеничного, шнекового или иного типа скользящего или буксующего привода. Скользящие опоры не допускаются. Шаровые опоры допускаются только в случае выступа шара над корпусом опоры более чем на 1 см и обеспечении движения без скольжения по поверхности поля.
- Колеса (ролики) должны иметь литую резиновую или пластиковую поверхность (аналогично автомобильным шинам). Допускается касание поля только этой поверхностью. Металлическая поверхность колёс не допускается.
- Движение должно осуществляться только за счёт сцепления (трения) колес с поверхностью поля. Колеса не должны наносить повреждения поверхности поля. Умышленная встречная пробуксовка или скольжение колес является основанием для дисквалификации.
- Судьи могут потребовать не использовать какой-нибудь из видов движения робота, если будет очевидна его опасность для поверхности или оборудования поля.
- Никакие элементы активной аэродинамики (винты, крылья, аэродинамические рули и прочее) не могут использоваться, если они не являются декоративными. Допускаются статичные антикрылья гоночных машин и прочие подобные элементы – не влияющие на характер движения модели транспортного средства.
- Допускается наличие подвижных элементов конструкции, которые не участвуют в основном перемещении робота, при условии отсутствия их контакта с поверхностью и оборудованием поля и реквизитом (например, разрешается вращающийся дальномер).
- Не допускается использование в конструкции робота решений, предназначенных для навигации и позиционирования робота за счёт контакта с вертикальными стенками (бортиками) элементов поля. В том числе запрещено использование роликов (для качения по стенкам) в качестве элементов бампера робота.
- Размеры робота определяются характеристиками поля и не должны превышать 600 мм в длину, 600 мм в ширину и 600 мм в высоту. В процессе выполнения заданий Конкурса робот не должен существенно изменять свои размеры. Габаритные размеры будут контролироваться помещением робота в специальный прозрачный короб непосредственно перед стартом заезда.
- Внешний вид робота может имитировать внешность какого-либо существующего транспортного средства (прототипа) с условием модификации из-за необходимости выполнения заданий Конкурса.
- Габариты робота засчитываются по самым удалённым частям элементов его конструкции, при этом для фиксации результатов прохождения испытаний учитывается только минимальный выпуклый многоугольник (База), образованный точками касания опорными колёсами робота поверхности поля.
- На работе должен быть смонтирован защитный бампер из упругого материала, охватывающий робота при взгляде сверху. Допустимые габариты считаются с учётом бампера. Высота нижнего края бампера от поверхности поля – не более 50 мм, верхнего – не менее 150 мм. Бампер должен быть сконструирован таким образом, чтобы при движении в лабиринте робот не мог коснуться стенок, в том числе выпуклых углов, ничем кроме бампера.

- Устройство, заявляемое Участниками, должно оснащаться программной системой управления на базе микроконтроллера или компьютера, которая и должна контролировать движения робота. При этом только функции контроля выполнения задания «запуск» и «аварийная остановка» должны осуществляться оператором через дистанционный пульт управления. Для избегания недоразумений командам рекомендуется разработать «соревновательный» пульт управления с тремя кнопками «старт», «стоп», «пауза» и переключателем алгоритма (например «Прорыв ↔ Цитадель»), который и будет использоваться во время заездов.
- Если в процессе работы робот постоянно подключен по беспроводному соединению к компьютеру (ноутбуку) команды, то данный компьютер должен быть размещён на специальном столике около старта, для контроля отсутствия вмешательства в работу робота со стороны участников соревнований (во время контрольного заезда).
- На роботе должны быть предусмотрены пятипроводные винтовые разъемы (клеммники) [земля, сигнал «пауза», сигнал «стоп», сигнал «выстрел», сигнал «перезарядка»], для получения указаний от дополнительного оборудования указаний о возможности движения робота, а также для отдачи команды от робота на производство условного выстрела. Сигнальные входы должны быть толерантны к напряжению от 3 до 12 В (рабочее – 5 В). Подача напряжения на сигнальные разъемы должно приводить к соответствующей реакции системы управления роботом или дополнительного оборудования:
 - Установка и удержание уровня сигнала «пауза» (со стороны дополнительного оборудования) приводит к блокировке движения робота (остановка ходовых моторов) на всё время наличия сигнала;
 - Установка сигнала «стоп» (со стороны дополнительного оборудования) приводит к аварийной остановке робота и завершению миссии;
 - Установка сигнала «перезарядка» (со стороны дополнительного оборудования) означает невозможность выполнения «выстрела», после исчерпания боеприпаса сигнал «перезарядка» будет установлен всё время;
 - Установка роботом сигнала «выстрел» приводит к выполнению заданной последовательности действий на дополнительном оборудовании. Например, оборудование «лучевая пушка» произведёт выстрел, если у неё есть заряды и она не находится в режиме «перезарядка».
- Активные элементы электрической схемы в числе датчики, видеокамеры, процессоры должны размещаться в пределах бампера и отстоять от поверхности поля не менее чем на 10 мм. Однако, по согласованию с судьями, при размещении детекторов столкновения (выключателей), элементов подсветки и датчиков команды могут отступать от этого правила. Также допускается размещение устройств контроля движения робота (таких как курвиметр) вблизи или в непосредственном контакте с поверхностью поля.
- На роботе должна быть размещена световая индикация режима движения. Обязательным является использование сигнализации движения. Также должна присутствовать различимая сигнализация (индикация) режима управления – должны чётко различаться режимы:

- выключен – робот не может быть включен или выключен дистанционно, поэтому данный режим индикации является «техническим»;
 - включен в режиме ожидания старта – робот ожидает команды начала движения в автономном режиме, которая отдаётся с пульта управления;
 - включен в режиме телеуправления;
 - включен в режиме автономного движения – робот выполняет задание;
 - остановлен в режиме автономного движения – робот самостоятельно остановился, сигнализируя о завершении задания;
 - остановлен принудительно – робот остановлен оператором, в том числе «аварийной» кнопкой на пульте, за исключением остановок при маневрировании в телеуправляемом режиме;
 - «авария», ошибка или отказ в компонентах робота или его программном обеспечении.
- Дополнительные методы индикации должны быть легко отличаться от связанных с режимом управления и должны использоваться параллельно с ними.
 - На роботе должен быть размещён переключатель для демонстрации режимов сигнализации (для технической инспекции робота).
 - Техническое (и дизайнерское) решение по индикации режимов управления и движения, а также по дополнительной индикации учитывается Представителями судейской коллегии при выставлении оценок за прохождение технической инспекции.
- 5.2. Во время выполнения заданий Квалификации и заездов-испытаний соревновательного дня робот должен функционировать исключительно в автономном режиме. В данной ситуации допустима только однонаправленная передача данных от соревновательного пульта, использование которого должно контролироваться судьями Состязания (следят за использованием в рамках регламента).
- 5.3. Техническая инспекция предполагает анализ судейской коллегией конструкции робота и функционирования программного обеспечения.
- 5.4. Представители судейской коллегии могут просить продемонстрировать автономное движение робота по трассе.
- 5.5. По результатам технической инспекции Представители судейской коллегии принимают решение о допуске команды к квалификации. Допуск определяется обеспечением требований соревнования и оценкой готовности команды к выполнению заданий, допуск не связан с количеством набранных баллов.
- 5.6. Допуск к квалификации означает также разрешение на проведение тренировок на поле в установленном порядке, а также разрешение на проведение демонстрационных заездов.
- 5.7. Квалификационные заезды проводятся после окончания технической инспекции для команд, имеющих допуск к квалификации. Результаты квалификации определяют список Участников, допущенных к выполнению основных заданий Состязания: Прорыв и Цитадель.
- 5.8. Порядок старта команд в испытаниях, а стартовые позиции роботов определяются жеребьевкой. Судейская коллегия может изменить результаты жеребьевки для исключения явного дисбаланса сил команд-участников (по результатам проведенных испытаний).

- 5.9. Командам следует учитывать, что Представители судейской коллегии могут потребовать предъявить доказательства «соблюдения духа соревновательности», то есть отсутствия использования технических решений, не учтенных регламентом, ставящих противников в заведомо проигрышные условия.

6. Порядок прохождения испытаний и мероприятия соревновательного этапа

- 6.1. После получения технического допуска и прохождения квалификации команда приступает к тренировкам перед предстоящими испытаниями. С этого момента конструкция робота не подлежит изменению до окончания соревнований.
- 6.2. В течение соревновательного этапа представитель оргкомитета Мероприятия может просить команды провести демонстрационные заезды.
- 6.3. В рамках соревновательного этапа проводятся два испытания (задания), которые оцениваются независимо. Порядок следования испытаний в расписании дня определяется судейской коллегией совместно с Оргкомитетом Фестиваля.
- 6.4. Выполнение заездов-испытаний проводится только участниками команды. Вмешательство тренеров, наставников, сопровождающих и прочих лиц, не допускается. Одновременно на поле может находиться не более одного представителя команды, чей робот находится на площадке. Появление посторонних лиц на поле служит основанием для остановки заезда или тренировки.
- 6.5. Перед началом соревнования Организаторы с участием судей должны сделать специальное разъяснение по процедуре рестарта заезда.
- 6.5.1. Рестарт заезда – это ситуация, при которой команда принимает решение и подаёт судьям прошение по повторному запуску программы робота и прохождению заезда.
- 6.5.2. Рестарт разрешается, если на изолированном участке поля находится только один робот. В противном случае судьи могут отказать в рестарте по требованиям безопасности участников.
- 6.5.3. Рестарт подразумевает перемещение робота в стартовую позицию и перезапуск управляющей программы без остановки отсчёта времени. Однако это положение может быть изменено.
- 6.5.4. Рестарт не предполагает восстановление конфигурации (размещения) оснащения поля, а также не предполагает восстановление боезапаса или реактивацию мишеней и препятствий. Однако данное положение может быть изменено.
- 6.5.5. Как правило, рестарт выполняется при подаче командой устного сигнала «РЕСТАРТ!» с поднятием руки. Однако участники команды не должны выполнять никаких действий на поле без разрешения судей.
- 6.6. Команды должны предусмотреть наличие у них достаточного количества запасных аккумуляторов и зарядных устройств для нормального функционирования роботов.
- 6.7. Участники должны помнить, что робот и вспомогательное оборудование размещается на площадке соревнования и убирается с площадки самими участниками в оговорённое для этого время. Участники не вправе требовать помощи со стороны обслуживающего персонала и волонтеров Фестиваля для установки и демонтажа каких-либо конструкций.
- 6.8. В течение конкурсного дня члены судейской комиссии могут посещать рабочие места Участников, чтобы составить своё впечатление об уровне проектов.
- 6.9. Члены жюри Фестиваля и специально назначенные Оргкомитетом лица имеют право вести видеосъемку и фотографирование в рамках мероприятий Состязания.

6.10. Мнение гостей и посетителей Фестиваля может учитываться при определении победителей специальных номинаций.

7. Содержание испытаний:

7.1. Испытание «Прорыв»

- 7.1.1. Испытание выполняется на специально подготовленной площадке – соревновательном поле, ограниченном сплошным вертикальным бордюром (стенкой) из твёрдого материала, высотой не менее 30 см. Исходя из требований к конструкции робота, бордюр считается непреодолимым. Робот не должен использовать бордюр для позиционирования контактным способом и не выполнять попыток его преодолеть. Систематический контакт робота с бордюром может служить основанием к дисквалификации.
- 7.1.2. Технически, соревновательное поле представляет собой лабиринт с вертикальными стенками, размещаемыми параллельно и перпендикулярно боковым сторонам поля.
- 7.1.3. Для выполнения задания команды получают и устанавливают на робота дополнительное оборудование – башню с лучевым орудием, позволяющую поражать специальные мишени и получать информацию о попадании в робота. Башня устанавливается на площадке для дополнительного оборудования на роботе на высоте от 20 до 30 см от поверхности поля.
- 7.1.4. На полигоне будет размещено несколько условных огневых рубежей, включающих в себя специализированные «объекты интереса» - мишени для поражения лучевым орудием, размещённым в башне. Условная дальность ведения огня – 2-2,5, которая ограничена конструкцией огневого рубежа, препятствующая подъезду робота.
- 7.1.5. За пределами площадки могут размещаться объекты визуального контроля (знаки, сигнальные огни, метки), которые используются для постановки заданий. Размещение и ориентация этих объектов является неизменной для всех участников.
- 7.1.6. Допускается применение участниками средств технического зрения на роботах для навигации, принятия решений по движению и поражению мишеней.
- 7.1.7. Непосредственно перед стартом выполнения заданий испытания на полигоне выставляются препятствия. Препятствия выставляются таким образом, чтобы образовать кольцевой маршрут движения (трассу) и несколько ответвлений (тупиков). Тупики могут использоваться для размещения стартовой и финишной зон, а также служить частью огневых рубежей. Минимальный интервал, предназначенный для проезда робота, будет не менее 80 см. Препятствия всегда имеют вертикальные стенки, считающиеся непреодолимыми для робота.
- 7.1.8. Основным заданием испытания «Прорыв» является проезд по трассе и достижение зоны эвакуации (финиша). В силу скоростных возможностей роботов и исключения случайных результатов, трасса является кольцевой и робот должен преодолеть по ней несколько кругов. В ходе движения робот может выполнять дополнительное задание – поражение мишеней.
- 7.1.9. Фиксация в протоколах результатов поражения мишеней проводится судьями с использованием индикации, размещённой на мишенях. Также могут использоваться дополнительные специальные технические средства контроля, представленные Организаторами.

- 7.1.10. Желательно использование командами сигнала «выстрел», передаваемый на дополнительное оборудование для лучшего контроля фиксации поражения объекта интереса (мишени), но это требование не является обязательным.
- 7.1.11. Очки начисляются за время проезда (с достижением точки финиша) и выполнение дополнительных элементов задания. За контакт с препятствиями и выезд за границы соревновательной площадки могут начисляться штрафные баллы.
- 7.1.12. По возможности, на площадке соревнований будет размещено две одинаковые трассы (непересекающиеся) и команды будут выполнять заезды в режиме параллельного старта. В таком случае к тренировкам также будут допускаться сразу по две команды (на независимых участках поля). Для различения трасс будут использованы обозначения «Левая сторона» и «Правая сторона».
- 7.1.13. По техническим и организационным причинам схемы двух трасс могут быть зеркальными копиями. В этом случае после жеребьевки за командами закрепляется их «сторона» соревновательной площадки.
- 7.1.14. Если по окончании прохождения трассы робот не прекратил движение с подачей соответствующего сигнала («завершение попытки» или «аварийная остановка»), то попытка не считается завершенной и робот может продолжать выполнять задание. Однако в этом случае факт достижения финиша не засчитывается и робот должен повторно въехать в зону.
- 7.1.15. При недостатке участников для конкретного парного заезда, Организаторы могут просить другие команды выступить в качестве оппонентов без начисления очков. Такая просьба считается обязательной при отсутствии явных технических проблем, препятствующих её выполнению.

7.2. Испытание «Цитадель»

- 7.2.1. Испытание проводится в режиме параллельного старта (при наличии такой возможности) и ориентировано на разработку роботов, способных получать информацию об окружающей среде с использованием средств технического зрения, а также использовать эту информацию для модификации своего поведения.
- 7.2.2. Во время испытания роботы движутся по условно параллельным лабиринтам (трассам), от старта к финишу, по возможности уклоняясь от воздействия окружающих объектов и выполняя собственные атаки с использованием навесного (дополнительного) оборудования, предоставляемого Организаторами.
- 7.2.3. Движение выполняется на время из точки старта (зона дислокации) в точку финиша (зона эвакуации) по лабиринту. Внешняя граница (бортик) лабиринта выполняется из твёрдого материала (ЛДСП, поликарбоната или металла), высотой не менее 30 см. Внешняя граница считается непреодолимой роботами. Робот не должен выполнять попыток её преодоления, в том числе попыток её разрушения любым способом.
- 7.2.4. Трасса считается разомкнутой, с разнесёнными стартом и финишем. Конфигурация лабиринта (трассы) может предполагать вариации, связанные с возможностью заезда на дополнительный огневой рубеж или объездом подвижного препятствия (барьера).
- 7.2.5. Основным заданием Испытания является достижение роботом зоны эвакуации за минимальное время без набора критического уровня условных повреждений (штрафных баллов). При достижении определенного уровня «повреждений» движение робота блокируется и он считается «подбитым».

- 7.2.6. На нескольких участках трассы установлены зоны «огневых рубежей», которые позволяют с помощью навесного оборудования («лучевой пушки») деактивировать препятствия, в том числе и подвижные, а также поразить зачётные объекты, с целью получения дополнительных баллов.
- 7.2.7. Помимо непосредственно стенок лабиринта на трассе будут размещены несколько препятствий, таких как автоматические турели и подвижные барьеры:
- Турели являются активными препятствиями, использующими условное лучевое оружие для нанесения роботу условных повреждений. Как правило, турель располагается вне трассы и сама является «уничтожаемым зачётным объектом». В зависимости от условий задания деактивация турели может потребовать от одного до нескольких попаданий из установленной на роботе «лучевой пушки». Перед выстрелом турель сигнализирует о зарядке в течение 5 секунд включением сигнальной лампы.
 - Подвижный барьер (ворота) является активным препятствием, оснащённым сервоприводом, сдвигающим (открывающим) барьер при наступлении некоторого события. Как правило, таким событием будет являться поражение определенной одной или нескольких мишеней на трассе. В частности, зону эвакуации может закрывать барьер, который будет открыт только после деактивации всех защитных турелей, расположенных около него.
- 7.2.8. Пассивные поражаемые объекты – мишени, как правило, размещаются в специальных нишах вдоль трассы. В зависимости от конкретного задания робот может не поражать все мишени.
- 7.2.9. По возможности робот должен избежать столкновения со всеми препятствиями на поле.
- 7.2.10. В соревновании учитывается общее время прохождения трассы. Отсчёт времени начинается от команды «Старт!» со стороны судей. Окончание отсчёта времени производится либо при достижении роботом зоны эвакуации (финиша), либо при принудительной остановке попытки в режиме «подбит» или при аварийной остановке.
- 7.2.11. Команда может повторно запустить робота с места старта подав сигнал поднятой рукой и устным сообщением «РЕСТАРТ!». После разрешения судьи команда может переместить робота в зону старта и перезапустить программу. Отсчёт времени попытки не прерывается при этом. Перед началом соревнования Организаторы должны сделать специальное разъяснение по процедуре рестарта.
- 7.2.12. После окончания заезда робот должен самостоятельно остановиться с индикацией об окончании попытки.
- 7.2.13. Если робот после правильного выполнения задания был остановлен командой принудительно (например, переведен режим «остановлен принудительно» или отключен), то к результату команды добавляется установленное штрафное время (до 20 секунд). При равенстве результата с другой командой, такой результат оценивается как «худший из двух».

8. Порядок начисления очков за испытания-заезды

- 8.1. В испытаниях-заездах («Прорыв» и «Цитадель») основная часть очков начисляется общему времени движения от точки старта до точки финиша.

- 8.2. Общее базовое время, отведенное на заезд (попытку) составляет 10 минут (600 секунд).
- 8.3. В случае достижения точки финиша из базового времени вычитается время заезда робота и целое количество оставшихся секунд принимается за набранные командой базовые баллы (очки).
- 8.4. В испытании «Прорыв» каждая поражённая мишень приносит команде 25 баллов.
- 8.5. В испытании «Цитадель» каждая поражённая мишень приносит команде 20 баллов, каждая поражённая турель – 30 баллов, турель повышенной живучести – 50 баллов.
- 8.6. При прочих равных, большее количество поражённых мишеней считается преимуществом. Только при равенстве по этому показателю сравнивается количество повреждений. В последнюю очередь оценивается сэкономленный боезапас робота.
- 8.7. Во всех испытаниях могут быть начислены штрафные баллы, которые вычитаются из итоговой оценки за испытание.
- 8.8. Итоговая сумма баллов (оценка) за испытание не может быть меньше нуля.
- 8.9. При определении победителя выполняется суммирование оценок за испытания, технический допуск и квалификацию.
- 8.10. Во время специального сообщения перед началом соревнований (испытания) Представители судейской коллегии могут объявить изменение шкалы оценивания попыток команд.

9. Работа судейской коллегии и оценка выполнения заданий

- 9.1. Оценка проекта проводится Представителями судейской коллегии по балльной системе. Максимальное количество баллов, которые может получить команда за каждое испытание – 1000 (Одна тысяча). Оцениваются как сами роботы, так и выступление Участников.
- 9.2. Баллы за прохождение технической инспекции и прохождение заездов-испытаний назначаются отдельно.
- 9.3. Оценка проводится по следующим критериям:
 - 9.3.1. Техническая подготовка и представление проекта – до 200 баллов.
 - 9.3.2. Испытание «Прорыв» – до 800 баллов.
 - 9.3.3. Испытание «Цитадель» – до 1000 баллов.
- 9.4. В случае если степень авторства Участника в проекте представляет сомнения для Жюри Конкурса, то они могут использовать понижающие коэффициенты для снижения суммарной оценки. То есть полностью авторские разработки имеют преимущество перед проектами, воспроизводящими чужие работы, пусть даже уровень технического исполнения будет значительно выше.
- 9.5. Участники соревнований имеют право информирования судейской коллегии об известных им проблемах с авторством работ их соперников.
- 9.6. Итоговое количество баллов за испытание рассчитывается как арифметическая сумма баллов за этапы Состязания и штрафных баллов.

10. Определение победителя

- 10.1. Победитель определяется по наибольшему количеству баллов, набранных во время Состязания.
- 10.2. Остальные места определяются в порядке уменьшения количества набранных баллов.
- 10.3. При равном количестве набранных баллов у двух или более участников, для них назначается дополнительное испытание, проводимое в одну попытку.

Победителю испытания начисляются дополнительные 0,5 балла (при двух участников), или меньшее количество (при большем количестве участников).

- 10.4. Награждение проводится для трех первых мест.
- 10.5. Организаторы могут назначить дополнительные номинации за лучшее выполнение отдельных критериев судейской коллегии.
- 10.6. Организаторы могут объявить дополнительные номинации, оценивая работу команд, в том числе во время демонстрационных заездов.
- 10.7. Оргкомитет Фестиваля имеет право вводить дополнительные номинации для Участников.

11. Ответственность

- 11.1. Участники отвечают за безопасность своего робота и рабочего места.
- 11.2. Частные лица несут ответственность сами за себя и за поведение сопровождающих лиц.
- 11.3. Команды несут ответственность за своих членов, официальных лиц и сопровождающих лиц.
- 11.4. Если Участники Состязания не обеспечили своевременное прибытие и размещение проекта на отведённой площадке, то после начала Состязания такой проект к участию не допускается.
- 11.5. Проект может быть снят с Состязания за несоблюдение правил поведения на массовых мероприятиях, которые в частности отражены в положении по проведению Фестиваля. Правила поведения обязаны соблюдать как участники соревнования, так и зрители.
- 11.6. Оргкомитет и судейская коллегия не несут ответственность за поломки моделей проектов и роботов возникшие во время проведения Фестиваля и, в частности, Состязания.

12. Награждение

- 12.1. Награждение победителей проводится в конце соревновательного этапа.
- 12.2. Участники награждаются дипломами.
- 12.3. Победители награждаются дипломами и медалями или кубками.