Приложение
к информационному письму
№ 1127 от 22.10. 2018 года

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области
Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение Свердловской области
«Дворец молодёжи»

Регламент
областных робототехнических соревнований
для начинающих

«ИССЛЕДОВАТЕЛЬ – ЭТО ТЫ!»

Екатеринбург
2018 г.

Областные робототехнические соревнования для начинающих «Исследователь – это ты!» в 2018 году посвящены:

– великим Русским гениям инженерной мысли, чьи конструкторско-исследовательские разработки внесли вклад в прогресс и развитие всего человечества. В 2018 году отмечается 110-летие со дня рождения ученого и инженера в области радиотехники, радиофизики и информатики Владимира Александровича Котельникова, 130-летие со дня рождения русского авиаконструктора Андрея Николаевича Туполева, 290-летие со дня рождения русского изобретателя, создателя первой в России паровой машины, Ивана Ивановича Ползунова;

– писателю, который, исследуя мир человеческих отношений вместе со своими юными героями, снабжал их для преодоления пространства и времени как реальными, так и вымышленными средствами передвижения. Это детский писатель, лауреат многих литературных премий, лауреат премии Президента Российской Федерации в области литературы и искусства за произведения для детей и юношества, Почётный гражданин Свердловской области Владислав Петрович Крапивин, которому 14 октября 2018 г. исполнилось 80 лет;

– всем тем людям, в результате работы которых мир узнаёт о новых интересных открытиях. Эти открытия впоследствии используются в науке, искусстве, медицине, спорте, образовании, промышленности – во всех областях жизни человека.

Исследуя закономерности движения и взаимодействия всех живых существ можно воспроизвести их поведение с целью максимальной реалистичности создания театральных, мультипликационных или кинопостановок, оказания помощи людям с ограниченными возможностями здоровья или продолжения изучения безграничных загадок окружающего мира.

Областные робототехнические соревнования для начинающих «Исследователь – это ты!» в 2018 году (далее – соревнования) проводятся с целью вовлечения новых участников в мир механики и робототехники, а также для развития и поддержки интереса обучающихся детских творческих объединений к изобретательской и проектной деятельности. Соревнования проводятся в соответствии с Положением об Областных робототехнических соревнованиях для начинающих.

До участия в соревнованиях допускаются команды, осуществляющие занятия по направлениям технического творчества в образовательных организациях, и **не участвовавшие ранее** в робототехнических соревнованиях регионального уровня и выше, за исключением категории Профи «Устройство в мешке».

В случае, если на соревнованиях будет выявлено, что хотя бы один из членов команды имеет опыт участия в соревнованиях регионального уровня и выше, по решению главного судьи и организаторов соревнований команда может быть либо снята с соревнований, либо участвовать вне конкурса (без получения призовых мест).

Категории соревнований, возрастные группы и ресурсное обеспечение

№ п/п	Категория соревнований	Возрастная группа участников	Участников в команде	Ресурсное обеспечение
Игровая (соревновательная) категория				
1	**Шагающий шорт-трек**	Младшая (до 12 лет)	**3**	один микрокомпьютер RCX/NXT/EV3
2	**Большое космическое путешествие**	Средняя (13-15 лет)	**3**	элементная база, количество контроллеров, датчиков, моторов и других устройств не ограничены
3	**Остров**	Старшая (16 –18 лет)	**3**	один микрокомпьютер RCX/NXT/EV3
4	**Городской квест**	Младшая (до 12 лет) Средняя (13-15 лет) Старшая (16 –18 лет)	**3**	детали и двигатели конструкторов LEGO «Простые механизмы» и LEGO Education «Технология и физика»
Игровая (спортивная) категория				
1	**Футбол роботов**	от 6 до 18 лет включительно	**2**	только один ультразвуковой датчик NXT или EV3
Игровая (летательная) категория				
1	**Летчик для особых поручений**	от 6 до 18 лет включительно	**3**	БПЛА, способный летать на высоте 1-2 метра
Творческая категория				
1	**Мир насекомых**	Младшая (до 12 лет)	**3**	любые виды и типы деталей, в том числе и изготовленных собственноручно, интеллектуальные системы, двигатели, сенсоры любой платформы
2	**Вселенная Владислава Крапивина**	Средняя (13-15 лет)	**3**	любые виды и типы деталей, в том числе и изготовленных собственноручно, интеллектуальные системы, двигатели, сенсоры любой платформы
3	**Весь мир - театр**	Старшая (16 –18 лет)	**3**	детали и двигатели конструкторов LEGO, VEX
4	**Интерактивная история**	Младшая (до 12 лет) Средняя (13-15 лет) Старшая (16 –18 лет)	**3**	любые виды и типы деталей, в том числе и изготовленных собственноручно, интеллектуальные системы, двигатели, сенсоры любой платформы
Профи				
1	**Устройство в мешке**	от 6 до 18 лет включительно	**1**	только детали и двигатели конструкторов LEGO

Автономная работа роботов должна осуществляться под управлением программ, написанных на одном из учебных языков программирования (Robolab, LEGO Mindstorms NXT (NXT-G), LEGO Mindstorms EV3, Robot C, LabView, др.).

В микрокомпьютер должна быть загружена только одна программа под названием «ORC2018» в папке «SoftwareFiles» (для микрокомпьютера NXT) или только один загруженный проект под названием «ORC2018», в котором основным исполняемым файлом должен быть файл под названием «Start» (для микрокомпьютера EV3), прежде, чем поместить робота в зону карантина для проверки. Другие файлы, например, подпрограммы, могут находиться в той же папке, но исполнение этих файлов не допустимо. В категориях, где допускается использовать оборудование не марки Lego (VEX, ТРИК и др.), участники так же должны придерживаться данных правил при наличии технической возможности.

Микрокомпьютер EV3/NXT должен быть **выключен.** Участникам рекомендуется предусмотреть доступность кнопок, отвечающих за поиск и запуск программы. Судья имеет право провести проверку микрокомпьютера до запуска робота. При выявлении **более чем одного** исполняемого файла (на микрокомпьютере NXT) или проекта (на микрокомпьютере EV3) участник обязан удалить все файлы, нарушающие требования. В случае отсутствия файлов, соответствующих требованиям, участник по решению судьи может быть снят с текущей попытки, с занесением в протокол минимального для категории количества баллов и максимального времени.

В период подготовки и отладки роботов, а также во время попыток в техническую и соревновательную зону допускаются только участники соревнований без тренеров и руководителей команд.

Не разрешается использовать винты, клей, клейкую ленту или какие-либо иные материалы **не марки LEGO для закрепления деталей робота**, если в правилах конкретной категории не указано разрешение использовать любое оборудование. Нарушение этого правила приведет к дисквалификации.

Командам не разрешается модифицировать исходные детали (например, контроллеры EV3, NXT, моторы, датчики и т.п.). Робот, в конструкции которого использованы модифицированные детали, будет дисквалифицирован.

Количество используемых моторов и датчиков не ограничено. Однако допустимо использовать только официальное оборудование LEGO для подключения моторов и датчиков, если в правилах конкретной категории не указано разрешение использовать любое оборудование.

Роботы, не соответствующие требованиям, не допускаются к участию в состязании.

Схема проведения состязаний

Состязания состоят не менее чем из двух раундов, периода сборки и отладки (проводится только перед первым раундом), периодов отладки (проводятся перед остальными раундами). Точное количество раундов определяется организационным комитетом по завершении регистрации участников на мероприятие.

Каждая команда вызывается для проведения одной попытки в течение одного раунда, в котором используются одинаковые для всех команд условия состязания.

Лучшая попытка – это попытка с наибольшим количеством баллов и наименьшим временем.

По итогам одного раунда составляется рейтинг команд на основании следующих критериев (в порядке приоритета):

- количество баллов
- время выполнения.

До начала состязания каждая команда готовится к состязанию на рабочем месте, отведенном организаторами для команды. В каждой категории соревнований всем командам будут предусмотрены рабочие места в зоне состязания.

Команды должны подготовить роботов к сборке до начала проверки в соответствии со следующими требованиями:

– все детали конструкции робота должны быть в исходном состоянии (каждая деталь отдельно от другой), если иное не написано в правилах конкретной категории;

– команды должны продемонстрировать, что все детали отделены друг от друга, если иное не написано в правилах конкретной категории;

– команды не могут собирать роботов за пределами своего рабочего места и вне времени, отведенного на конструирование, программирование и тестирование роботов;

– командам не разрешается использовать любого вида инструкции, помогающие в сборке робота (например, бумажного или электронного вида).

По окончании периода отладки (сборки) команды должны поместить роботов в зону «карантина» на место, отведенное организаторами специально для робота команды, и в том состоянии, которое будет использоваться для начала попытки.

Участникам не разрешается модифицировать или менять робота по завершении периода отладки (сборки).

В период «карантина» командам не разрешается покидать зону состязания. Если робот успешно прошел проверку, он будет допущен к участию в раунде.

Если при проверке было выявлено нарушение, судья даст команде **три минуты** на его устранение. Если за отведенное время нарушение не было устранено, команда не сможет продолжить участие в раунде.

Робот должен быть помещен в зону старта таким образом, чтобы никакая часть робота **не выступала** за пределы зоны старта.

Участникам разрешается производить физическую настройку робота, находящегося в зоне старта. Во время физической настройки участники могут проверить корректность конструкции и подключения кабелей. Во время физической настройки робот должен быть выключен.

Участники должны дождаться сигнала судьи к старту, затем привести устройство/робота в движение.

Время попытки **ограничено**! Отсчет времени начинается с того момента, когда судья дает сигнал к старту.

Во время попытки участникам запрещается выполнять какие-либо действия, которые могут мешать или помогать устройству/роботу, после того как произведены действия для запуска.

Если во время попытки участник команды коснется поля или реквизита состязания, находящегося на поле, то попытка будет завершена, а ее результат аннулирован.

Робот должен работать автономно и завершить задание самостоятельно. Если во время выполнения задания возникает неопределенная ситуация, окончательное решение принимает судья.

Попытка и отсчет времени завершаются в следующих случаях:

– закончилось время, отведенное на выполнение задания;
– участник команды коснулся устройства/робота во время попытки;
– устройство/робот полностью покинул поле состязания;
– произошло нарушение правил и/или регламента;
– задание полностью выполнено.

По окончании попытки команда должна вернуть устройство/робота в зону «карантина». Устройство/робот остается в «карантине» до окончания раунда.

Все команды должны оставить роботов в зоне «карантина» до объявления списка команд, прошедших в Финальный тур.

Команды, не прошедшие в Финальный тур, должны покинуть зону состязания до начала периода отладки Финального тура.

Во время состязания запрещено:

– Приносить сотовый телефон или проводные/беспроводные средства связи в зону состязания.
– Выносить компьютеры за пределы зоны состязания во время их проведения.
– Использовать любые средства и способы связи во время состязаний.
– Лицам, находящимся за пределами зоны состязаний, также **запрещено** контактировать с участниками.
– Команды, нарушившие данное правило, будут дисквалифицированы и должны покинуть состязания.

ИГРОВАЯ (СОРЕВНОВАТЕЛЬНАЯ) КАТЕГОРИЯ

ШАГАЮЩИЙ ШОРТ-ТРЕК

Условия состязания

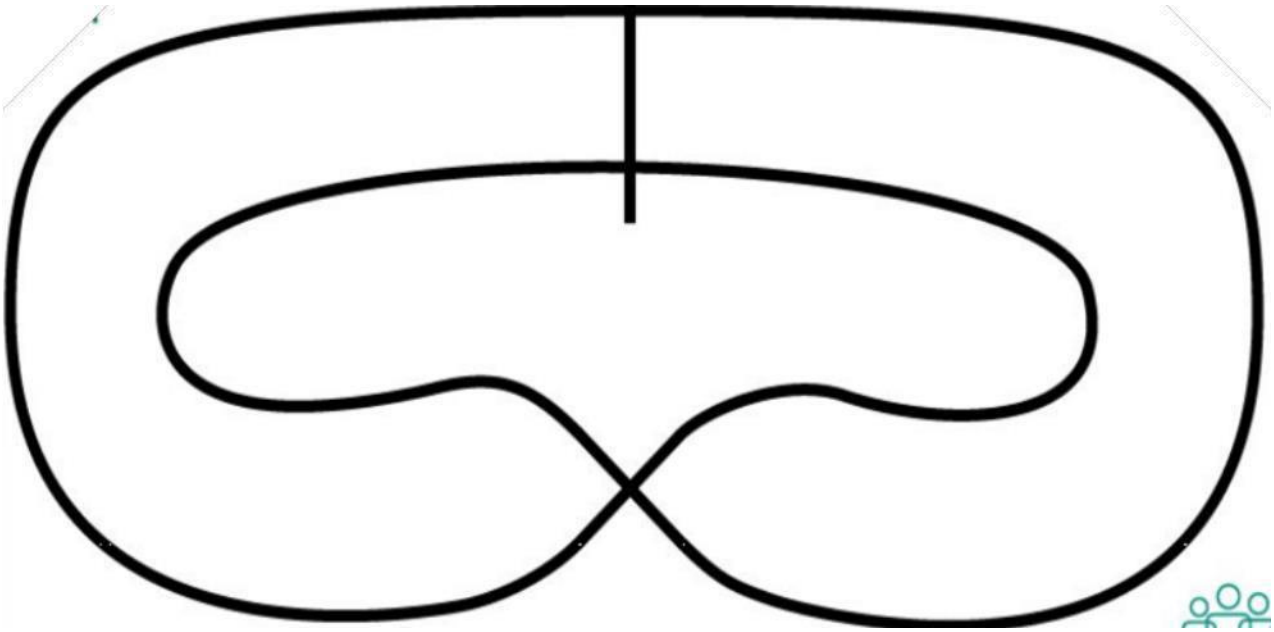
Цель робота – за минимальное время прошагать (пробежать) по линии N полных кругов (количество кругов определяет главный судья соревнований в день соревнований). Движение осуществляется в направлении по часовой стрелке. Круг – полный проход роботом трассы, с возвращением в место старта, пересекая при этом линию старта-финиша.

Игровое поле

1. Размеры игрового поля 1200x2400 мм.
2. Поле представляет собой белое основание с черной линией траектории. Толщина линии 18-25 мм.

3. Линии на поле могут быть прямыми, дугообразными, пересекаться под прямым углом.

Примерное поле “Шагающий шорт-трек”:



Робот

1. Робот должен быть автономным.
2. Максимальный размер робота 200x200x200 мм.
3. Участники приносят на соревнование **готового** робота.
4. У робота должно быть хотя бы две конечности (ноги) и он должен быть оснащен шаговым механизмом. Количество конечностей не ограничено.
5. Элементная база, количество контроллеров, датчиков, моторов и других устройств не ограничены.
6. Контакт робота с поверхностью поля при помощи колес (как элемента, совершающего вращательное движение) или статичных элементов (опор) робота запрещен. Робот должен касаться поверхности поля только конечностями (ноги).

Правила проведения состязаний

Квалификационные забеги

1. Количество квалификационных забегов определяет главный судья в день соревнований.
2. В квалификационном забеге в каждой попытке участвуют по одному роботу.
3. Попытка останавливается судьей, если робот не может продолжить движение в течении 15 секунд или время прохождения трассы превышает 120 секунд.
4. Попытка в квалификационном забеге состоит из одного полного круга.
5. Окончание попытки фиксируется судьей состязания после полного пересечения.
6. Если робот сходит с дистанции (оказывается всеми конечностями с одной стороны линии), то он прекращает свою попытку, при этом роботу в протокол вносится время, равное 120 секундам.

Финальные забеги

1. В финальных забегах в каждой попытке участвуют одновременно два робота (пара) на поле.
2. Пары для попыток и дорожка каждого робота определяются с помощью жеребьевки. Роботы устанавливаются у линий старта в одинаковом направлении.
3. В ситуации, когда робот догоняет соперника, попытка досрочно завершается. При условии прохода не менее 5 секунд без столкновения, победителем попытки объявляется робот, догнавший соперника.
4. Робот, который прошел круг быстрее соперника – становиться победителем попытки.

Столкновение роботов

1. В ходе финальных забегов во время выполнения попытки действует правило – “перекресток проходит первый”. Робот пришедший к перекрестку вторым обязан пропустить первого, а в случае столкновения – фиксируется техническое поражение участнику, совершившего столкновение с соперником.
2. В случае, когда невозможно определить виновника столкновения, судья обязан назначить переигровку, при этом роботы меняются дорожками.

Определение победителя

1. Соревнования проводятся в два этапа – квалификация и финальные забеги.
2. Между квалификационными забегами будет предоставлено время на дополнительную отладку робота.
3. Между квалификационными и финальными забегами роботы остаются в «карантине», время на отладку не предоставляется.
4. По результатам квалификации на основании времени забегов составляется рейтинг роботов.
5. В финальные забеги проходят роботы, занявшие первые X мест в квалификации. Количество финалистов определяется главным судьей соревнований в день соревнований в зависимости от количества команд участников и результативности квалификационных забегов.
6. Финальные забеги проходят по олимпийской системе (игра на вылет). Судьи соревнований формируют турнирную сетку, для каждой попытки из участников составляются пары в соответствии с рейтингом квалификационных забегов и жеребьевки.
7. Из каждой пары в следующий круг попыток выходит победитель попытки.
8. Перед финальной попыткой судьи соревнований проводят попытку за третье место.
9. Победителем соревнования становится робот, победивший в финальном забеге. Второе место присуждается роботу, проигравшему в финальной попытке.

БОЛЬШОЕ КОСМИЧЕСКОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ

Описание задания

Робот – «космический корабль», участвующий в соревнованиях «Большое космическое путешествие», должен в определенной последовательности выполнить задания в рамках одного заезда:

1) «Запуск в космическое пространство» (движение по линии),
2) «Поиск орбиты Марса» (лабиринт),
3) «Приземление на Марс» (кегельринг).

Последовательность выполнении задания (в рамках одного заезда):

Во время «Запуска в космическое пространство» (движение по линии) «космический корабль» (робот) должен выйти из зоны старта по сигналу планетарного радиолокатора (линия) в заданный район космического пространства (зона финиша). Затем произвести в условиях различных радиопомех «Поиск орбиты Марса» (лабиринт) и, осуществив радиолокационную разведку, совершить «Приземление на Марс» (кегельринг).

Категории соревнований

В каждой категории роботу необходимо пройти через три полигона с заданиями.

Требования к роботу

Максимальная ширина робота 250 мм, длина – 250 мм. Высота робота не ограничена.

Во время соревнований размеры робота могут изменяться, но не должны превышать максимально допустимые параметры.

Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на корпусе робота для сбора кеглей.

Элементная база, количество контроллеров, датчиков, моторов и других устройств не ограничены.

Порядок проведения состязаний

В день соревнований организаторы могут внести незначительные изменения в раскладку полигонов, не меняя их порядок.

Перед началом состязаний все участники сдают роботов в недоступную для них зону (карантин). Во время состязаний участники могут брать роботов только из зоны карантина и только по команде судьи. После окончания заезда участник ставит своего робота обратно в зону карантина.

После того, как все участники сдадут своих роботов в зону карантина, происходит изменение конфигурации полигона «Лабиринт». После изменения конфигурации полигона «Лабиринт» участники не могут сдавать своих роботов в зону карантина.

Каждый полигон имеет свои зоны старта и зоны финиша.

Перед началом заезда робот устанавливается в зону старта полигона так, чтобы никакая его часть не выходила за пределы этой зоны.

По команде судьи участник запускает робота. С этого момента начинается отсчёт времени.

Робот должен действовать исключительно автономно. Не допускается никакое управление роботом со стороны участника (или других участников). В противном случае заезд должен быть остановлен, а робот дисквалифицирован.

Робот начинает выполнять задание полигона в момент, когда он пересекает линию, ограничивающую зону старта этого полигона после того, как робот полностью оказался в зоне старта.

Робот заканчивает выполнять задание полигона, когда он пересёк линию, ограничивающую зону финиша этого полигона, если в задании полигона не указано иное.

Заезд останавливается в следующих случаях:

– робот полностью выполнил задание;

– закончилось время, отведённое на выполнение заезда;

– робот был дисквалифицирован в ходе заезда. В этом случае в зачёт идёт максимальное время, отведённое на выполнение всего задания.

Заезд прерывается в случае, если:

– робот был дисквалифицирован в соответствии с правилами прохождения соответствующего полигона. В этом случае заезд прерывается, и участник вручную устанавливает робота в зону старта следующего полигона.

– дисквалификация произошла на последнем полигоне, участник устанавливает робота в зону старта этого полигона. Отсчёт времени при этом не останавливается.

Условия дисквалификации

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, двигающийся по полигону «Запуск в космическое пространство» и не нашедший линию в течение 5 секунд;

– робот покинул соревновательный полигон «Запуск в космическое пространство»;

– любая точка опоры робота коснулась поверхности за пределами полигона;

– робот сошел с линии более чем на 5 секунд в полигоне «Запуск в космическое пространство». Сходом с линии не считается объезд препятствия, если он производился в течение менее чем 10 секунд;

– робот в течение 30 секунд не покинул ячейку полигона «Поиск орбиты Марса».

Допускается покидание линии только по касательной с внешней стороны, при условии, что длина участка, который робот проедет по касательной, не превышает трёх длин корпуса робота.

Считается, что робот покинул соревновательный полигон, когда любая точка опоры робота коснулась поверхности за пределами полигона

Считается, что робот покинул линию (сошёл с линии), если никакая часть робота не находится над линией.

Подсчёт очков

За выполнение заданий на полигонах роботу начисляются очки.

В случае, если во время заезда произошла дисквалификация робота, очки за выполнение задания полигона, на котором произошло прерывание заезда, не начисляются.

Итоговым результатом робота является сумма баллов, заработанных им при

выполнении заданий. В случае, если состязания проводятся в несколько попыток, результатом каждой попытки является сумма баллов, набранных им при выполнении заданий в этой попытке. Итоговым результатом робота является максимальный из результатов всех попыток.

Итоговым временем робота в каждой попытке является время, прошедшее от начала заезда до конца заезда, если заезд не был остановлен по причине дисквалификации робота. В противном случае итоговым временем робота считается максимальное время, отведённое на попытку. Итоговым временем робота является итоговое время попытки с наилучшим итоговым результатом.

Лучшим будет объявлен робот с максимальным итоговым результатом.

При равенстве итоговых результатов в случае, если состязания проводились в несколько попыток, сравниваются результаты остальных попыток роботов в упорядоченной по убыванию последовательности.

При равенстве баллов во всех попытках сравнивается итоговое время каждой попытки. Попытки упорядочиваются по убыванию итогового результата. Лучшим будет объявлен результат робота, затратившего на выполнение заданий наименьшее время в лучшей попытке.

При равенстве итогового времени в каждой попытке, сравнивается масса роботов. Лучшим будет объявлен результат робота с наименьшей массой.

«Запуск в космическое пространство» (следование по линии)

Характеристика полигона (поле)

Полигон представляет собой белое прямоугольное поле с нанесённой на него чёрной линией (рисунок 1).

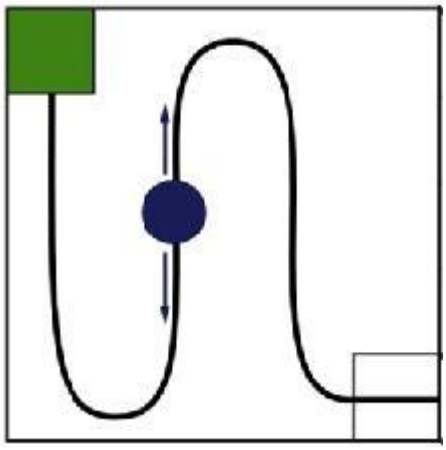


Рисунок 1.

Ширина линии составляет 30 мм.

Радиус кривизны линии превосходит 130 мм в любой её точке.

Минимальное расстояние, на которое линия должна приближаться к концу соревновательного поля должно быть не менее 150 мм, при измерении от центра линии.

Зоны старта и финиша ограничены чёрной линией в форме квадрата толщиной 20 мм.

Дополнительные характеристики

Полигоны «Следование по линии» имеют дополнительные усложнения.

Подробное описание дополнительных усложнений будет объявлено позднее.

Порядок выполнения задания

В течение заезда роботу необходимо добраться вдоль нанесённой на полигон линии от зоны старта до зоны финиша.

Время заезда отсчитывается от момента пересечения роботом линии, ограничивающей зону старта до момента пересечения роботом линии, ограничивающую зону финиша.

Робот пересекает линию в момент, когда самая передняя его часть касается линии или пересекает линию.

Время заезда фиксируется электронной системой ворот или судьёй по секундомеру, в зависимости от доступности оборудования. Зафиксированное время должно считаться окончательным.

«Поиск орбиты Марса» (лабиринт)

Характеристики полигона

Полигон «Поиск орбиты Марса» имеет размер 150х150 см и разделён на ячейки размером 30±2 см (рисунок 2).

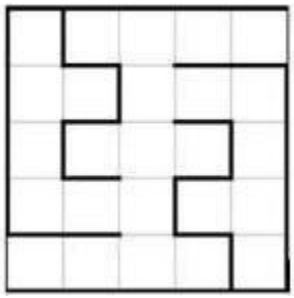


Рисунок 2.

Покрытие полигона имеет белый цвет.

Между ячейками могут быть установлены радиопомехи (стенки) высотой 10 см и толщиной 16±1 мм. Стенки также установлены по всему периметру лабиринта, за исключением ячеек с зонами старта и финиша. Между стенками могут быть зазоры и выступы размером до 5 мм.

В зонах старта и финиша расположены продолжения линий от соседнего полигона «Запуск в космическое пространство». Линия заходит в ячейку не более, чем на половину.

Расположение стенок меняется непосредственно перед попыткой.

Конфигурация стенок лабиринта такова, что между любыми двумя его ячейками существует ровно один возможный не пересекающий себя путь.

Порядок выполнения задания

Конфигурация полигона «Поиск орбиты Марса» меняется после того, как все участники сдадут своих роботов в зону карантина или по решению судьи.

В течение заезда роботу необходимо добраться от зоны старта до зоны финиша.

Считается, что робот достиг ячейки, если какая-либо его точка опоры коснулась поверхности ячейки.

Если в течение 30 секунд робот не покидает ячейку, он должен быть дисквалифицирован.

«Приземление на Марс» (кегельринг)

Общие характеристики полигона и орбитальных космических тел (кеглей)

Полигон представляет собой поле с рингом - кругом диаметром 1 м, ограниченным по периметру линией толщиной 50 мм. (см. рисунок 3).

Цвет полигона – белый.

Цвет ограничительной линии – чёрный.

Орбитальные космические тела **(**кегли) представляют собой жёсткие цилиндры диаметром 70 мм, высотой 120 мм и весом не более 50 г.

Кегли имеют матовую однотонную поверхность.

Кегли могут быть изготовлены из стали в виде стандартных банок для газированных напитков (330 мл), покрытых листом бумаги.

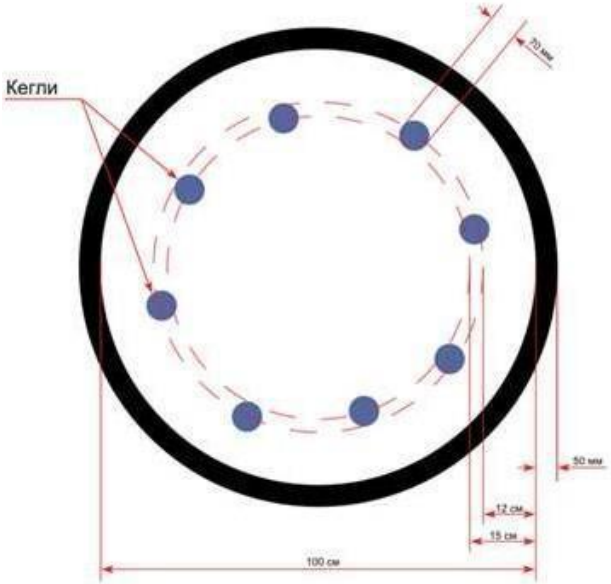


Рисунок 3.

Порядок выполнения задания

Перед началом заезда выполняются следующие процедуры.

На ринге расставляются восемь орбитальных космических тел **(**кеглей), которые будет необходимо вытолкнуть за пределы ринга (синие, рисунок 3). Орбитальные космические тела должны располагаться внутри окружности ринга равномерно: на каждую четверть круга должно приходиться не более двух тел (кеглей). Орбитальные космические тела ставятся не ближе 12 см и не дальше 15 см от чёрной ограничительной линии.

Участник заезда может исправить на своё усмотрение расстановку орбитальных космических тел с учетом правил их расстановки. Судья соревнований утверждает окончательную расстановку.

Орбитальное космическое тело **(к**егля) считается вытолкнутым за пределы ринга, если в некоторый момент никакая его часть не находится внутри ринга.

Считается, что робот покинул соревновательный полигон, когда любая точка опоры робота коснулась поверхности за пределами полигона. Робот, покинувший соревновательный полигон, должен быть дисквалифицирован.

ОСТРОВ

Более 30 лет назад написана Владиславом Крапивиным трилогия «Острова и капитаны». Крепким морским узлом связаны в ней события героической истории русского флота и жизни современных ребят. Первая российская кругосветная экспедиция Крузенштерна и Лисянского, Севастопольская оборона 1854-1855 годов, Вторая мировая война и наши дни…

Сквозь суровые жизненные шторма юные капитаны бесстрашно ведут корабли судеб, пытаясь отыскать свой Остров…

В этом состязании участникам необходимо будет подготовить автономного робота – «корабль», способного распознавать опасные зоны и изменять траекторию своего движения – «фарватер». Выполняя предложенное задание «корабль» должен проложить безопасный «фарватер» от зоны старта до своего Острова (зоны финиша) по полю – «воде», на котором в той или иной степени и комбинации от устройства потребуется следующее:

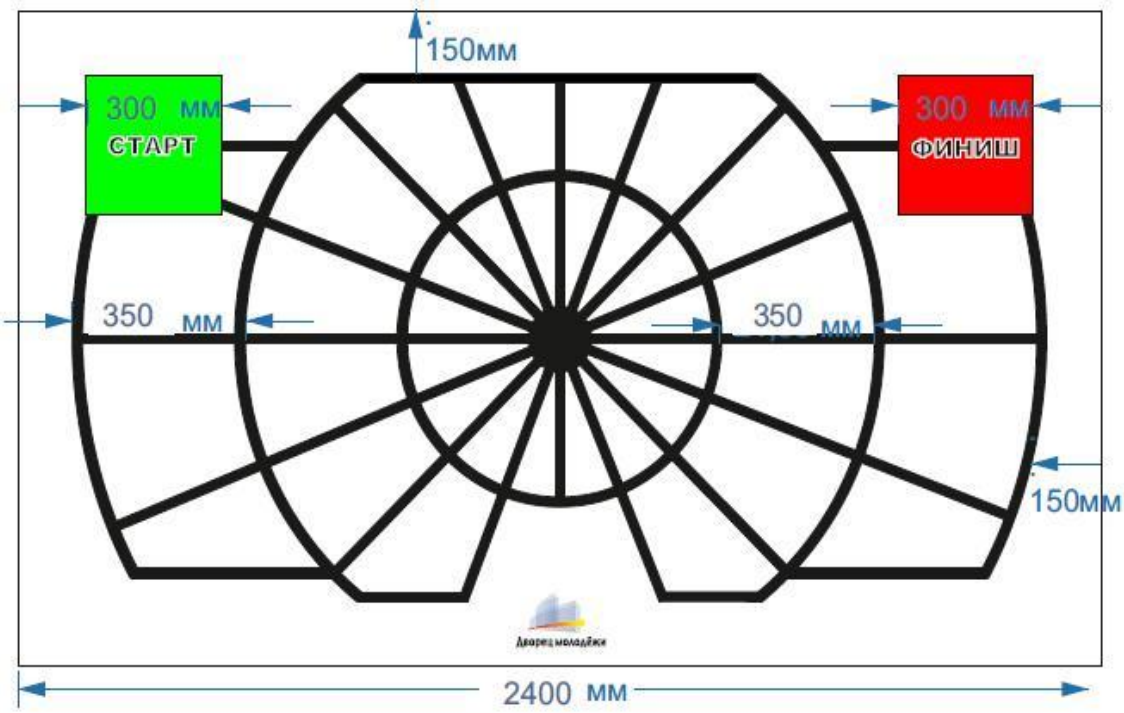
- движение по прямой;
- поворот;
- движение по линии;
- обнаружение «опасных зон» по цветам на поверхности поля;
- определение расстояния до опасного объекта;
- совмещение перечисленных действий в единый

алгоритм. Максимальные размеры робота – 250x250x250 мм.

На соревнования участники приезжают с **готовыми** роботами.

Игровое поле

Поле представляет собой траектории с поворотами и несколькими прямоугольными «опасными зонами» («мины») различных цветов заданных размеров, зонами старта и финиша в начале и конце игрового поля.



Максимальное время на попытку – **3** минуты (180 секунд).

Робот, находясь в зоне старта, ожидает разрешающего сигнала от судьи для начала движения.

Двигаясь по траектории, робот должен определить расстояние до «опасной зоны» – «мины» и изменить траекторию движения, не касаясь частями робота «опасной зоны».

Если в течение отведённого на попытку времени робот, двигаясь по выбранной траектории движения, миновал все «опасные зоны» и достиг финиша, начисляется 200 баллов.

За невыполнение задания начисляются штрафные баллы:

– по окончании 3-х минут робот не закончил движение (не остановился) – минус 20 баллов;
– по окончании движения не достиг зоны финиша – минус 20 баллов.
– за каждое столкновение/касание с «миной» - минус 20 баллов.

"Попытка провалена", если:

– в траектории движения робота не произошло изменений вследствие встречи «миной»
– оператор робота говорит команду «СТОП» и самостоятельно останавливает робота
– любое касание робота или поля.

Определение победителей

Побеждает команда, набравшая наибольший итоговый балл.

В случае равного результата, побеждает робот, который завершил попытку быстрее.

ГОРОДСКОЙ КВЕСТ

Городские квесты – изобретение для тех, кто не может бесцельно гулять по улицам города. Выбор маршрута, интересные истории и загадки – все это погружает нас в мир исследования красивого старинного мегаполиса – г. Екатеринбург.

Длинные подземные коридоры на месте Ипатьевского дома и прилегающей к нему усадьбы, известные "дороги" Харитоновского дома и дома Рязановых, подвалы, и тайные ходы усадьбы Расторгуевых-Харитоновых пронизывают подземный мир Екатеринбурга, хранят свои исторические секреты и, возможно, несметные сокровища… Всё это - легенды "подземного Екатеринбурга". И хотя археологи опровергли информацию о подземных ходах, легенды уже более ста лет живут не только в среде историков, но и в умах горожан… Движение по подземному лабиринту – это квест, пройти который и выйти из него не самая простая задача!

Кроме того сложным подземным лабиринтом являются и различные водопроводящие (каналы, трубопроводы, гидротехнические туннели, лотки и др.) гидротехнические устройства, служащие для подачи воды к местам потребления.

А когда г. Екатеринбург только строился, о водопроводе и канализации никто не задумывался — жители брали воду из Исети и ее притоков, а также из колодцев.

Движение механизмов в воздушных и водных средах интересовало и А.Н. Туполева. В 1918 году он получил звание инженера-механика, с отличием защитив проект под названием «Опыт создания гидроплана по данным испытаний в аэродинамических трубах». Также Туполев одним из первых понял необходимость использования ЭВМ для улучшения расчетных методик и увеличения количества учитываемых факторов, создав один из первых вычислительных центров.

В настоящее время система водоснабжения Екатеринбурга – современный инженерный комплекс, многие процессы которого автоматизированы и управляются компьютером.

Для выполнения задания «Городской квест» необходимо разработать устройство, способное двигаться внутри ограниченного криволинейного пространства.

Устройство

Устройство должно быть механическим.

Размеры устройства регламентируются диаметром ограниченного криволинейного пространства (пластиковая труба).

При изготовлении устройства можно использовать только детали и двигатели конструкторов LEGO «Простые механизмы» и LEGO Education «Технология и физика».

Во время прохождения траектории устройство не должно оставлять части конструкции или распадаться.

Сборка устройства осуществляется в день соревнований.

До начала времени сборки устройства все части и детали должны находиться в начальном состоянии (отдельно). При сборке устройства нельзя пользоваться инструкциями, как в письменном виде, так и в виде иллюстраций.

Условия состязания

За наиболее короткое время устройство должно пройти внутри ограниченного криволинейного пространства. На выполнение задания дается не более **5** минут (300 секунд).

1. Перед началом соревнований устройство устанавливается на стартовой площадке.
2. Устройство должно полностью пройти траекторию.
3. Движение устройства начинается после команды судьи и запуска устройства оператором.

Схема соревнования:

– *отборочный этап* – две попытки, в которых фиксируется время прохождения траектории. Лучший результат – прохождение устройством траектории от старта до финиша за максимально короткое время.

В результате отборочного этапа формируется рейтинг устройств на основе их лучшего результата.

Если на отборочном этапе устройство не достигло финиша, то в таблицу результатов заносится расстояние, пройденное устройством. Максимальное время на попытку – 5 минут (300 секунд).

– *финальный этап* - выходят устройства, занявшие в рейтинге первые N мест, количество финалистов определяет главный судья соревнований по результатам отборочного этапа.

Игровое поле

Поле представляет собой пластиковую трубу диаметром 315 мм с двумя поворотами под углом 90° и длиной прямолинейных участков не менее 500 мм.

Зоны старта и финиша представляют собой плоские площадки.

ИГРОВАЯ (СПОРТИВНАЯ) КАТЕГОРИЯ

ФУТБОЛ РОБОТОВ

Футбол роботов стремится воссоздать игру в футбол людей. Команды двое на двое, состоящие из автономных роботов, гонятся за мячом, излучающим инфракрасный свет; их цель – забить противнику как можно больше голов.

Основные правила футбола

Следующие пункты правил будут соблюдаться неукоснительно:

1. Роботы должны быть построены и запрограммированы исключительно участниками команд.
2. Как и в футболе людей, решение судьи является окончательным. Счет матча остается неизменным при любых обстоятельствах, за исключением тех случаев, когда в счете допущены ошибки. См. Раздел 7.
3. Участники и тренеры команд должны придерживаться такого поведения, которое соответствует целям Олимпиады и не затрудняет проведение мероприятия.
4. *Ценно не то, что вы выиграете или проиграете, а то, как много вы узнаете.*

Правила и регламент проведения

1. Команды роботов

1.1. Каждая команда готовит двух роботов: либо вратарь и нападающий, либо два нападающих.

1.2. Замены роботов строго запрещены. Команда участников, заменившая роботов, будет отстранена от участия в состязании.

2. Счет

2.1. Гол будет засчитан, если мяч ударяется о заднюю стенку ворот, т.е. когда мяч полностью пересек линию ворот.

2.2. Команда, которая забила наибольшее количество голов, побеждает в матче.

2.3. Ничья засчитывается только в матчах группового этапа.

2.4. Штрафной гол присуждается только в том случае, если судья уверен в том, что мяч явно катился в ворота и ударился об обороняющегося робота, который некоторой частью находился за линией внутреннего пространства ворот.

2.5. Автоголы засчитываются как голы в пользу противника.

3. Длительность матча

3.1. Матчи состоят из двух таймов по 5 минут.

3.2. Командам дается максимально 5 минут между таймами на исправление конструкции и программы роботов.

3.3. Таймер будет производить непрерывный отсчет времени без каких-либо пауз в течение матча.

3.4. Судья может объявить перерыв, для того чтобы пояснить пункт правил или разрешить починить робота, который был поврежден в результате перетаскивания или столкновения. Смотрите раздел «Разъяснение правил».

3.5. Ответственность за присутствие перед началом матча лежит на командах. Команде будет начисляться штрафной гол за каждую минуту отсутствия, вплоть до 5 минут.

3.6. При наличии времени финальные игры будут проводиться с таймами по 10 минут.

4. Проведение матча

4.1. В начале матча судья будет бросать монетку. Команда, выигравшая жребий, может выбрать, в начале первого или второго тайма делать первый удар.

4.2. Робот команды, которая делает первый удар, должен выбить мяч с черного кружка в центре поля.

4.3. Все остальные роботы должны касаться штрафной площадки, которую они защищают.

4.4. Команда, делающая первый удар, размещает своих роботов первой. Изменение положения роботов после их первоначального размещения запрещено. Команда, не разыгрывающая мяч, размещает своих роботов второй.

4.5. Матч начинается по команде судьи. Все роботы должны быть немедленно запущены.

4.6. Роботы, которые стартовали до команды судей, будут удалены с поля на одну минуту.

4.7. Роботы, которые отсутствуют на поле или промедлили со стартом, объявляются "поврежденными" и удаляются с поля на одну минуту.

4.8. Если забит гол, то команда, пропустившая гол, делает первый удар для продолжения игры.

4.9. Если два робота-противника сцепились друг с другом, то судья может разделить их минимальным движением.

4.10. Судья немедленно объявляет «Давление», как только робот использует большее усилие для "проталкивания" мяча в направлении ворот. После этого судья размещает мяч в центре поля, и матч продолжается без остановки. Если после того, как судья объявил «Давление», был забит гол, как прямой результат «проталкивания» мяча роботом, то гол не будет засчитан.

4.11. Участники команд не могут прикасаться к роботам без разрешения судей. В случае нарушения робот может быть дисквалифицирован.

4.12. Если мяч ударяется о борт за воротами, игра не будет остановлена, и мяч непосредственно возвращается в центральную точку поля. Если это место занято роботом, то мяч будет помещен как можно ближе, но не прямо перед роботом.

4.13. Если оба робота обороняющейся команды находятся в своей штрафной площадке, и их действия расцениваются как существенно влияющими на игру, судья объявляет «Двойная оборона» и перемещает в центр поля робота, оказывающего наименьшее влияние на игру. В случае участия вратаря в такой ситуации, то перемещается нападающий команды.

5. Рестарт

5.1. «Рестарт» объявляется в том случае, если мяч заблокирован между несколькими роботами в течение разумного периода времени и не имеет никаких шансов освободиться, или, если никакой робот не может приблизиться к мячу за разумный период времени. В качестве «разумного периода времени» принимается период времени длительностью до 15 секунд.

5.2. Роботы, участвующие в блокировке, должны быть немедленно перемещены в свою штрафную площадку. Часть робота должна находиться внутри штрафной площадки.

5.3. Роботов можно не выключать и держать за ручку.

5.4. Судья запустит мяч с места в центре длинной стены поля по направлению к центру поля.

5.5. Роботов можно отпустить, как только мяч покинет руку судьи.

5.6. Любой робот, который не может стартовать немедленно, будет объявлен «поврежденным».

5.7. Любой робот, который отпущен прежде, чем мяч был выпущен, будет удален с поля на одну минуту.

6. Поврежденные роботы

6.1. Робот будет объявляться судьей поврежденным, если он имеет серьезные поломки, движется неправильно (например, раздел «Вратарь») или не реагирует на мяч.

6.2. Участники могут убирать роботов с поля, если судья дает разрешение после запроса капитана команды. Такой робот будет расцениваться как поврежденный.

6.3. Поврежденный робот должен оставаться вне поля в течение одной минуты или до забитого гола.

6.4. Поврежденный робот должен быть отремонтирован, прежде чем он должен быть возвращен на поле. Если робот не восстановлен или не может быть восстановлен, то он будет удален до конца матча.

6.5. Поврежденный робот может быть возвращен на поле только после разрешения судьи. Робот должен быть помещен в штрафную площадку своей команды, и в таком положении, которое не дает роботу явное преимущество, т.е. не в направлении мяча. Судья не разрешит вернуть робота на поле, если тот перекрывает путь мячу, катящемуся в ворота.

6.6. Если робот переворачивается по своей собственной вине или в результате столкновения с роботом своей команды, то он будет считаться поврежденным.

6.7. Если робот переворачивается в результате столкновения с роботом противника, он не будет расцениваться как поврежденный и может быть поставлен судьей, и матч должен продолжаться.

7. Разъяснение правил

7.1. Во время матча решение судьи является окончательным.

7.2. Если участники требуют разъяснения правил, то они должны сделать это немедленно, попросив «Судейского перерыва». Таймер матча будет остановлен.

7.3. Если капитан команды не удовлетворен объяснением судьи, то он может просить обратиться к главному судье состязания.

7.4. Тренеры не должны быть вовлечены в любое обсуждение правил.

7.5. Видеозаписи не принимаются к рассмотрению.

7.6. После того, как главный судья состязания и судья матча пришли к единому решению, дальнейшие обсуждения не принимаются.

7.7. Любое дальнейшее возражение приведет к вручению желтой карточки, и далее красной карточки, если капитан команды или тренер продолжит возражать.

7.8. Красная карточка приведет к тому что, этот человек обязан покинуть зону состязания до конца состязания.

7.9. Главному судье состязания может потребоваться внести изменения в правила в виду местных условий или обстоятельств проведения состязания. Участники будут уведомлены об этом при первой же возможности.

8. Характеристики робота

8.1. Конструирование и программирование роботов должны осуществляться исключительно участниками команды.

8.2. В роботах можно использовать только один ультразвуковой датчик NXT или EV3. Датчик должен быть размещен в задней части робота и обращен направо.

8.3. Роботы должны считывать ультразвуковые показания, только когда робот обращен в сторону собственных ворот, или в случае вратаря датчик должен быть направлен на ворота, которые он защищает. Если будет обнаружено, что робот умышленно создает помехи в ультразвуковые показания других роботов, то потребуется перевести ультразвуковой датчик в отключенное состояние.

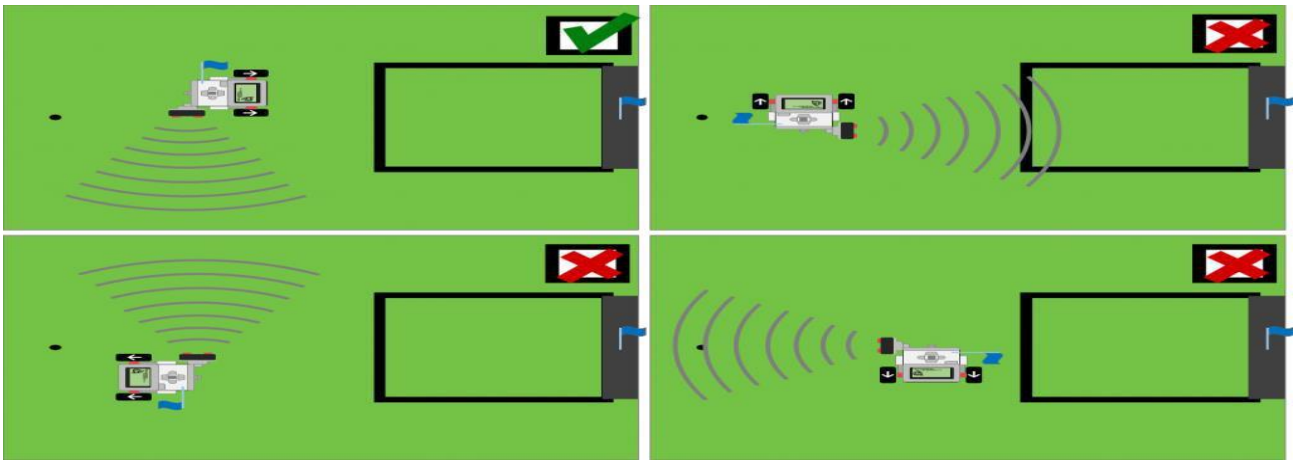


Рис. 1. Правила использования ультразвуковых показаний роботом-нападающим.

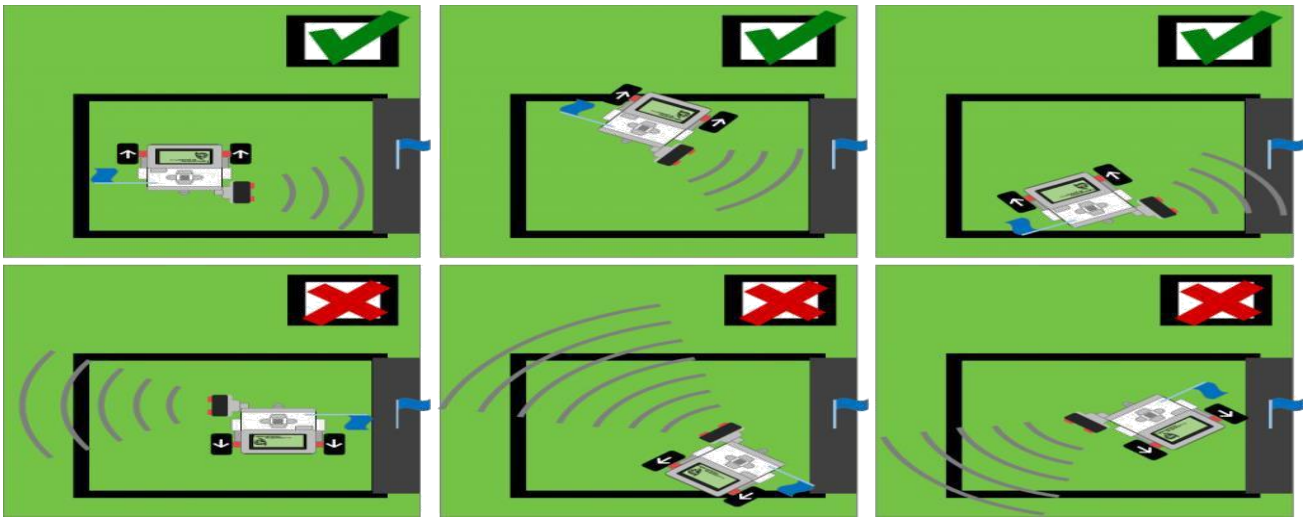


Рис. 2. Правила использования ультразвуковых показаний роботом-вратарем.

8.4. Роботы будут измеряться в вертикальном положении, при этом они не должны ни на что опираться и их подвижные части должны быть максимально выдвинуты.
8.5. Робот в вертикальном положении должен помещаться в вертикально расположенный цилиндр диаметром 22 см.
8.6. Высота робот должна составлять менее 22 см.
8.7. Вес роботов должен составлять не более 1 кг.
8.8. Если у робота есть часть, которая может выдвигаться в двух направлениях, то он должен быть проверен во время работы этой части. При этом робот не должен касаться измерительного цилиндра.
8.9. В конструкции роботов необходимо предусмотреть ручку, за которую судьи смогут их легко взять. На данную ручку не распространяются ограничения по высоте робота. Ручки могут быть сделаны из любых деталей, не обязательно LEGO.
8.10. Участники состязания должны оформить своего робота (обозначить метками, украсить) так, чтобы была видна принадлежность роботов к одной команде. Это не должно влиять на игровой процесс. Оформление робота также не подпадает под ограничение по высоте.
8.11. Раскраска роботов или излучаемый ими свет не должны мешать работе датчиков других роботов.

9. Сборка робота

9.1. Участники несут ответственность за то, чтобы робот соответствовал требованиям правил в течение всего периода состязания. Если после матча выяснится, что робот не соответствовал правилам, то очки, начисленные команде в матчах с участием такого робота, будут аннулированы.
9.2. Роботы должны быть спроектированы с учетом возможных неровностей поверхности высотой до 5 мм и наклона.
9.3. Команды должны проектировать и программировать своих роботов, принимая во внимание изменения в освещении, интенсивности мяча и магнитных условиях, так как они могут отличаться друг от друга в различных местах проведения, и меняться с течением временем.

10. Управление роботом

10.1. Роботы должны работать автономно.

10.2. В роботах должен быть предусмотрен ручной запуск.

10.3. Использование пульта дистанционного управления любого рода не допускается.

10.4. Роботы должны быть способны двигаться в любом направлении.

10.5. Коммуникация между роботами по каналу Bluetooth является приемлемой до тех пор, пока это не мешает работе других роботов.

10.6. Должна быть предусмотрена возможность отключения коммуникации между роботами по требованию судьи.

11. Ведение мяча

11.1. Зона захвата мяча – это любое внутреннее пространство, определяемое в результате прикладывания вертикальной поверхности к выступающим частям робота.

11.2. Мяч не может проходить в зону захвата мяча более чем на 2 см.

11.3. Робот не может «удерживать» мяч. Удерживать мяч значит полностью завладеть мячом, исключив любую свободу его движений. Примерами являются фиксация мяча в конструкции робота, укрытие мяча роботом или его блокирование любой частью робота. Если мяч перестает вращаться во время движения робота, или мяч не отскакивает при попадании в робота, то это хороший показатель, что мяч блокирован.

11.4. Не разрешается удерживать мяч под роботом, другими словами ни одна из частей робота не может нависать над мячом более чем на половину диаметра мяча.

12. Вратарь

12.1. Если команда использует вратаря, то он не может быть ограничен в движениях и перемещаться только в одном направлении на поле. Он должен быть запрограммирован на движение во всех направлениях.

12.2. Вратарь должен реагировать на мяч, двигаясь вперед, для того, чтобы перехватить мяч до того, как он попадет в ворота. При необходимости, робот-вратарь может выходить некоторой частью за пределы штрафной площадки (45 см от ворот).

12.3. Не допускается реакция на мяч в виде движения вбок, а затем вперед.

12.4. Если робот-вратарь не реагирует на сигналы мяча движением вперед, то этот робот считается «поврежденным» (Раздел 6).

13. Аутентификация работ участников команд

13.1. Участники команды должны будут объяснить принцип работы своих роботов в ходе опроса, чтобы убедиться в том, что сборку и программирование роботов они осуществили самостоятельно.

13.2. Участники команды должны будут ответить на вопросы касаемо их участия в подготовке.

13.3. Участниками команды должно быть продемонстрировано полное понимание программы.

13.4. Ожидается, что организаторы состязания проведут опрос до начала мероприятия.
13.5. Если экспертная комиссия установила, что тренер оказал существенную помощь, или работу над роботами преимущественно произвели не участники команды, то команда будет дисквалифицирована.

14. Ничья в Финальном туре

14.1. Если в матче Финального тура, проводимого по схеме плей-офф («на выбывание»), окажется равный счет, то матч не останавливается, и игра продолжается до первого гола.
14.2. Если гол не забит по истечении 3 минут дополнительного времени, то будут удалены вратари, в случае двух нападающих, команда может выбрать робота, который будет удален.
14.3. Если гол не забит по истечении еще 3 минут, то будет награждена команда с наиболее высоким рейтингом по итогам квалификационного тура.

15. Поле для футбола

15.1. Игровое поле для футбола имеет размеры 1820 мм x 2430 мм.
15.2. Покрытием будет служить зеленый ковер. Рекомендуется использовать уличный или фабричный ковер 3-5 мм толщиной, темно-зеленого цвета. Размер волокон ковра должен составлять менее 10 мм. Ковер должен возвращать значение 3 или выше при использовании датчика цвета EV3 в режиме измерения интенсивности отраженного света.
15.3. На ковре будут обозначены штрафные площадки, отмеченные черными линиями толщиной 25 мм, причем внутренняя граница линии совпадает с границей внутренней части ворот. Линяя штрафной площадки начинается от штанги.

ИГРОВАЯ (ЛЕТАТЕЛЬНАЯ) КАТЕГОРИЯ

ЛЕТЧИК ДЛЯ ОСОБЫХ ПОРУЧЕНИЙ

Никакой дорогой, даже самой правильной, нельзя проходить мимо того, кому нужен друг. (Владислав Крапивин)

Практически всю дорогу человек должен выбирать одну из множества дорог. И выбор этот бывает очень сложен: дойти до цели или уйти. По пути оказываются попутчики, одни из которых настойчиво предлагают самые разные приключения, другие просят о помощи... Каждому из этих попутчиков отчаянно нужен друг, их отличительная особенность - одиночество. Пройти мимо? Пройти мимо чудес, волшебства, друзей или помочь? Отказаться от приключений, если есть цель? Иногда, достигнув цели, приходится возвращаться обратно…

Описание задания

Робот передвигается по воздуху, не касаясь при этом ни земли, ни воздушных препятствий. На полигоне стоят два столба - «приключения» на пути героя, которые надо обогнуть. Вокруг столбов робот должен облететь наибольшее количество раз. Задача усложняется тем, что траектория, по которой робот должен облетать столбы, должна представлять собой знак «бесконечность» - неизвестно, сколько приключений может ожидать героя в его движении к цели! В центре, где знак «бесконечность» перекрещивается, есть пункт посадки летательного аппарата. Каждому в жизни нужна фиксация правильности своих действий!

Цель робота: пролететь максимально возможное количество кругов по заданной траектории за отведенное время. Робот должен выполнять задачи по обнаружению точки для посадки, касания её и дальнейшего полета по заданной траектории.

Время нахождения на точке приземления (касания) входит в общее зачетное время. Касание точки посадки обязательно.

Игровое поле (см. рисунок 1)

длина: 8 м;

ширина: 5 м;

высота: 3 м.

Поле должно быть покрыто защитной сеткой вверху и с 4 боковых сторон.

На поле расположены два столба таким образом, что в радиусе 2 м от каждого столба обеспечено свободное пространство. К столбам предъявляются следующие требования:

расстояние между столбами: 4-5 м;

высота: 3 м;

диаметр: 0,11 м.

Траектория движения обозначена на поле линией и имеет форму восьмерки.

К линии предъявляются следующие

требования: тип линии: пунктирная;

ширина линии: 5 см;

длина штриха: 30 см;

расстояние между штрихами: 10 см.

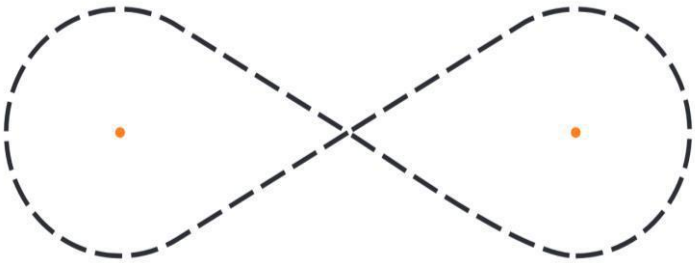


рисунок 1

Робот

1. Робот может быть как автономным, так и радиоуправляемым.

2. Робот должен представлять собой летательный аппарат, способный летать на высоте 1-2 метра.

2. Максимальный размер робота 500x500x500 мм.

3. Участники приносят на соревнование **готового** робота.

Максимальная разрешенная скорость – 10 м/с.

5. Элементная база, количество контроллеров, датчиков, моторов и других устройств не ограничены.

Правила проведения состязаний

– Перед состязанием оператор должен продемонстрировать способность управлять роботом в ручном режиме.

– Оператор должен быть способен взять контроль над роботом в любой момент времени.

– Вход в летную зону в ходе подготовки и состязания разрешен только оператору.

– Каждой команде дается 5 минут на подготовку. По окончании подготовки или по истечении 5 минут судья начинает отсчет летного времени.

– Запуск должен быть произведен со стартовой линии.

– Люди не должны находиться во время полета в летной зоне.

– Оператор может заходить в летную зону с разрешения судьи с целью перезапустить робота.

– Время попыток должно фиксироваться электронным секундомером

– Соревнования проводятся в 3 этапа – квалификация (2 попытки), I (отборочный) и II (финальный).

– Очередность участия команд определяется жеребьевкой.

– Между квалификационными этапами будет предоставлено время на дополнительную отладку робота.

– Между квалификационными и финальными этапами роботы остаются в «карантине», время на отладку не предоставляется.

– В финальные полеты проходят роботы, занявшие первые X мест в квалификации. Количество финалистов определяется главным судьей соревнований в день соревнований в зависимости от количества команд участников и результативности квалификационных забегов.

– Победителем соревнования становится робот, набравший наибольшее количество баллов

Условия состязания

1. Перед началом соревнований устройство устанавливается на стартовой площадке.

– Устройство должно полностью пройти траекторию.

– При повторном старте секундомер судьи не останавливается.

– Движение устройства начинается после команды судьи и запуска устройства оператором.

Схема соревнования:

1. ***квалификационные полеты***

– Длительность: 2 попытки по 5 минут

– Во время всего полета робот должен находиться на высоте 1-2 метра над землей.

– В ходе проведения состязания разрешена дополнительная навигационная помощь: пунктирная линия на поле, активные или пассивные маяки, пометки на полу.

– Установка маяков должна быть проведена в подготовительное время.

– Активные маяки должны работать от батареек; запрещено использование электросети.

– Маяки должны быть полностью убраны с поля в течение двух минут после полета.

2. ***I (отборочный) этап.***

– Задание I этапа: робот должен, выйдя со старта, пройти траекторию «бесконечность», огибая столбы, наибольшее количество раз. за **5** минут (300 секунд). На выполнение дается две попытки, в которых фиксируется максимально возможное количество кругов по заданной траектории. Лучший результат – максимальное количество прохождений устройством траектории от старта до финиша за установленное время (5 минут).

– В результате отборочного этапа формируется рейтинг устройств на основе их лучшего результата.

– Если на отборочном этапе устройство не достигло финиша, то в таблицу результатов заносится расстояние, пройденное устройством.

3. ***II (финальный) этап.***

– Выходят устройства, занявшие в рейтинге первые N мест, количество финалистов определяет главный судья соревнований по результатам отборочного этапа.

– Задание II этапа: робот должен, выйдя со старта, проходя траекторию «бесконечность», огибая столбы, в точке пересечения знака «бесконечность» касаться пункта приземления. Фиксируется количество кругов и количество касаний за **10** минут (600 секунд). На выполнение дается две попытки, в которых фиксируется максимально возможное количество кругов по заданной траектории. Лучший результат – максимальное количество прохождений устройством траектории от старта до финиша за установленное время (10 минут).

Полет заканчивается в следующих случаях:

– Робот коснулся земли или сетки безопасности;
– Пилот решил прервать полет.
– В течение одной попытки было осуществлено несколько запусков.
– Попытка заканчивается по истечении летного времени или по команде судьи.

Определение победителя

– Роботу засчитывается 1 очко за каждую правильно пройденную восьмерку и каждое касание пункта посадки.
– Очки складываются за один запуск.
– Если запусков было несколько, очки за каждый из них считаются отдельно, и в зачет идет старт с максимальным количеством очков.
– При равном количестве очков роботов учитывается номер лучшего запуска. Если и это значение совпадает, то учитывается время успешного завершения первого полного круга в течение данной попытки.
–

ТВОРЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ

Представление проектов проводится в форме выставки. Командам будет предоставлено примерно по 10 минут для демонстрации проекта судьям: из них 5 минут отводится на демонстрацию, а оставшиеся 2-5 минут займут ответы на вопросы судейской коллегии. В случае, если защита участников превысит 5 минут, судьи имеют право остановить доклад и перейти к ответам на вопросы. Приветствуется презентация и наличие любых иллюстративных материалов. В ходе защиты убедите судей в работоспособности вашего устройства.

Для демонстрации проекта командам будет предоставлено выставочное место размером **примерно** 1х1 м, стол 80х80 см, три стула, электрическая розетка 220 В и мощностью не более 0,5 КВт.

Творческий конкурс «МИР НАСЕКОМЫХ»

Они привлекательны и удивительны, они малозаметны из-за своих крошечных размеров и разнообразны, наши знания о них, к сожалению, очень и очень скудны, но их влияние на нашу жизнь огромно - они **Насекомые**.

Знание жизни насекомых, их привычек и повадок бывает интересно и полезно. Роль в природе насекомых более масштабна, чем можно себе представить. Они принимают участие в круговороте веществ в природе.

Взрослые насекомые относятся к самым подвижным и активным беспозвоночным. Все пользуются ногами: некоторые передвигаются медленно, а

некоторые — с огромной скоростью. У нескольких отрядов развилась способность к прыжкам с использованием мощных задних ног, другие стали отличными пловцами, как на поверхности воды, так и под водой.

Задание:

1. Изучить материалы о выбранном насекомом; подготовить презентацию по выбранной теме (количество слайдов: 5-7).
2. Сконструировать и изготовить действующие устройства, моделирующие внешний вид насекомого и его деятельность.
3. Возможно использовать любые виды и типы деталей, в том числе и детали, изготовленные собственноручно, интеллектуальные системы, двигатели, сенсоры любой платформы.
4. Написать программу, которая позволит продемонстрировать возможности устройств.
5. Подготовьте защиту вашего проекта (не более 5 минут)

Наименование критерия	**Баллы**
Соответствие устройства теме проекта	15
Функционал	15
Оригинальность решения, обзор аналогов и прототипов	10
Работоспособность	20
Сложность устройства (конструктивная, механическая, программная, наличие обратных связей)	15
Качество презентации проекта	10
Ответы на вопросы судейской коллегии	10
Особое мнение судейской коллегии	5
Итого	**100**

Творческий конкурс «ВСЕЛЕННАЯ ВЛАДИСЛАВА КРАПИВИНА»

Владислав Петрович Крапивин в 2018 году отметил 80-летний юбилей. Является одним из самых парадоксальных авторов современной детской и юношеской литературы. Все работы автора, независимо от жанра, построены на дружбе, приключениях и доброте.

В.П. Крапивин – создатель отряда «Каравелла». Долгие годы писатель был его Командором: учил ребят мастерить модели кораблей, делать воздушных змеев, фехтовать.

Робототехнические устройства – на **любой платформе**. Возможно использовать любые виды и типы деталей, в том числе и детали, изготовленные собственноручно, интеллектуальные системы, двигатели, сенсоры любой платформы.

Задание:

1. Изучить любые произведения Владислава Крапивина.

2. Сконструировать действующее устройство (модель) – транспортное средство, описанное в произведении В.Крапивина.

3. Подумайте, какие ограничения могут возникать как со стороны пользователей этих устройств, так и с точки зрения окружающей среды и ее охраны, а также осуществимости задуманных проектов и работоспособности предложенных конструкций.

4. Подготовьте защиту вашего проекта (не более 5 минут), в ходе которой подробно опишите Ваше устройство, проблему, которую можно решить с его помощью и предполагаемые результаты его практического применения.

5. Приветствуется презентация и сопровождение описания рисунками и схемами.

6. Проанализировать аналоги Вашего устройства (модели), **преимущества Ваших решений** по сравнению с ними.

7. Возможно использовать любые виды и типы деталей, в том числе и изготовленных собственноручно, интеллектуальные системы, двигатели, сенсоры любой платформы.

Наименование критерия	**Баллы**
Актуальность выбранной проблемы, темы проекта	10
Качество исполнения устройства (модели)	15
Обзор аналогов и прототипов, новизна	10
Работоспособность	15
Наличие обратных связей в устройстве (модели)	15
Практическая (общественная) значимость работы	20
Качество презентации проекта	10
Ответы на вопросы судейской коллегии	5
Итого	**100**

Творческий конкурс «ВЕСЬ МИР – ТЕАТР»

Театр берёт своё начало ещё в античности и до сих пор этот вид искусства не теряет своей актуальности. Театр играет важную роль в жизни общества: могучие возможности театра, его универсальность и способность объяснить и описать широчайший круг событий и явлений формируют взгляды на жизнь, помогают принимать решения, восполняют потребность человека в прекрасном.

Ресурсы для конкурса

Наборы для сборки устройства – конструкторы LEGO, VEX.

Устройство должно быть собрано с использованием сенсоров, интеллектуальных систем, двигателей конструкторов только этих типов. Возможно использовать любые виды и типы дополнительных деталей, в том числе и детали, изготовленные собственноручно. Количество деталей и двигателей для сборки, которые участник может взять с собой, не ограничено.

Сконструируйте **действующее** устройство, которое демонстрирует деятельность какого-либо театрального героя или воспроизводит работу существующих устройств для театральной сцены.

Подготовьте защиту вашего проекта (не более 5 минут), в ходе которой представьте театрального героя или фрагмент театральной постановки, который иллюстрируется Вашим устройством.

В ходе защиты не забудьте рассказать о практическом применении этого устройства.

Приветствуется презентация и наличие любых презентационных материалов.

Убедите жюри в соответствии Вашего устройства заявленной теме.

Наименование критерия	**Баллы**
Соответствие устройства теме проекта	10
Наглядность устройства (отражает деятельность героя или воспроизводит работу устройства)	15
Качество выполнения устройства	10
Качество презентации проекта	10
Работоспособность	20
Область применения темы проекта	10
Соответствие цели и задач проекта его практической части	10
Ответы на вопросы судейской коллегии	10
Особое мнение судейской коллегии	5
Итого	**100**

Творческий конкурс «ИНТЕРАКТИВНАЯ ИСТОРИЯ»

Ресурсы для конкурса

1. Возможно использовать любые виды и типы деталей, в том числе и детали, изготовленные собственноручно, интеллектуальные системы, двигатели, сенсоры любой платформы.
2. Количество деталей и двигателей для сборки, которые участник может взять с собой, **не ограничено**.

Участникам предлагается выполнить творческую работу по созданию интерактивной истории на **заданную тему**, которая определяется в ходе жеребьевки в начале соревнования.

Работа будет выполняться в два этапа:

Первый этап. На первом этапе участники конструируют, моделируют и строят «Интерактивную историю». При создании творческой работы команды могут использовать наборы конструкторов в любой комплектации.

Для создания интерактивной истории командам будет предложено использовать навыки начального технического моделирования (с применением ножниц, бумаги, клея, канцелярских скрепок и т.д.), творческого проектирования.

Команды производят фотосъемку. Допустимо использование заранее подготовленных командой фоновых изображений, распечатанных или нарисованных (любого формата). Во время проведения первого этапа не допускается использование ноутбуков и планшетов для создания интерактивной истории, за исключением использования планшета для фотосъемки. Время проведения этапа 90 минут.

Второй этап. На втором этапе команда осуществляет монтаж интерактивной истории, используя ноутбук или планшет с установленным программным обеспечением, необходимым для работы (Power Point или любая программа для нелинейного видеомонтажа). По окончании этапа команды должны предоставить готовую интерактивную историю жюри на flash-карте. Время проведения этапа 90 минут.

Наименование критерия	**Баллы**
Оригинальность решения	20
Раскрытие темы	20
Техническое качество (надёжность конструкции, сложность и качество механизмов)	30
Художественное качество, эстетичность	15
Защита проекта, ответы на вопросы жюри	15
Итого	**100**

ПРОФИ

«УСТРОЙСТВО В МЕШКЕ»

Категория «Профи» - для участников, имеющих опыт робототехнических соревнований от регионального уровня и выше.

1. При изготовлении устройства можно использовать только детали и двигатели конструкторов LEGO. Количество деталей и двигателей для сборки, которые участник может взять с собой, не ограничено.
2. **Устройство в мешке** – это таинственное устройство, характеристики которого все участники этой категории узнают одновременно, в день состязания. Точные правила и условия соревнования будут объявлены в день состязаний и выданы в печатном виде всем участникам
3. На сборку устройства отводится 4 часа.
4. Уровень: продвинутый (задача олимпиадного типа).
5. Участие индивидуальное.
6. С момента объявления правил и условий соревнования участие руководителя в решении задачи **строго запрещено** и несет за собой незамедлительную дисквалификацию участника.
7. Использование сети Интернет, а также любых внешних источников информации **запрещено**.
8. Конструкторы перед началом состязаний должны быть полностью **разобранными.**