МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)
ул. Молодогвардейская, 244, гл. корпус, г. Самара, 443100
Тел.: (846) 278-43-11, факс: (846) 278-44-00, e-mail: rector@samgtu.ru

УТВЕРЖДЕНО
Приказом ректора
№ П-93 от 20.02.2019

Ректор университета
_____ Д.Е. Быков
«27» февраля 2019 г.

ПОЛОЖЕНИЕ
О РЕГИОНАЛЬНОМ ОТКРЫТОМ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОМ ФЕСТИВАЛЕ «МЕХАТРОНИК»

№ П-401 от 20.02.2019г.
номер, дата введения

Самара, 2019

РАЗРАБОТАНО:

Директор ИДО _____ «20» 02 2019 г. В.В. Живаева

СОГЛАСОВАНО:

Первый проректор-проректор по научной работе _____ (подпись) «20» 02 2019 г. М.В. Ненашев

Начальник управления бухгалтерского учета и финансового контроля _____ (подпись) «20» 02 2019 г. В.В. Захарова

Начальник правового управления _____ (подпись) «20» 02 2019 г. А.Н. Иванова

Начальник планово-экономического управления _____ (подпись) «20» 02 2019 г. С.А. Анисимов

Заместитель начальника службы менеджмента качества _____ (подпись) «20» 02 2019 г. Т.Ю. Родина

Директор Центра образовательных проектов ИДО СамГТУ _____ (подпись) «20» 02 2019 г. Л.В. Климина

Директор ООО «Исследователь» _____ (подпись) «20» 02 2019 г. В.А. Панова

Настоящее положение о Региональном открытом робототехническом фестивале «Мехатроник» в 2019 году является собственностью ФГБОУ ВО «СамГТУ». Настоящее положение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено в качестве официального издания без разрешения ФГБОУ ВО «СамГТУ».

1.Общие положения

1.1. Настоящее положение определяет цели, порядок организации и проведения Регионального открытого робототехнического фестиваля «Мехатроник» в 2019 году (далее – Фестиваль).

1.2. Учредители конкурса: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» (далее – СамГТУ), общество с ограниченной ответственностью «Исследователь» (далее – ООО «Исследователь») при поддержке министерства образования и науки Самарской области.

1.3. Организатор Фестиваля: СамГТУ.

1.4. Фестиваль проводится с целью выявления и поддержки талантливых детей и молодежи, направлен на популяризацию среди детей и молодежи научно-технического творчества по направлению «Мехатроника и робототехника» и стимулирование интереса подрастающего поколения к современным инновационным технологиям.

1.5. Номинации фестивальных соревнований:

- «RoboKIDS»;
- «Муравьишка»;
- «Траектория»;
- «Сумо»;
- «Траектория-Квест»;
- «Эстафета»;
- «Ралли по коридору»;
- «Линия Профи»;
- «Спасатель»

2. Порядок организации и проведения

2.1. Фестиваль проводится с 13 апреля 2019 по 14 апреля 2019 года по адресу: 443110, г. Самара, ул. Ново-Садовая, 16.

2.2. Фестиваль проводится в 2 (два) этапа:

Для участников номинаций «Траектория», «Сумо» «Траектория-Квест», «Эстафета», «Ралли по коридору», «Линия Профи», «Спасатель» осуществляется

первый (отборочный) этап, **заочный** – подача заявки на участие с предоставлением видеоролика (Приложение 1).

Для участников номинаций «RoboKIDS», «Муравьишка» первый (отборочный) этап, заочный, ограничивается подачей заявки на участие.

Второй (основной) этап, **очный** (для участников всех номинаций) – участие команд в фестивальных соревнованиях.

2.3. Подготовку и проведение Фестиваля осуществляет организационный комитет (далее – Оргкомитет).

2.4. Оргкомитет:

- определяет дату и место проведения Фестиваля;
- организует набор команд-участников;
- организует проведение фестивальных мероприятий и церемонии награждения;
- организует информационную поддержку Фестиваля в средствах массовой информации;
- разрабатывает фирменный стиль Фестиваля;
- решает другие вопросы, связанные с подготовкой и проведением Фестиваля.

2.5. Оргкомитет в целях обеспечения эффективной работы экспертной комиссии назначает Председателя экспертной комиссии Фестиваля, который:

- решает спорные вопросы, касающиеся порядка проведения Фестиваля, в т.ч. о дисквалификации участников состязаний с последующей письменной аргументацией принятого решения в случае необходимости;
- в случае появления возражений относительно экспертизы фестивальных соревнований команда имеет право в устном порядке обжаловать решение экспертов в Оргкомитете не позднее окончания текущего матча.

2.6. Оргкомитетом формируется экспертная комиссия с целью:

- разработки и утверждения заданий для участников Фестиваля;
- разработки и утверждения критериев оценки выступления команд-участников в номинациях;
- определения победителей и призеров Фестиваля по номинациям.

2.7. Все команды-участники Фестиваля должны иметь названия.

2.8. Вмешательство членов команд и тренеров в действия робота своей команды или робота соперника исключено. Невозможно ни физическое

вмешательство, ни вмешательство на расстоянии. Вмешательство ведет к немедленной дисквалификации.

2.9. Переигровка проводится по решению экспертной комиссии в случае, если в работу робота было постороннее вмешательство, либо по причине плохого состояния игрового поля, либо из-за ошибки, допущенной экспертной комиссией.

2.10. Нарушения правил поведения членов команд-соперников и/или тренеров команд-соперников рассматриваются в индивидуальном порядке.

2.11. Для рассмотрения вопроса о нарушении правил поведения тренером команды, нашедшей нарушения правил поведения в свой адрес, пишется заявление в Оргкомитет в свободной форме на имя Председателя экспертной комиссии. Заявление принимается в случае, если прошло не более 30 минут после окончания инцидента нарушения правил поведения. Поданное заявление рассматривается Председателем экспертной комиссии в течение часа с момента подачи.

3. Условия участия

3.1. В Фестивале принимают участие обучающиеся общеобразовательных организаций и организаций дополнительного образования детей и взрослых в возрасте от 5 до 17 лет и студенты, аспиранты в возрасте от 18 до 27 лет включительно.

3.2. Для участия в Фестивале команды регистрируются при условии подачи не более 2 (двух) заявок на одну номинацию от одной образовательной организации.

3.3. Регистрация осуществляется в электронном виде по ссылке: https://goo.gl/forms/vmaoTu2JzksYdePJ3 до 31 марта 2019 года (включительно).

3.4. Зарегистрированные участники распределяются по следующим возрастным категориям:

- младшая категория 5 -7 лет;
- средняя категория 8 - 11 лет;
- старшая категория 12 - 17 лет;
- студенческая категория 18 - 27 лет.

3.5. Номинации фестивальных соревнований по возрастным категориям:

- младшая категория (возраст участников от 5 до 7 лет включительно) – «RoboKIDS», «Муравьишка» (Приложение 2);

- средняя категория (возраст участников от 8 до 11 лет включительно) – «Траектория», «Сумо», «Траектория-Квест» (Приложение 3);
- старшая категория (возраст участников от 12 до 17 лет включительно) – «Ралли по коридору», «Линия Профи», «Эстафета» (Приложение 4);
- студенческая категория (возраст участников от 18 до 27 лет включительно) – «Спасатель» (Приложение 5).

3.6. Квоты участников для второго (основного) очного этапа Фестиваля:

- младшая категория – без ограничений;
- средняя, старшая и студенческая категории – не более 20 команд на номинацию.

3.7. В фестивальных соревнованиях одна команда может выступать исключительно в одной номинации. Не допускается участие детей и молодежи, чей возраст выходит за пределы выбранной категории на момент проведения соревнований.

4. Технические условия участия

4.1. Для команд, допущенных к участию во 2-м (основном) очном этапе Фестиваля, предъявляются следующие требования к использованию основного оборудования:

- в рамках каждой категории командами используется определенный набор оборудования, перечень которого представлен в Приложениях 2,3,4,5;
- участники используют собственные компьютеры с необходимым программным обеспечением;
- при себе участники должны иметь дополнительные стандартные элементы питания с необходимым количеством разъёмов;
- в средней и старшей категориях на момент начала фестивальных соревнований все конструкции в составе наборов должны быть разобраны вплоть до отдельных деталей, не скрепленных между собой;
- при отсутствии пометки о том, что на начало фестивальных соревнований заранее собранных конструкций в составе набора нет, команда до соревновательных попыток допущена не будет. Исключением являются номинации «Эстафета», «Линия Профи», «Ралли по коридору» (программирование в этих номинациях осуществляется в день соревнований);

- в студенческой категории участники начинают фестивальные соревнования с готовыми конструкциями.

5. Допуск команд на площадку проведения Фестиваля

5.1. В младшей категории во время подготовки команд тренеры, наставники, родители находятся с участниками. Во время презентации детских проектов, постеров, моделей (построек) взрослые (педагоги, тренеры, родители) допускаются на площадку фестивальных соревнований с целью эмоциональной поддержки участников фестивального соревнования.

При выполнении олимпиадного задания взрослые (педагоги, тренеры, родители) в зону подготовки не допускаются. За помощь участникам в решении олимпиадного задания команда, которой оказывалась помощь, дисквалифицируется до конца фестивальных состязаний.

5.2. В средних и старших категориях в зону подготовки и зону проведения фестивальных соревнований допускаются только участники команд. Тренеры, наставники и родители не допускаются. Общение между участниками и тренерами (родителями) в период подготовки не допускается ни лично, ни при помощи мобильной или других видов связи. За нарушение этих правил команда снимается с испытаний и дисквалифицируется до конца фестивальных состязаний.

5.3. В студенческой категории в зону проведения фестивальных соревнований допускается только оператор команды. Оператор назначается членами команды. Оператор отвечает за запуск конструкции во время заезда, также, в случае необходимости, ловящий и выключающий робота во время съезда робота с трассы.

6. Подведение итогов и награждение победителей

6.1. Победителями Фестиваля считаются команды средней, старшей и студенческой категорий, занимающие первые 3 (три) строчки рейтинга в своей категории по итогам фестивального дня.

6.2. Все участники номинации «Муравьишка» награждаются сертификатами участников.

6.3. Все участники номинации «RoboKIDS» награждаются сертификатами участников по следующим направлениям:

- Креативный проект
- Занимательный проект
- Познавательный проект
- Инженерный проект
- Интеллектуальный проект
- Робопроект
- Аквапроект
- Дизайн-проект.

6.4. Победители Фестиваля во всех номинациях награждаются дипломами победителя.

6.5. Руководители (тренеры) команд Фестиваля получают сертификаты об участии в Региональном открытом робототехническом фестивале «Мехатроник».

7. Контакты организаторов

7.1. Для приезжих предоставляется гостиница (общежитие).

7.2. По организационным и общим вопросам, условиям размещения в гостинице обращаться в Центр образовательных проектов СамГТУ.

Директор – к.п.н. Климина Лариса Владимировна

Заместитель директора – Никитина Татьяна Олеговна

+7 (846) 279-30-10; +7 (937) 077-46-70

E-mail: cepr@samgtu.ru Site: http://cepr.samgtu.ru

7.3. По вопросам содержания Фестивальных соревнований и специфики регламентов обращаться к специалистам ООО «Исследователь».

Директор – Панова Вера Алексеевна

Заместитель директора – Денисов Андрей Алексеевич

+7 (937) 06–73–606; +7 (927)–005–32–65;

E-mail: mechatronic63@gmail.com Site: https://vk.com/mechatronic63

Адрес электронной почты Фестиваля: mechatronic63@gmail.com

Приложение 1

Требования к фото- и видеоматериалам, предоставляемым к первому (отборочному) заочному этапу Фестиваля

Общие требования к видеороликам

1. Видеоролики предоставляются командами с целью продемонстрировать работоспособность роботов, подготовленных к очному участию в фестивальных соревнованиях.

2. Видеоролик предоставляется командами во время регистрации. Команда, претендующая на участие в основном, очном этапе в номинациях «Траектория», «Сумо» «Траектория-Квест», «Эстафета», «Ралли по коридору», «Линия Профи», «Спасатель» и не предоставившая видеоролик, не может участвовать в соревнованиях.

3. Заявка команды, предоставившей при регистрации видеоролик, не соответствующий критериям настоящего приложения, может быть отклонена организаторами соревнований.

4. На видеоролике должно быть продемонстрировано выполнение роботом задания номинации, на которую заявлена команда.

5. Видеоролик может быть снят на аналогичном поле других размеров при условии четкого указания длины линии и пропорционального времени прохождения трассы.

6. В видеоролике не допускается монтаж. Видеоролик должен содержать кадр, в котором присутствует лист формата А4, на котором отчетливо видны название команды и дата съемки.

7. В кадре должны присутствовать участники команды.

8. Длительность видеоролика не должна превышать 2 (двух) минут.

Обязательные требования к видеороликам в некоторых номинациях

1. В видеороликах номинаций «Траектория-Квест», «Траектория», «Линия Профи» робот должен пройти трассу не больше чем за 40 секунд, не нарушив при этом правил прохождения трассы.

2. В видеороликах для номинации «Эстафета» должны быть продемонстрированы:

- передача эстафетной палочки каждым роботом хотя бы один раз. Передача эстафетной палочки каждым роботом не должна занимать более 20

секунд. Время считается от момента пересечения роботом, передающим эстафетную палочку, линии финиша до момента пересечения роботом, принимающим эстафетную палочку, линии старта;

- прохождение каждым роботом трассы.

3. В видеоролике для номинации «Спасатель» должны просматриваться:

- демонстрация прохождения роботом нескольких секций лабиринта, включающих поворот налево или направо;
- считывание роботом информации с метки и вывод ее на дисплей.

4. В видеоролике номинации «Ралли по коридору» должно быть продемонстрировано прохождение роботом трассы, удовлетворяющее требованиям регламента (Приложение 4). Длина трассы должна быть не меньше 5 м. Трасса, используемая для прохождения, должна содержать стоп-линию и хотя бы два поворота на угол больше 75 градусов. Робот должен пройти трассу, не коснувшись стенок, и остановиться на стоп-линии, также на видео должен быть продемонстрирован механизм работы рулевых колес.

5. Для номинаций «Сумо» и «Траектория» необходимо предоставить 5 фотографий робота: вид спереди, вид сбоку, вид сзади, вид сверху, вид снизу. Фотографии предоставляются командами во время регистрации. Представленные фотографии должны быть четкими, сделанными на светлом фоне при хорошем освещении.

Приложение 2

Младшая категория

1. Номинация «RoboKIDS»

Фестивальное соревнование в номинации «RoboKIDS» проводится в два этапа:

Первый этап: творческий конкурс, в рамках которого участникам предстоит продемонстрировать свой проект на тему «Россия театральная» и защитить его перед экспертной комиссией. Предмет оценки – постер.

Второй этап: олимпиада по робототехнике, в ходе которой участникам предстоит выполнить задание, выданное непосредственно после защиты проектов.

Команды, участвующие в номинации «RoboKIDS», состоят из 2-3 участников и взрослого тренера (в сумме не более четырех человек). Возраст участников: от 4 до 7 лет (включительно). Тренер – наставник команды в возрасте старше 18 лет.

Этап первый

Ваши задачи:

1. Выбрать понравившийся спектакль/представление или здание театра России, исследовать историю создания и развития выбранного объекта.

2. Провести опрос респондентов, содержащий минимум 5 вопросов о выбранной достопримечательности.

3. Изучить историю вопроса и создать постер формата А1 (84,1х59,4 сантиметров) или формата А2 (59,4х42 сантиметров). Постер проекта может содержать название и фотографии команды, картинки или рисунки выбранной экипировки, мелкие предметы и прочие изображения, которые способствуют пониманию экспертной комиссией вклада каждого члена команды и общий результат; структуру и пошаговое содержание проекта.

4. Презентовать содержание проекта, отображенного на постере, экспертной комиссии.

Постер изготавливается из картона, пластика или других материалов. Постер должен иметь конструкцию для расположения на столе. Постер может раскладываться на столе или устойчиво располагаться вертикально на столе.

Примерные вопросы экспертной комиссии при оценке постера:

- ✓ Что нового вы узнали по теме сезона?

- ✓ Каковы были ваши роли в команде?
- ✓ Как вам помогал ваш руководитель?
- ✓ Вы видели сегодня другие команды. Чем ваша команда отличается от остальных в лучшую/худшую сторону?
- ✓ Что самое сложное/простое в работе?
- ✓ Что вам кажется самым странным/особенным из того, что вы узнали при подготовке к Фестивалю?
- ✓ Как ваша команда выбирала себе название?

Таблица 1.

Критерии оценки первого этапа Фестивального соревнования в номинации «RoboKIDS»:

№	Критерии оценки	Балл max.
1	Соответствие содержание постера тематике номинации	5
2	Объем предоставленного по теме материала	5
3	Историческая справка	5
4	Вариативность задаваемых в опросе вопросов	5
5	Выводы по проекту	5
6	Качество и эстетика предоставленного постера	5
7	Творческий подход к изготовлению постера	5
8	Осознанное использование участниками команды специфической терминологии при предоставлении постера экспертам	5
9	Логичность представления результатов опроса	5
	Общий балл	45

Этап второй. Олимпиада по начальной робототехнике.

После окончания первого этапа фестивального соревнования в номинации «RoboKIDS» начинается подготовка ко второму этапу – Олимпиаде по начальной робототехнике. Все необходимое оборудование, включающее в себя конструкторы и ноутбуки, приносится участниками и размещается на столы перед началом Олимпиады. Команды работают на своем оборудовании.

По мере готовности команд раздаются персональные задания. Задача команд - за 40 (сорок) минут собрать и запрограммировать модель, соответствующую заданию.

Пример задания: «Воплотить любую сцену из оперы «Снегурочка».

Рекомендовано использование любых деталей LEGO, моторов, датчиков и других деталей робототехнических конструкторов LEGO WeDo и LEGO WeDo 2.0.

Требования к модели:

1. Использование образовательных наборов LEGO с механическими передачами. Габариты модели – не более 20х20 сантиметров.

2. Наличие компьютерной программы для придуманной модели. Модель должна иметь как минимум одну приводную часть, включающую в себя электродвигатель, а также как минимум одну механическую передачу. В качестве привода можно использовать любой мотор LEGO.

3. По истечении 40 минут с начала работы над созданием и программированием модели презентовать готовую модель экспертной комиссии. Во время презентации необходимо:

- представить модель экспертам;
- рассказать, где применяется/будет применяться или может применяться модель;
- объяснить, как она работает;
- объяснить, как работает компьютерная программа.

Таблица 2

Критерии оценки Олимпиады по начальной робототехнике

№	Критерии	Балл max.
1	Соответствие модели тематике фестивального задания	5
2	Работоспособность компьютерной программы	10
3	Соответствие модели предъявляемым к ней техническим требованиям	5
4	Понимание участниками команды и способность объяснить этапы работы над созданием модели	5
5	Использование в модели простых механизмов (5 баллов за каждый)	30
6	Способность участников команды объяснить деятельность каждого участника в процессе создания модели	5

	Общий балл	60

2. Номинация «Муравьишка»

Номинация «Муравьишка» реализуется в формате выставки детских проектов. Команды-участники создают модель (постройку) на тему «Театр будущего» и представляют ее на втором (основном) очном этапе Фестиваля. Оцениваются авторские модели. Стандартные модели, представленные производителями образовательных конструкторов как основные в общедоступных методических материалах, к соревнованиям не допускаются.

Модель (постройка) может быть создана из любого конструктора, ***не имеющего*** приводной части (мотора). Ограничений по размерам модели нет. Для участников обязательным условием является продуманность модели, логичность конструкции, понятная устная презентация модели (постройки) экспертам.

Команда в устной форме предоставляет экспертам модель (постройку) по следующей логике:

1. Наименование модели (постройки).
2. Технические возможности модели (постройки).
3. Практическая польза модели (постройки) для человека;
4. Практическая польза модели (постройки) для космонавтов.

Команда состоит из 1 - 2 участников и взрослого тренера (в сумме не более трех человек). Возраст участников: от 4 до 7 лет (включительно). Тренер – наставник команды в возрасте старше 18 лет.

Приложение 3

Средняя категория

1. Номинация «Сумо»

В этом состязании участникам необходимо подготовить автономного робота, способного наиболее эффективно выталкивать робота-противника за пределы черной линии ринга.

В номинации принимают участие команды, состоящие из двух конкурсантов и одного тренера. Разрабатываемая конструкция должна быть собрана только из официальных деталей LEGO MINDSTORMSTM RCX, NXT, EV3 (исключение- HiTechnic NXT ColorSensor). Блок управления у каждого робота должен быть один. Не допускается использование деталей, модифицированных любым способом. Роботы, не соответствующие этим требованиям, будут дисквалифицированы.

Соревнования состоят из серии матчей. Матч определяет из двух участвующих в нем роботов более сильного. Матч состоит из 3 (трех) раундов по 30 секунд. Раунды проводятся подряд. Проигравшей командой в раунде считается та, у которой робот касается любой своей частью поля за пределами черной линии. Если по окончании раунда ни один робот не будет вытолкнут за пределы круга, то выигравшим раунд считается робот, находящийся ближе всего к центру круга. Во время раунда участники команд не должны касаться роботов.

Соревнования состоят из двух попыток. Попытка - это совокупность всех матчей, в которых участвует каждый робот минимум 1 (один) раз.

До начала попытки команды должны поместить своих роботов в область «карантина». После подтверждения судьи соответствия робота предъявленным требованиям соревнования могут быть начаты. Если при осмотре будет найдено нарушение в конструкции робота, то судья дает 3 (три) минуты на устранение нарушения. Если нарушение не будет устранено в течение этого времени, команда не сможет участвовать в состязании.

После помещения робота в «карантин» нельзя модифицировать (например, загрузить программу, поменять батарейки) или менять роботов до конца попытки. Если во время раунда любая электрическая часть робота не закреплена жестко (оторвалась или висит на проводах), то этот робот считается проигравшим в раунде. Робот обязан иметь в своей конструкции хорошо видимую стартовую кнопку, которая выполняет функцию включения и выключения робота.

Примеры расстановки роботов представлены на рисунке 1.

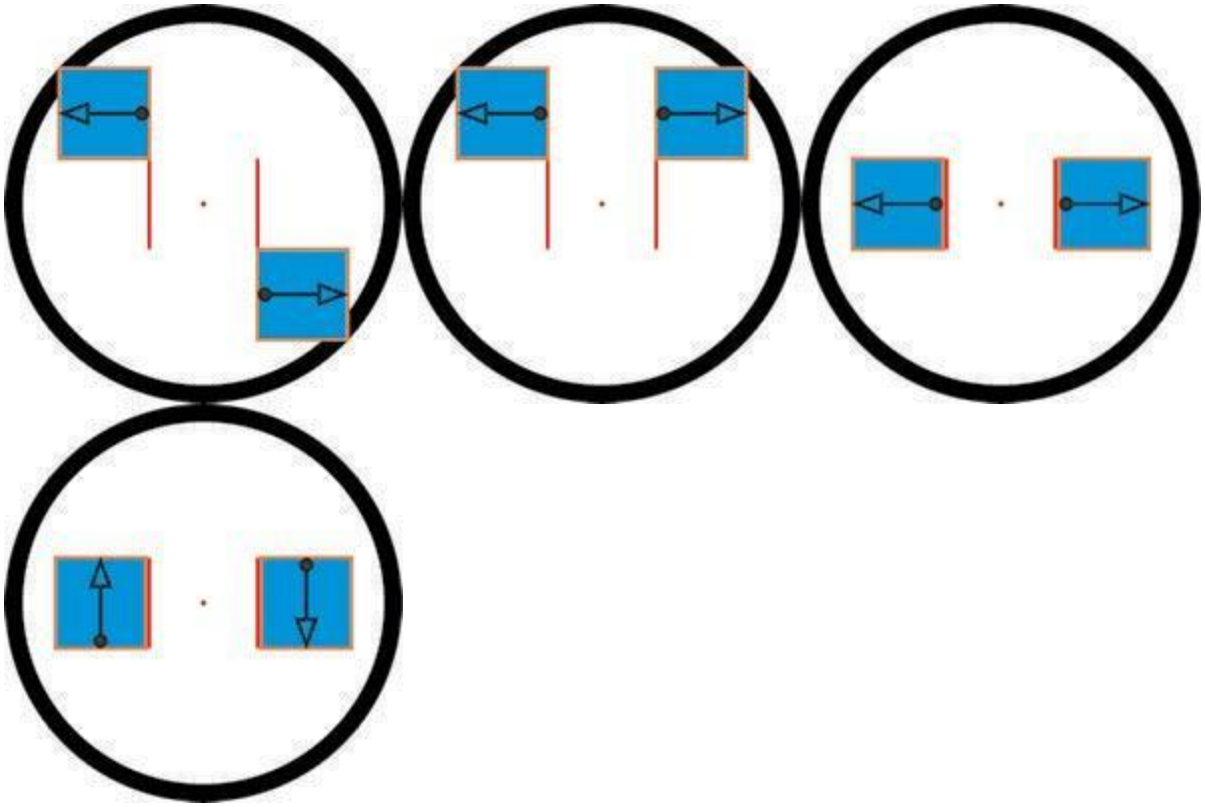

Рис. 1. Примеры расстановки роботов в номинации «Сумо»

Размер робота на старте не должен превышать параметров: 200x200x200 мм, вес робота не должен превышать 1 (одного) килограмма. Робот должен быть автономным. Сборка робота осуществляется в день соревнований. До начала времени сборки робота все его части должны находиться в начальном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться инструкциями как в письменном виде, так и в виде иллюстраций.

Робот, по мнению судей, намеренно повреждающий или пачкающий других роботов или как либо повреждающий или загрязняющий покрытие поля, будет дисквалифицирован на все время состязаний.

Конструктивные запреты:

- Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на колесах и корпусе робота.
- Запрещено использование каких-либо смазок на открытых поверхностях робота.

- Запрещено использование каких-либо приспособлений, дающих роботу повышенную устойчивость, например, создающих вакуумную среду.
- Запрещено создание помех для инфракрасного датчика и других датчиков робота-соперника, а также помех для электронного оборудования.
- Запрещено использовать приспособления, бросающие что-либо в робота-соперника.
- Запрещено использовать жидкие, порошковые и газовые вещества в качестве оружия против робота-соперника.
- Запрещено использовать легковоспламеняющиеся вещества.
- Запрещено использовать конструкции, которые могут причинить физический ущерб рингу или роботу-сопернику.

Роботы, нарушающие вышеперечисленные запреты, снимаются с соревнований.

Соревновательное поле представляет собой белый круг диаметром 1 м с черной каемкой толщиной 5 см. В круге красными полосками отмечены стартовые зоны роботов, также красной точкой отмечен центр круга.

Отбор победителей:

По решению оргкомитета, ранжирование роботов может проходить по разным системам в зависимости от количества участников и регламента мероприятия, в рамках которого проводится соревнование. Рекомендуемая система:

1. Первая попытка, в которой участвуют все участники по олимпийской системе (на выбывание) до определения 3 - 5 (количество финалистов объявляется заранее) финалистов. Участники группируются в пары по очереди: первый со вторым, третий с четвертым и т.д.

2. Вторая попытка, в которой участвуют все участники по олимпийской системе (на выбывание) до определения 3 - 5 (количество финалистов объявляется заранее) финалистов. Участники группируются в пары через одного: первый с третьим, второй с четвертым и т.д.

3. В финале участвуют все финалисты предыдущих попыток и соревнуются по системе каждый с каждым. Ранжирование проводится по количеству выигранных матчей. В спорных ситуациях проводятся дополнительные матчи.

2. Номинация «Траектория»

Необходимо за минимальное количество времени преодолеть дистанцию по заданной траектории движения.

В номинации принимают участие команды, состоящие из двух конкурсантов и одного тренера. Разрабатываемая конструкция должна быть собрана только из официальных деталей LEGO MINDSTORMSTM RCX, NXT, EV3 (исключение- HiTechnic NXT ColorSensor). Блок управления у каждого робота должен быть один. Не допускается использование деталей, модифицированных любым способом. Роботы, не соответствующие этим требованиям, будут дисквалифицированы.

Перед началом заезда робот устанавливается в зону старта полигона так, чтобы никакая его часть не выходила за пределы этой зоны. В соревновании робот участника стартует и финиширует на одной стартовой позиции. На прохождение дистанции каждой команде дается не менее двух попыток. Одна попытка - не более двух минут. Точное число определяется судейской коллегией в день проведения соревнований. В зачет принимается лучшее время из попыток.

Время заезда отсчитывается от момента пересечения роботом линии старта до момента пересечения роботом линии финиша. Робот пересекает линию, когда самая передняя его часть касается или пересекает линию.

Время попыток должно быть зафиксировано электронной системой судьей по секундомеру. В любом случае зафиксированное время должно быть окончательным.

Заезд останавливается в следующих случаях:

- робот полностью выполнил задание;
- закончилось время, отведенное на выполнение заезда;
- робот был дисквалифицирован в ходе заезда.

Робот может быть дисквалифицирован в следующих случаях:

- робот действует неавтономно (со стороны участника осуществляется управление роботом);
- во время заезда участник коснулся полигона или робота;
- робот покинул поле (любая точка опоры робота коснулась поверхности за пределами поля);
- робот сошел с линии более чем на 5 секунд;
- робот при прохождении дистанции многократно мешает сопернику.

- робот сошел с линии и вернулся на линию в точке, расположенной после схода с линии.

Считается, что робот покинул линию (сошел с линии), если ни одна часть робота или его проекция не находится на линии. Длина робота в этом случае считается по колесной базе.

Поле (рисунок 2) представляет собой плоскую поверхность белого материала с нанесенной на нее черной линией, обозначающей траекторию с шириной линии 50 мм и радиусом кривизны не менее 30 мм. Линия в данной категории представляет собой полосу однородных и прерывающихся объектов.

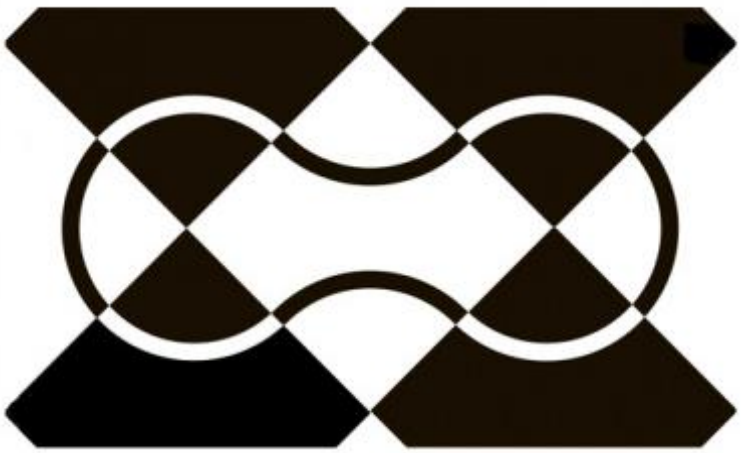

Рис. 2. Соревновательное поле

Размер робота на старте не должен превышать параметров: 200x200x200 мм. Робот должен быть автономным. Во время попытки робот не может изменять свои размеры.

Победителем будет объявлена команда, потратившая на преодоление дистанции наименьшее время.

3. Номинация «Траектория-Квест»

За наиболее короткое время робот должен, двигаясь по линии траектории, добраться от места старта до места финиша. Порядок прохождения траектории будет определен главным судьей соревнований в день состязаний непосредственно перед заездом.

В номинации принимают участие команды, состоящие из двух конкурсантов и одного тренера. Разрабатываемая конструкция должна быть собрана только из официальных деталей LEGO MINDSTORMSTM RCX, NXT, EV3 (исключение- HiTechnic NXT ColorSensor). Блок управления у каждого робота должен быть один. Не допускается использование деталей, модифицированных любым способом. Роботы, не соответствующие этим требованиям, будут дисквалифицированы.

Каждая команда совершает по одной попытке в двух заездах. Продолжительность одной попытки составляет 2 (две) минуты (120 секунд). По истечении этого времени робот должен остановиться.

Движение робота начинается после команды судьи и нажатия оператором кнопки RUN либо датчика нажатия.

Соревновательное поле представлено на рисунке 3. Размеры поля 2000х1000 мм. Поле представляет собой белое основание с черной линией траектории шириной 18 - 25 мм. В основе траектории используются элементы линии: прямые и дугообразные линии, перекрестки, повороты на 90 градусов, прерывистые линии.

На поле вдоль линии располагаются цветные элементы (метки). Каждая метка располагается перед перекрестком и указывает на направление движения робота на следующем за ней перекрестке, например, красная – поворот направо, желтая – поворот налево, синяя – проезд вперед, зеленая – разворот на перекрестке на 180 градусов. Меткой считается квадрат размером 40х40 мм и размещается на расстоянии 50 мм от линии с правой стороны и 50 мм до перекрестка.

При составлении маршрута проезд “Х”–образного перекрестка может осуществляться с любой стороны, проезд “Т”-образного перекрестка осуществляется только со стороны основания буквы “Т”. Линия старта-финиша перекрестком не является.

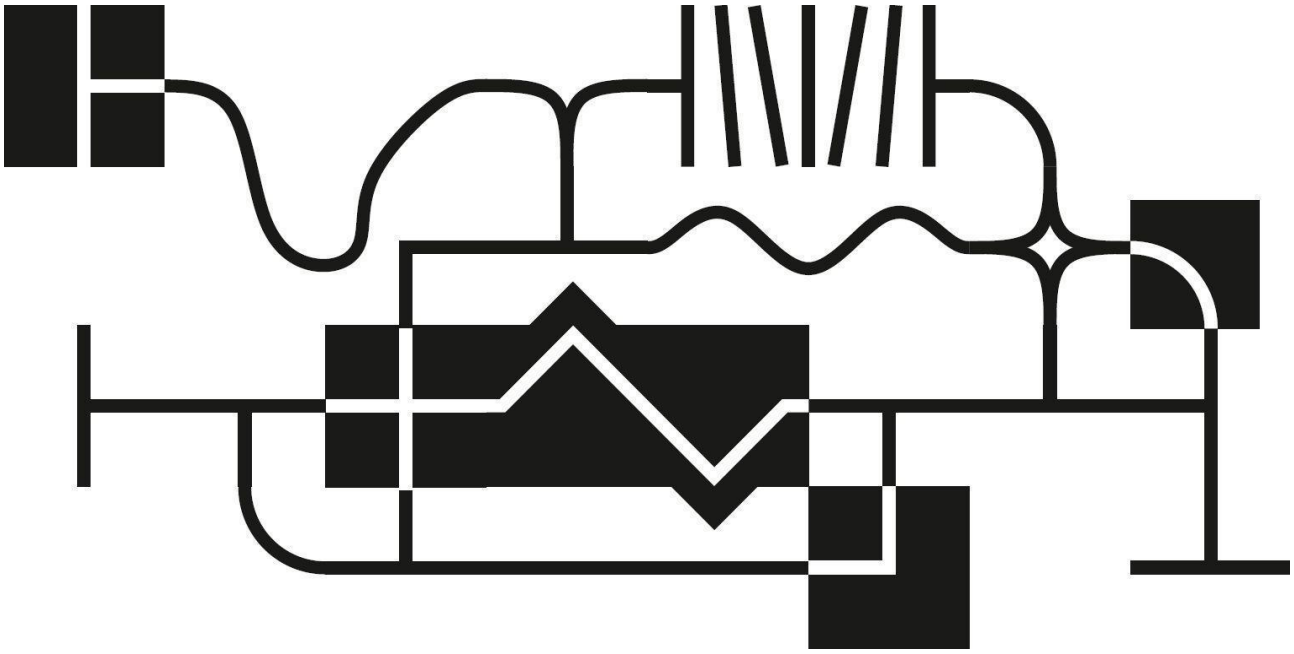

Рис. 3. Тренировочный вариант поля

Размер робота на старте не должен превышать параметров: 250x250x250 мм. Робот должен быть автономным.

На стартовой позиции робот устанавливается перед линией старта. Движение роботов начинается после команды судьи и однократного нажатия оператором кнопки RUN.

Метки (каких цветов), а также их расположение на поле определяются судьей соревнований перед началом заезда после сдачи роботов в «карантин».

Правила отбора победителя:

1. В зачет принимается лучший результат (баллы) двух попыток.

2. Финиш робота фиксируется, когда весь робот (проекция) пересечет линию финиша.

3. Команда, преодолевшая объявленную судьей дистанцию полностью, получает максимально возможное количество баллов.

4. Если во время попытки робот съедет с линии, т.е. окажется всеми колесами с одной стороны линии, то в зачет принимается:

a) время до съезда с линии;

b) баллы, заработанные за прохождение перекрестков (10 баллов за каждый) и повороты на перекрестках (10 баллов за каждый);

c) прерывистые элементы - 50 баллов за каждый элемент;

d) инверсные линии - 40 баллов за каждый элемент;

e) инверсные перекрестки - 50 баллов за каждый.

5. Баллы за элемент начисляются только в том случае, если он полностью преодолен роботом.

6. Победителем будет объявлена команда, получившая наибольшее количество баллов.

7. Если таких команд несколько, то победителем объявляется команда, потратившая на преодоление дистанции наименьшее время.

Приложение 4

Старшая категория

1. Номинация «Линия Профи»

Необходимо за минимальное количество времени преодолеть дистанцию по заданной траектории движения.

В номинации принимают участие команды, состоящие из двух конкурсантов и одного тренера. Участники номинации могут использовать любые детали, запчасти и датчики заводской и/или собственной сборки. Обязательным условием является применение платформы Arduino. В конструкции робота запрещено использовать любые детали и моторы LEGO. Готовые роботы, не требующие сборки и имеющие готовые алгоритмы прохождения линии, не допускаются к участию в соревновании.

Перед началом заезда робот устанавливается в зону старта полигона так, чтобы никакая его часть не выходила за пределы этой зоны. В соревновании робот участника стартует и финиширует на одной стартовой позиции. На прохождение дистанции каждой команде дается не менее двух попыток. Одна попытка не более двух минут. Точное число определяется судейской коллегией в день проведения соревнований. В зачет принимается лучшее время из попыток.

Время заезда отсчитывается от момента пересечения роботом линии старта до момента пересечения роботом линии финиша. Робот пересекает линию, когда самая передняя его часть касается или пересекает линию.

Время попыток должно быть зафиксировано электронной системой судьей по секундомеру. В любом случае зафиксированное время должно быть окончательным.

Заезд останавливается в следующих случаях:

- робот полностью выполнил задание;
- закончилось время, отведенное на выполнение заезда;
- робот был дисквалифицирован в ходе заезда.

Робот может быть дисквалифицирован в следующих случаях:

- робот действует неавтономно (со стороны участника осуществляется управление роботом);
- во время заезда участник коснулся полигона или робота;

- робот покинул поле (любая точка опоры робота коснулась поверхности за пределами поля);
- робот сошел с линии более чем на 5 секунд;
- робот при прохождении дистанции многократно мешает сопернику.
- робот сошел с линии и вернулся на линию в точке, расположенной после схода с линии.

Считается, что робот покинул линию (сошел с линии), если ни одна часть робота или его проекция не находится на линии. Длина робота в этом случае считается по колесной базе.

Поле (рисунок 4) представляет собой плоскую поверхность белого материала с нанесенной на нее черной линией, обозначающей траекторию с шириной линии 50 мм и радиусом кривизны не менее 30 мм. Линия в данной категории представляет собой инверсную полосу.

Рис. 4. Соревновательное поле

Размер робота не должен превышать параметров: 200x200x200 мм. Робот должен быть автономным.

Победителем будет объявлена команда, потратившая на преодоление дистанции наименьшее время.

2. Номинация «Ралли по коридору»

Необходимо за минимальное количество времени преодолеть дистанцию. Длительность заезда – 2 минуты.

В номинации принимают участие команды, состоящие из двух конкурсантов и одного тренера. К участию допускаются четырехколесные автомобили с задним, передним или полным приводом и рулевыми передними колесами. Рулевые колеса не должны быть установлены на одной оси. Поворот робота должен осуществляться поворотом рулевых колес. Участники номинации могут использовать любые детали, запчасти и датчики заводской и/или собственной сборки. Готовые роботы, не требующие сборки и имеющие готовые алгоритмы прохождения линии, не допускаются к участию в соревновании. В целях минимизации повреждений на роботе спереди обязательно наличие защитного бампера толщиной не меньше 1 см из амортизирующего мягкого материала.

Роботы стартуют перед линией старт-финиш. Линия старт-финиш представляет из себя белую линию шириной 5 см. Положение линии старт-финиш определяется судейской коллегией в день проведения состязаний. В зависимости от общего количества участников состязания проводятся по олимпийской системе или каждый соревнуется с каждым. Состязание проводится в два этапа:

- первый этап – квалификационные заезды;
- второй этап – парные заезды.

На первом этапе оценивается возможность выполнения задания роботом. В квалификационном заезде роботы стартуют по одиночке. До второго этапа допускаются роботы, преодолевшие трассу за время, не превышающее длительность заезда.

На втором этапе роботы стартуют парами. Местоположение определяется заранее посредством жеребьевки. Под местоположением здесь понимается то, с какой стороны от робота противника будет стартовать участник. При старте робот должен находиться полностью за линией старта. Выполнение задания заканчивается по команде судьи после пересечения роботом линии финиша. Если визуально невозможно определить победителя в заезде с учетом штрафного времени, назначается переигровка. Если оба робота не успевают пересечь линию финиша за время длительности заезда, побеждает робот, преодолевший трассу за наименьшее время с учетом штрафного.

По решению судьи попытка может быть завершена досрочно.

Выполнение задания может быть прервано и время остановлено в следующих случаях:

- если количество штрафных очков превысило 2;
- если выполнено условия финиша.

В парном заезде, в случае если робот блокирует движение робота соперника, не позволяя продолжать движение, роботу начисляется одно штрафное очко и назначается переигровка заезда.

За каждое касание робота своим корпусом бортика трассы роботу начисляется одно штрафное очко.

В случае движения робота в соприкосновении со стенкой одно штрафное очко начисляется за каждый метр такого движения.

В случае если робот не остановился на специальном препятствии «Стоп-линия» в момент, когда проекция его корпуса на поле пересекала «Стоп-линию», роботу начисляется 20 штрафных секунд.

В случае если робот остановился на специальном препятствии «Стоп-линия» так, что какая-либо часть проекции его корпуса на поле выходила за границу «Стоп-линии» в направлении движения робота, роботу начисляется 10 штрафных секунд.

Робот может быть дисквалифицирован в следующих случаях:

- робот действует неавтономно (со стороны участника осуществляется управление роботом);
- во время заезда участник коснулся полигона или робота.

Поле представляет собой трассу, обрамленную бортиками с двух сторон. Трасса и бортики должны быть изготовлены из светлого материала. Ширина трассы не превышает 2 м. Высота бортиков составляет не менее 20 см. Возможны выступы и проемы, глубиной не превышающие 10 см. Возможны препятствия на поле, высотой не превышающие 5 см и углом наклона, не превышающим 35°. Возможны щели в стыках между бортиками, шириной не превышающие 7 см. На поле могут присутствовать препятствия. О приближении к препятствию предупреждают 3 линии шириной 10 см, нанесенные поперек трассы на ее поверхность за 2 м до препятствия и чередующиеся по цвету, в последовательности «черная» - «белая» - «черная».

На расстоянии 1 метр до препятствия располагается последовательность поперечных полос чередующегося цвета (черные и белые), определяющая тип препятствия для робота.

Препятствие «Камни» (рисунок 5) представляет собой куски ломаных камней с острыми углами и перепадами по высоте. Средняя высота каменного слоя – 20-30 мм. Протяженность препятствия вдоль направления трассы не превышает 1500 мм. О приближении к препятствию «Камни» предупреждает последовательность из трех полос («черная» - «белая» - «черная»).

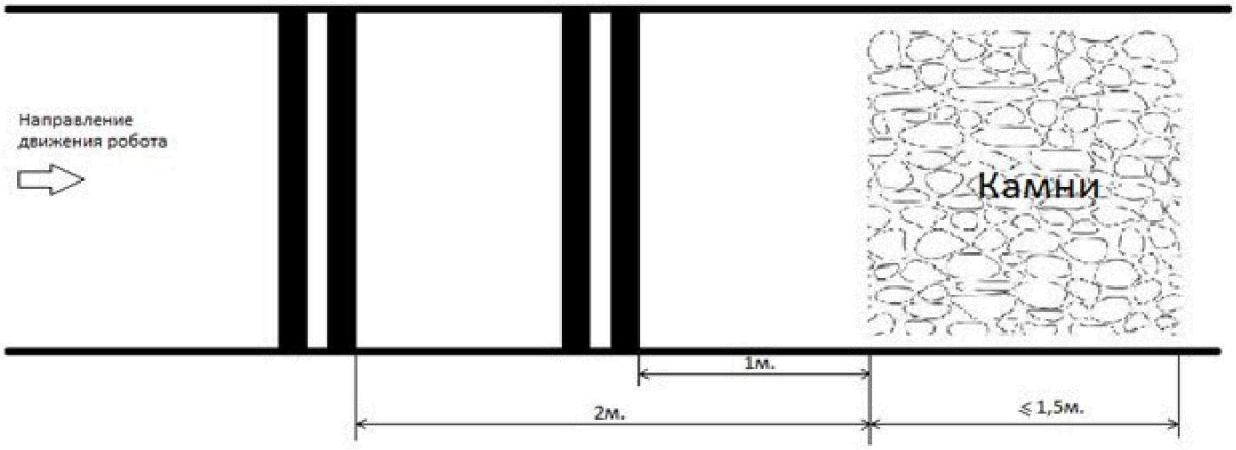

Рисунок 5. Препятствие «Камни»

Препятствие «Стоп-линия» (рисунок 6) представляет собой черную полосу шириной 25 см, нанесенную поперек трассы. Робот должен полностью остановиться на данной линии и лишь затем продолжить движение. Остановившийся робот не должен проекцией никакой своей части выходить за границу черной линии в направлении своего движения. О приближении к препятствию «Стоп-линия» предупреждает последовательность из семи полос («черная» - «белая» - «черная» - «белая» - «черная» - «белая» - «черная»).

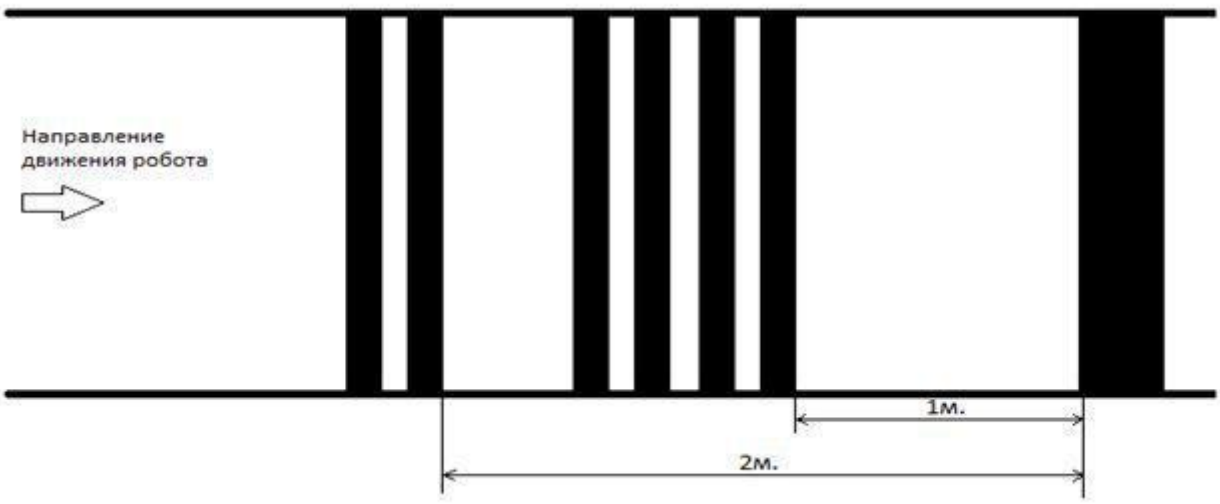

Рисунок 6. Препятствие «Стоп-линия»

Размер робота на старте не должен превышать параметров: 500x500x500 мм, вес не более 10 кг. Робот должен быть автономным. Во время попытки робот не может изменять свои размеры.

Побеждает робот, суммарное время прохождения дистанции которого с учетом штрафного времени оказалось наименьшим на момент окончания заезда обоими роботам.

Если по истечении отведенного на выполнение задания времени ни один из роботов не достиг зоны финиша, то побеждает робот, расположенный ближе к зоне финиша.

3. Номинация «Эстафета»

В состязании от каждой команды участвуют два робота. В течение заезда два робота одной команды должны по очереди проехать максимальное число кругов с эстафетной палочкой, каждый раз передавая ее в зоне передачи. Длительность заезда – 5 минут.

В номинации принимают участие команды, состоящие из двух конкурсантов и одного тренера. К участию допускаются роботы, созданные на базе конструктора LEGO. Блок управления у каждого робота должен быть один. Готовые роботы, не требующие сборки и имеющие готовые алгоритмы прохождения линии, не допускаются к участию в соревновании.

Перед началом заезда оба робота должны находиться в зоне передачи.

При старте эстафетная палочка должна находиться за линией, ограничивающей зону передачи, перед роботом, который первым начнет движение по черной линии. После запуска робот должен проехать по заданной черной линии и в зоне передачи передать эстафетную палочку следующему роботу. Передача эстафетной палочки разрешена только в зоне передачи. Во время передачи палочка должна коснуться поверхности поля.

В зоне передачи эстафетная палочка может находиться сколь угодно долго в пределах отведенного времени. Робот, передавший палочку, должен остаться в зоне передачи. Потеря палочки может произойти только вне зоны передачи. Палочка считается потерянной, если ни одна из частей робота не касается палочки более 5 секунд и палочка находится вне контура робота. В случае потери палочки по указанию судьи производится перезапуск роботов.

Заезд завершается и при наличии времени в попытке начинается новый заезд, роботы перезапускаются в случаях:

- если робот потерял эстафетную палочку;
- если робот выехал из зоны передачи без эстафетной палочки;
- если оператор коснулся корпуса робота или палочки;
- если любой из роботов потерял линию более чем на 5 секунд;
- если робот, передавший палочку, покинет зону передачи вслед за роботом, получившим палочку.

Робот может быть дисквалифицирован в случае, если действует неавтономно (со стороны участника осуществляется управление роботом).

Размер робота на старте не должен превышать параметров: 300x300x300 мм и массой не более 3 кг. В процессе движения робот не должен превышать параметров: 500x500x500 мм. Робот должен быть автономным. Робот должен иметь механизм для передачи эстафетной палочки. Сборка робота осуществляется в день соревнований. До начала времени сборки робота все части робота должны находиться в начальном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться инструкциями как в письменном виде, так и в виде иллюстраций.

Соревновательное поле представлено на рисунке 7. Поле представляет собой белое основание с черной линией траектории шириной 50 мм и минимальным радиусом кривизны 30 мм. Линия, ограничивающая зону передачи, шириной 30 мм, а зона передачи имеет следующие параметры: длина – 600 мм, ширина – 300 мм. По усмотрению организаторов соревнований на линии возможны препятствия в виде горки (размером 300x300 мм, высота 50 мм) и бордюра (длина 300 мм, ширина 50 мм, высота 20 мм).

В качестве эстафетной палочки используется цилиндр со следующими характеристиками:

- диаметр: 60 - 65 мм;
- высота: 100 - 135 мм;
- материал: дерево или ватман;
- масса: не более 75 г.

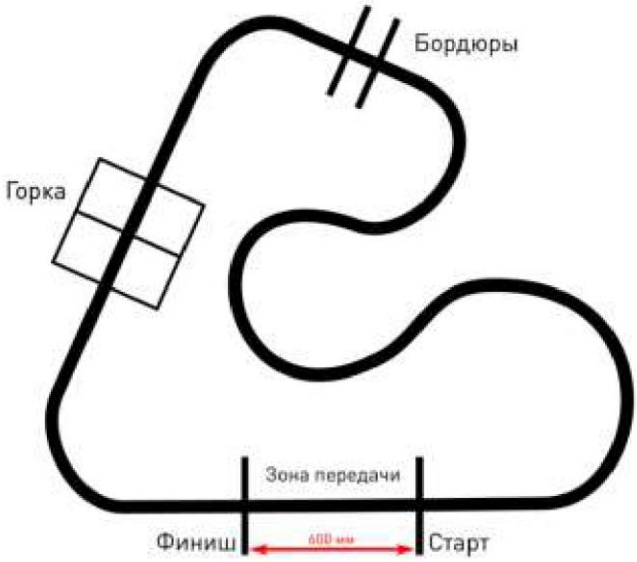

Рис. 7. Пример поля

Порядок отбора победителя:

1. Команде засчитывается одно очко за каждый пройденный роботами полный круг с эстафетной палочкой.

2. Круг считается пройденным, если один робот пересек с палочкой линию старта, затем, следуя по основной линии, пересек линию финиша, передал палочку второму роботу после линии финиша, и второй робот с палочкой пересек линию старта.

Если в течение попытки было несколько заездов, то в зачет идет заезд с наибольшим количеством очков.

Если попыток было несколько, очки за каждую из них считаются отдельно.

В зачет идет попытка с максимальным количеством очков.

При равном количестве очков у двух роботов учитывается номер лучшего заезда. Если и это значение совпадает, то учитывается время успешного завершения первого полного круга в течение данной попытки.

Приложение 5

Студенческая категория

1. Номинация «Спасатель»

В данном состязании роботу необходимо добраться до метки, считать информацию, передать координаты местоположения метки и вернуться в зону старта.

Требования к роботу:

Максимальные размеры робота, в том числе и высота, ограничиваются размерами секции.

Конструкция создается из любых материалов и с применением любого контроллера. На роботов не накладывается ограничений на использование каких-либо комплектующих, кроме тех, которые могут как-то повредить поверхность поля.

Робот должен:

- быть автономным;
- иметь систему включения/выключения питания, чтобы оператор (один из членов команды) при возникновении чрезвычайной ситуации (например, возгорание робота) имел доступ к этой системе или к аккумулятору, чтобы отключить робота;
- оснащаться программной системой управления на базе микроконтроллера или компьютера, которая и должна контролировать движения робота. При этом функции контроля выполнения задания (запуск, аварийная остановка) должны осуществляться оператором через дистанционный пульт управления. Для избегания недоразумений командам рекомендуется разработать «соревновательный» пульт управления с тремя кнопками «старт», «стоп», «пауза», который и будет использоваться во время испытаний;
- иметь защитный бампер из упругого материала, охватывающий робота при взгляде сверху. Допустимые габариты считаются с учетом бампера. Высота нижнего края бампера от поверхности поля – не более 50 мм, верхнего – не менее 150 мм;
- иметь LCD-дисплей для вывода информации на экран.

Роботу рекомендуется иметь систему световой индикации (ССИ), которая работает в 4 режимах:

1 - робот готов к старту;

2 - робот ищет метку;

3 - робот нашел метку;

4 - робот закончил заезд.

Условия проведения:

Соревнование «Спасатель» состоит из двух заездов. Один заезд состоит из попыток всех команд, допущенных к соревнованиям. Команда считается допущенной, если она прошла квалификацию. Квалификация включает в себя проверку робота на соответствие предъявляемым к нему техническим требованиям.

Также на этапе проверки робота на соответствие техническим требованиям, описанным в регламенте, команда должна предоставить информацию о режимах работы световой индикации.

После подтверждения судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, соревнования могут быть начаты.

Перед каждым заездом объявляется вариант расположения стенок лабиринта, а также местоположение метки. Объявленный вариант используется для всех команд в течение всего заезда.

Перед началом попытки робот выставляется в зоне «Базовый лагерь», которая отмечена зеленым цветом. Далее оператор по команде судьи нажимает кнопку «Старт» и запускает робота.

Дистанционное управление движением робота запрещено, а также манипуляции участников, влияющие на работу робота на поле.

Попытка завершается в следующих случаях:

- если задание полностью выполнено;
- по просьбе капитана команды;
- если истекло максимальное время для попытки (5 мин.);
- если робот предпринял попытку преодолеть стенку лабиринта сверху;
- если робот находится на одном месте более 30 секунд;
- во время попытки участник команды коснулся поля или робота.

По завершении попытки участник должен остановить робота вручную по разрешению судьи.

По завершении попытки судья фиксирует в протоколе время, результат выполнения задания роботом – баллы, заработанные до этого момента и возможные нарушения.

Требования к полю состязания

Соревновательное поле представляет собой основание с бортиками, с внутренними размерами 1500х3000 мм, состоящее из секций размером 300×300 мм четырех типов: со стенкой, со стенкой и с меткой, без стенки, со стенкой и потолком. Стенки секций высотой 150 мм и толщиной 16 мм (рисунок 8).

Рис. 8. Секции соревновательного поля.

Секция «Базовый лагерь» обозначена зеленым цветом.

Циклический участок.

На поле может присутствовать группа секций, образующая собой цикл. На рисунке 9 данные секции пронумерованы числами от 1 до 12.

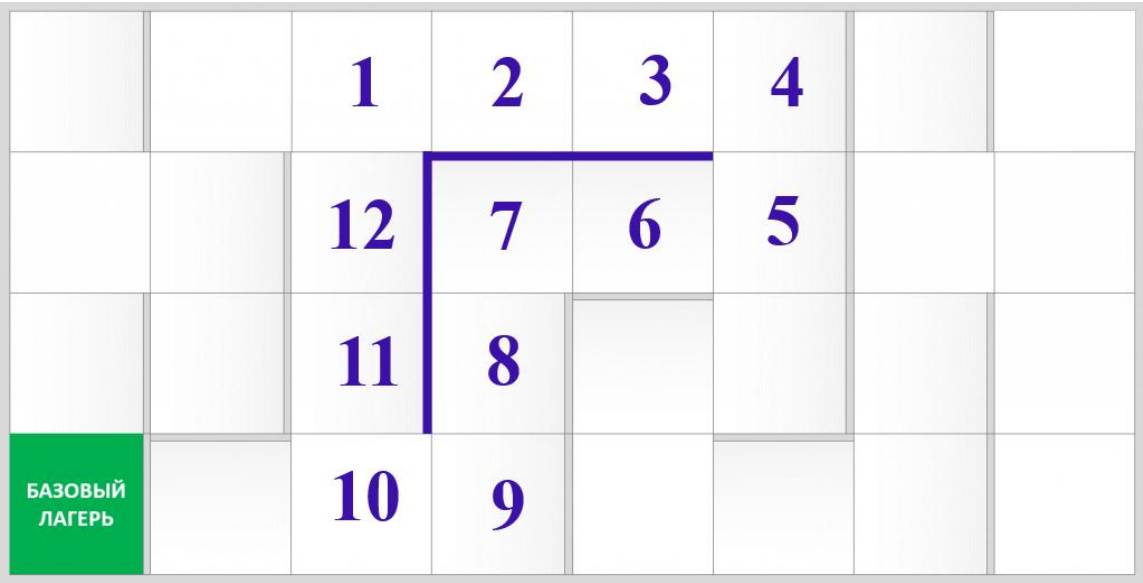

Рис. 9. Вариант расположения циклического участка поля.

Метка — карта NRF в конверте красного цвета размером не более 100x70 мм, прикрепленном на стенку секции на высоте 50 мм от пола лабиринта. На метке записана информация, которую необходимо считать. Информация представляет собой набор латинских символов и цифр. Метка может располагаться с любой стороны от хода движения робота.

Оценивание попытки команды:

Во время проведения испытаний существуют баллы за задания, а также штрафные баллы, которые в сумме дают итоговые баллы.

Баллы начисляются:

- за считывание метки и подачу светового сигнала команде присуждается 10 баллов, если же информация на метке выведена на LCD-дисплей, то команде дается еще 10 баллов;
- за наличие и правильную работу системы световой индикации - 5 баллов за каждый пункт;
- за финиширование роботом в секции «Базовый лагерь» команде присуждается 20 баллов. Если робот просчитает кратчайший путь и проедет по нему от метки до секции «Базовый лагерь», то команде начисляется 50 баллов дополнительно.

Штрафные баллы:

- за подход к роботу без разрешения судьи - 30 баллов;
- за порчу поля - 100 баллов;
- за отвалившуюся деталь - 20 баллов.

Определение победителя состязания

Победителем будет объявлена команда, получившая наибольшее количество баллов. Если таких команд несколько, то победителем объявляется команда, потратившая на выполнение заданий наименьшее время.