

**Соревнования по регламенту фестиваля
«Робофест-Омск Онлайн 2021»
«БОЛЬШОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ»**

1. ОБЩИЕ ПРАВИЛА

1.1 Описание задания

Соревнование проводится в два этапа: практический и теоретический.

Практический этап: Робот, участвующий в соревнованиях «Большое путешествие», должен в определенной последовательности выполнить задания «Лабиринт», «Следование по линии с неподвижным препятствием» и «Кегельринг» в рамках одного заезда.

Теоретический этап: Участники должны решить теоретический тест на знание положения соревнований и основ программирования в среде LabVIEW Lego Mindstorms EV3.

ПРАКТИЧЕСКИЙ ЭТАП

1.2 Категории соревнований

Соревнования «Большое путешествие» проводятся в двух категориях: «Младшая категория» - возраст самого старшего участника команды в день проведения соревнований не превышает 12 полных лет; «Старшая категория» - возраст самого старшего участника команды в день проведения соревнований не более 17 полных лет, возраст младшего участника команды в день проведения соревнований не менее 13 полных лет. В младшей категории роботу необходимо пройти через два полигона с заданиями, в старшей категории роботу необходимо пройти через три полигона с заданиями.

Таблица 1. Задания в категориях на полигонах

№	Категория	
	Младшая	Старшая
1	«Следование по линии с неподвижным препятствием »	
2	«Лабиринт»	
3		«Кегельринг»

1.3. Требования к роботу

Соревнования проходят на едином для всех категорий участников роботе (рис. 1), собранном по схеме организаторов соревнований (приложение 1).



Рис. 1. Внешний вид робота

Размеры робота и количество контроллеров, датчиков, моторов и других устройств, строго ограничены. Подключение датчиков и моторов строго регламентировано:

Таблица 2 «Технические характеристики робота»

Параметр	Ограничение
Ширина робота, мм	250
Длина робота, мм	250
Количество моторов, шт	2
Левый мотор (по направлению движения), порт	В
Правый мотор (по направлению движения), порт	С
Количество датчиков цвета, шт	2
Правый датчик цвета (по направлению движения), порт	1
Левый датчик цвета (по направлению движения), порт	2
Датчик ультразвука направленный вперёд, порт	3
Датчик ультразвука направленный вправо, порт	4

Инструкция по сборке модели используемого на соревновании робота «Большое путешествие» находится в приложении 1 данного документа.

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

1.4 Порядок проведения состязаний

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

В день соревнований, согласно расписанию проведения соревнований, все участники подключаются к конференции в Zoom, где судья даст команды куда отправлять программы для первой попытки. При подключении к конференции в Zoom нужно указать в имени пользователя номер команды (будет сообщен Вам на почту после прохождения регистрации), например, VJm-01 или VJs-10.

Перед отправкой программы судье проверьте: проект должен называться номером команды, например, VJm-01 или VJs-10; программа, которую помощник судьи должен запустить на поле, должна иметь название: «Start». Если данные условия не соблюдены, то робот запущен на поле не будет!

Перед началом заезда робот устанавливается организаторами соревнований в зону старта полигона так, чтобы никакая его часть не выходила за пределы этой зоны. До начала установки робота на полигон участники должны сообщить организаторам соревнований о способе постановки робота в зоне старта.

По команде судьи, помощниками запускается робот, с этого момента начинается отсчёт времени.

Количество попыток определяется судьей, в день соревнований. В зачёт берется лучшая попытка.

В случае если, попыток будет несколько, то после окончания первого заезда всем участникам соревнований будет дано время для редактирования/доработки своих программ (точное количество времени будет сообщено во время состязаний).

Не допускается никакое управление роботом со стороны участника (или других участников, вмешательство организаторов). 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 (передними/задними колёсами) 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. Максимальное время выполнения задания: младшая категория 3 мин, старшая категория 5 минут;
- робот сошел с дистанции.

1.5. Условия дисквалификации

Робот может быть дисквалифицирован в следующих случаях:

- робот покинул соревновательный полигон «Лабиринт» или «Кегельринг» (любая точка опоры робота коснулась поверхности за пределами полигона);
- робот сошел с линии более чем на 3 секунды в полигоне «Следование по линии». 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 «Лабиринт».

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.

1.6. Подсчёт баллов

За выполнение заданий на полигонах роботу начисляются баллы. В случае, если во время заезда произошла дисквалификация робота, то баллы, заработанные роботом на этом полигоне до дисквалификации, начисляются!

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

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

Лучшим будет объявлен робот с максимальным итоговим результатом. При равенстве итогових 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 (время, за которое были набраны итоговые баллы).

Попытки упорядочиваются по убыванию итогового результата. Лучшим будет объявлен результат работа, затратившего на выполнение заданий наименьшее время в лучшей попытке.

2. Описание заданий

Робот, участвующий в соревнованиях «Большое путешествие», в рамках одного заезда должен последовательно выполнить задания:

- «Следование по линии с неподвижным препятствием»;
- «Лабиринт»;
- «Кегельринг».

Заезд в младшей категории длится три минуты. Общий вид полигона для младшей категории приведен на рисунке 2.

В зонах старта и финиша расположены продолжения линий от соседних полигонов «Следование по линии». Линия заходит в зоны старта и финиша полигона «Следование по линии с неподвижным препятствием».

Расположение стенок может меняться непосредственно перед попыткой, на усмотрение судей. Конфигурация стенок лабиринта такова, что между любыми двумя его ячейками существует ровно один возможный не пересекающий себя путь.

2.3.2 Порядок выполнения задания

Конфигурация полигона «Лабиринт» может меняться перед каждой попыткой команд на усмотрение судей.

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 будет дисквалифицирован.

2. 4 Полигон «Следование по линии»

2.4.1. Характеристика полигона

Полигон представляет собой белое прямоугольное поле с нанесённой на него чёрной линией.

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 15 см, при измерении от центра линии.

Зоны старта и финиша ограничены чёрной линией в форме квадрата толщиной 20 мм, линия заходит в границы зоны старта и финиша.

2.4.2 Дополнительные характеристики

Полигон «Следование по линии» имеет дополнительное усложнение: «неподвижное препятствие». Препятствие изготовлено из стали в виде

стандартных банок для газированных напитков (330 мл), покрытых листом бумаги (цвет любой).

2.4.3. Порядок выполнения задания

В течение заезда роботу необходимо добраться вдоль нанесённой на полигон линии от зоны старта до зоны финиша, обязательно объехав препятствие, не коснувшись его.

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

Препятствие может находиться в любом месте на линии. Робот должен объехать препятствие любым способом и вернуться на линию для завершения задания полигона. объезд препятствия не считается сходом с линии и не является условием для дисквалификации.

2. 5 Полигон «Кегельринг»

2.5.1. Общие характеристики полигона и кеглей

Полигон представляет собой поле с рингом – кругом диаметром 1 м, ограниченным по периметру линией толщиной 50 мм. (см. рисунок 2).

Цвет полигона – белый. Цвет ограничительной линии – чёрный. Цвет меток для размещения кеглей- чёрный.

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 (цвет любой).

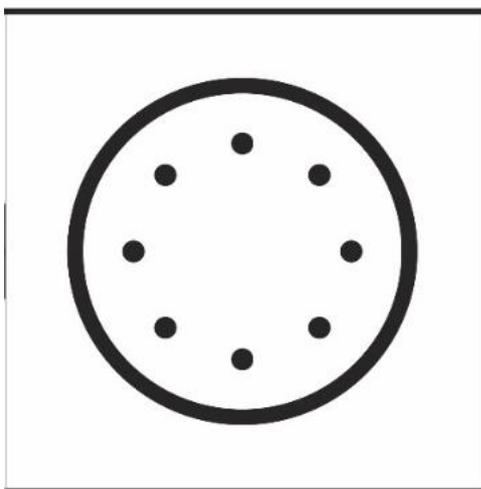


Рисунок 6. Разметка полигона «Кегельринг»

2.5.2. Порядок выполнения задания

Перед началом заезда выполняются следующие процедуры:

На ринге расставляются восемь кеглей, которые будет необходимо вытолкнуть за пределы ринга (черные точки на рисунке б). Кегли должны располагаться внутри окружности ринга равномерно: на каждую четверть круга должно приходиться не более двух кеглей. Кегли ставятся не ближе 12 см и не дальше 15 см от чёрной ограничительной линии.

Участник заезда может исправить на своё усмотрение расстановку кеглей с учетом правил расстановки кеглей (дистанционно). Судья соревнований утверждает окончательную расстановку.

Кегля считается вытолкнутой за пределы ринга, если в некоторый момент никакая её часть не находится внутри ринга или на линии ринга.

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

Окончанием заезда считается время выталкивания последней кегли за пределы ринга (никакая её часть не находится внутри ринга) или самостоятельная остановка робота в зоне D более чем 10 секунд.

3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП

Теоретический этап проводится в рамках номинации «Большое путешествие» младшей и старшей возрастной категории. Задания решаются командой, и за решение теоретического этапа начисляются баллы в зависимости от количества верных ответов.

Количество вопросов: 15. Максимальное количество баллов, которое можно заработать за теоретический этап: 20 баллов.

Вопросы будут на знание положения соревнований и основ программирования в среде LabVIEW Lego Mindstorms EV3. По форме вопросы могут быть различные.

Ссылку на прохождение теоретических вопросов и инструкцию по решению Вам сообщит судья во время соревнований.

4. Подсчёт баллов

За выполнение заданий на полигонах роботу начисляются очки в соответствии с таблицей 5:

Таблица 5 «Начисление баллов»

		Действие	Количество баллов
Практический этап	Полигон1	Робот покинул зону старт	15
		Робот объехал препятствие	20
		Робот полностью заехал в зону финиш	15
	Полигон2	Робот достиг (коснулся любой точкой опоры) ячейку. Начисляется за каждую, единожды.	5
	Полигон3	Робот вытолкнул баночку за пределы ринга. Начисляется за каждую, единожды.	5
Теоретический этап		Баллы начисляются за верные ответы на теоретические вопросы.	20