



## РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЙ «БОЛЬШОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ»

Версия 1.0 от 29 июня 2016 г.

### Оглавление

1. Общие правила .....	2
1.1. Описание задания.....	2
1.2. Категории соревнований .....	2
1.3. Требования к роботу.....	3
1.4. Порядок проведения состязаний .....	3
1.5. Подсчёт очков .....	6
2. Следование по линии .....	8
2.1. Характеристики полигона .....	8
2.2. Дополнительные характеристики .....	8
2.3. Порядок выполнения задания.....	10
3. Лабиринт.....	10
3.1. Характеристики полигона .....	10
3.2. Порядок выполнения задания.....	11
4. Кегельринг .....	11
4.1. Характеристики полигона и кеглей.....	11
4.2. Порядок выполнения задания.....	12
5. История изменений регламента.....	13
5.1. Версия 1.0.....	13

## 1. Общие правила

### 1.1. Описание задания

1.1.1. Робот, участвующий в соревнованиях «Большое путешествие», должен последовательно выполнять задания «Следование по линии», «Лабиринт» и «Кегельринг» в рамках одного заезда.

### 1.2. Категории соревнований

1.2.1. Соревнования «Большое путешествие» проводятся в двух категориях: «младшая» и «старшая».

1.2.2. На заезд в младшей категории отводится три минуты, в старшей – пять минут.

1.2.3. В каждой категории роботу необходимо пройти через четыре полигона с заданиями. Задания на полигонах, соответствующие категориям, приведены в Таблица 1.

Таблица 1. Таблица 1. Задания в категориях на полигонах

№	Категория	
	Младшая (см. Рис. 1)	Старшая (см. Рис. 2)
1	«Следование по линии с неподвижным» (см. разд. 2)	«Следование по линии с подвижным препятствием» (см. разд. 2)
2	«Лабиринт» (см. разд. 3)	
3	«Следование по линии с горкой» (см. разд. 2)	«Следование по линии с инверсией» (см. разд. 2)
4	«Кегельринг» (см. разд. 4)	

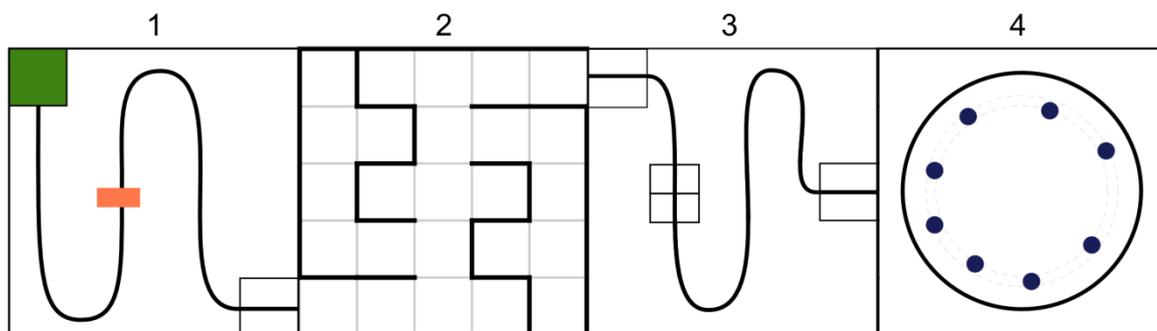


Рис. 1. Схема полигона младшей категории

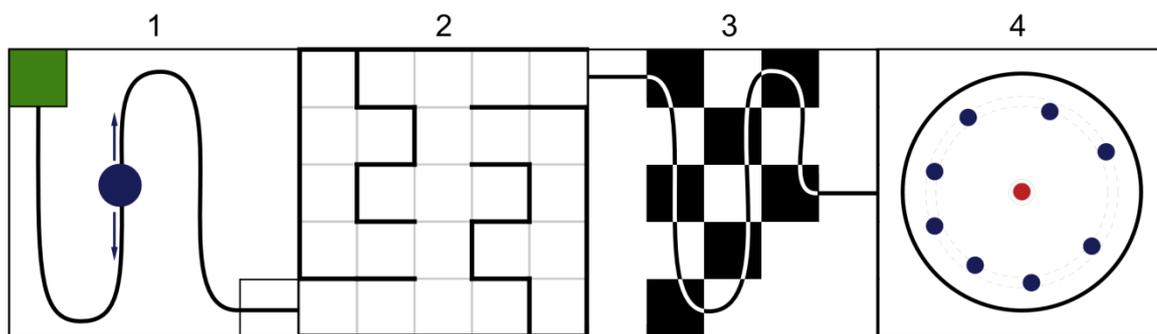


Рис. 2. Схема полигона старшей категории

### 1.3. Требования к роботу

- 1.3.1. Максимальная ширина робота 25 см, длина – 25 см. Высота робота не ограничена.
- 1.3.2. Во время соревнований размеры робота могут изменяться, но не должны нарушать ограничений п. 1.3.1 настоящего раздела.
- 1.3.3. Робот должен быть полностью автономным после старта. В противном случае робот должен быть дисквалифицирован.
- 1.3.4. Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на корпусе робота для сбора кеглей.
- 1.3.5. Элементная база, количество контроллеров, датчиков, моторов и других устройств не ограничены.

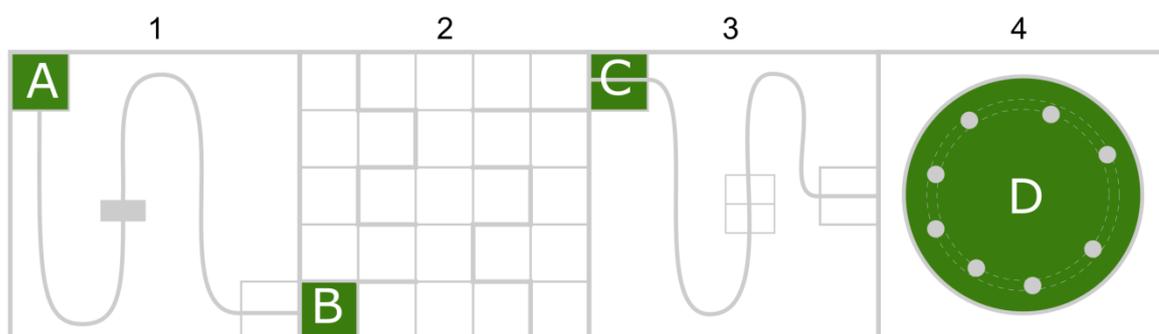
### 1.4. Порядок проведения состязаний

- 1.4.1. В день соревнований организаторы могут внести незначительные изменения в раскладку полигонов, не меняя их порядок.
- 1.4.2. 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.
- 1.4.3. Конфигурация полигона «Лабиринт» меняется после того, как все участники сдадут своих роботов в зону карантина или по решению судьи. После того, как конфигурация полигона «Лабиринт» была изменена, участники не могут сдавать своих роботов в зону карантина.
- 1.4.4. Перед началом заезда робот устанавливается в зону старта полигона 1 так, чтобы никакая его часть не выходила за пределы этой зоны.
- 1.4.5. По команде судьи участник запускает робота. С этого момента начинается отсчёт времени.
- 1.4.6. 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.

- 1.4.7. Во время заезда участники не должны касаться полигона. В противном случае заезд может быть остановлен по решению судьи, а робот дисквалифицирован.
- 1.4.8. Прохождение роботом полигонов должно происходить в соответствии с разделами II, III и IV настоящего регламента (см. таблицу 1).
- 1.4.9. Каждый полигон имеет свои зоны старта и зоны финиша. В Таблица 2 и Таблица 3 приведены зоны старта и зоны финиша полигонов младшей и старшей категории соответственно.

*Таблица 2. Зоны старта и финиша на полигонах в младшей категории (обозначения зон приведены в соответствии с Рис. 4)*

Полигон	Зона старта	Зона финиша
1. Следование по линии	A	B
2. Лабиринт	B	C
3. Следование по линии	C	D
4. Кегельринг	D	D



*Рис. 3. Зоны старта и финиша на полигонах в младшей категории*

*Таблица 3. Зоны старта и финиша на полигонах в старшей категории (обозначения зон приведены в соответствии с Рис. 4)*

Направление заезда:	От базового лагеря		К базовому лагерю		
	Полигон	Зона старта	Зона финиша	Зона старта	Зона финиша
1. Следование по линии		A	B	G	A
2. Лабиринт		B	C	F	G
3. Следование по линии		C	D	E	F
4. Кегельринг		D	E	D	E

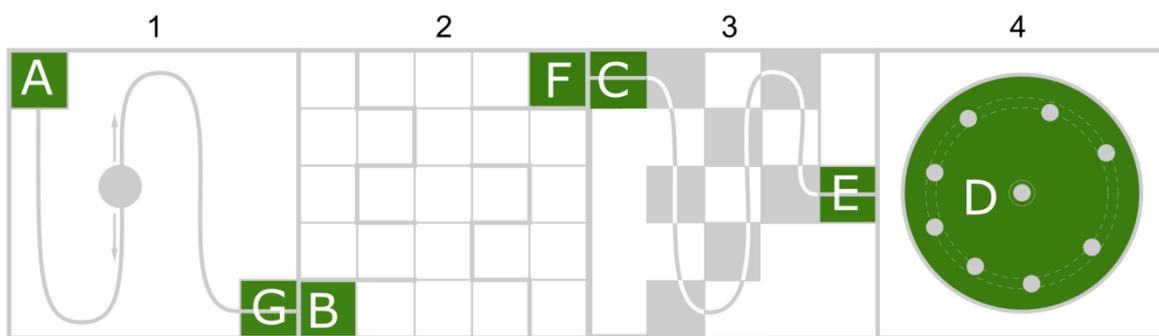


Рис. 4. Зоны старта и финиша на полигонах в старшей категории

- 1.4.10. 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.
- 1.4.11. Робот заканчивает выполнять задание полигона, когда он пересек линию, ограничивающую зону финиша этого полигона, если в задании полигона не указано иное.
- 1.4.12. В зависимости от категории, в которой выступает робот, задание считается полностью выполненным, если
  - 1.4.12.1. в младшей категории робот, преодолев весь маршрут, выполнил все задания на каждом из полигонов и остановился в зоне финиша;
  - 1.4.12.2. в старшей категории робот, последовательно выполняя задания полигонов, вернулся в зону «Базовый лагерь», доставив в неё центральную кеглю задания «Кегельринг» (см. п. 4.2.2.3 разд. 4). Считается, что кегля была доставлена в зону «Базовый лагерь», если никакая её часть не находится за пределами линии, ограничивающую эту зону.
- 1.4.13. Заезд останавливается или прерывается следующих случаях:
  - 1.4.13.1. Робот выполнил задание в соответствии с п. 1.4.12 настоящего раздела, и участник объявил об этом командой «Стоп!». В этом случае заезд и отсчёт времени останавливаются.
  - 1.4.13.2. Закончилось время, отведённое на выполнение заезда. В этом случае заезд останавливается.
  - 1.4.13.3. Робот был дисквалифицирован в соответствии с п/п 1.4.6, 1.4.7 настоящего раздела. В этом случае заезд останавливается и в зачёт идёт максимальное время, отведённое на выполнение всего задания (см. п. 1.2.2. настоящего раздела).
  - 1.4.13.4. Робот был дисквалифицирован в соответствии с правилами прохождения соответствующего полигона (п/п. 2.3.5, 2.3.6, 2.3.8 разд. 2, 3.2.3 разд. 3, 4.2.4 разд. 4). В этом случае заезд прерывается, и участник вручную устанавливает робота в зону старта следующего полигона. Если дисквалификация произошла на последнем полигоне, участник устанавливает



робота в зону старта этого полигона. Отсчёт времени при этом не останавливается.

## 1.5. Подсчёт очков

1.5.1. За выполнение заданий на полигонах роботу начисляются очки:

1.5.1.1. в младшей категории в соответствии с Таблица 4;

1.5.1.2. в старшей категории в соответствии с Таблица 5.

1.5.2. В случае, если заезд робота был прерван в соответствии с п. 1.4.13.4 настоящего раздела, очки за выполнение задания полигона, на котором произошло прерывание заезда, не начисляются<sup>1</sup>.

Таблица 4. Начисление баллов в младшей категории

Действие	Балл
Робот выполнил задание полигона 1 и полностью оказался в зоне старта полигона 2	40
Робот выполнил задание полигона 2 и полностью оказался в зоне старта полигона 3	80
Робот выполнил задание полигона 3 и полностью оказался в зоне старта полигона 4	40
Робот выбил одну кеглю за пределы ринга на полигоне 4 «Кегельринг»	5 (за каждую из 8 кеглей)
<b>Итого максимум:</b>	<b>200</b>

1.5.3. 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.

1.5.4. 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 соответствии с п. 1.4.13.3 настоящего раздела). В противном случае итоговым временем робота считается максимальное время, отведённое на попытку. Итоговым временем робота является итоговое время попытки с наилучшим итоговым результатом.

1.5.5. Лучшим будет объявлен робот с максимальным итоговым результатом.

<sup>1</sup> В старшей категории прерывание заезда при выполнении заезда в направлении «от базового лагеря» не приводит к аннулированию баллов на том же полигоне при выполнении заезда в обратном направлении.

- 1.5.6. При равенстве итоговых результатов в случае, если состязания проводились в несколько попыток, сравниваются результаты остальных попыток роботов в упорядоченной по убыванию последовательности.
- 1.5.7. При равенстве баллов во всех попытках сравнивается итоговое время каждой попытки (попытки упорядочиваются при этом по убыванию итогового результата). Лучшим будет объявлен результат робота, затратившего на выполнение заданий меньше время в лучшей попытке.
- 1.5.8. При равенстве итогового времени в каждой попытке, сравнивается масса роботов. Лучшим будет объявлен результат робота с меньшей массой.

Таблица 5. Начисление баллов в старшей категории

Действие	Балл
Робот выполнил задание полигона 1 и полностью оказался в зоне старта полигона 2	40
Робот выполнил задание полигона 2 и полностью оказался в зоне старта полигона 3	80
Робот выполнил задание полигона 3 и полностью оказался в зоне старта полигона 4	40
Робот выбил одну кеглю за пределы ринга на полигоне 4 (за исключением центральной кегли)	5 (за каждую из 8 кеглей)
Робот выбил центральную кеглю за пределы ринга на полигоне 4	0
Робот полностью оказался в зоне старта полигона 3, доставив в неё центральную кеглю	40
Робот полностью оказался в зоне старта полигона 3, не доставив в неё центральную кеглю	20
Робот выполнил задание полигона 3 и полностью оказался в зоне старта полигона 2, доставив в неё центральную кеглю	40
Робот выполнил задание полигона 3 и полностью оказался в зоне старта полигона 2, доставив в неё центральную кеглю	20
Робот выполнил задание полигона 2, проехав лабиринт по кратчайшему маршруту, и полностью оказался в зоне старта полигона 1, доставив в неё центральную кеглю	80
Робот выполнил задание полигона 2, проехав лабиринт не по кратчайшему маршруту, и полностью оказался в зоне старта полигона 1, доставив в неё центральную кеглю, либо выполнил задание полигона 2, проехав лабиринт не по кратчайшему маршруту, и полностью оказался в зоне старта полигона 1, не доставив в неё центральную кеглю	40



**Рекомендация:** в качестве препятствия можно взять обычный одинарный строительный кирпич.

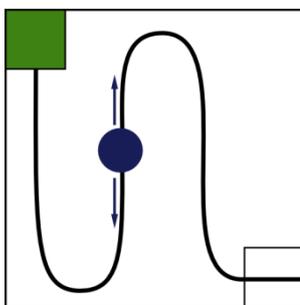
2.2.3. На полигоне «Следование по линии с подвижным препятствием» установлена помеха – автономный робот, движущийся по тому же фрагменту линии, что и основной робот (см. Рис. 6). Фрагмент линии, по которому движется помеха, ограничен специальными маркерами. Доезжая до маркера, помеха меняет направление своего движения на противоположное.

2.2.3.1. Робот-участник должен либо совершить обгон помехи либо встречный разъезд.

2.2.3.2. Робот-помеха имеет цилиндрическую форму. Диаметр цилиндра – 160 мм, высота цилиндра – 200 мм.

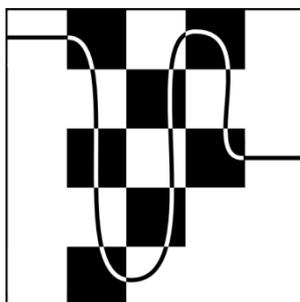
2.2.3.3. Цвет корпуса помехи – белый, материал – пластик ПВХ.

2.2.3.4. Максимальная скорость движения помехи – 10 см/с.



*Рис. 6. Полигон «Следование по линии с подвижной помехой»*

2.2.4. Полигон «Следование по линии с инверсией» разделён на клетки размером  $(30\pm 2)\times(30\pm 2)$  мм окрашенные в шахматном порядке в чёрный и белый цвета, причём таким образом, что клетки старта и финиша имеют белый цвет. Цвет линии противоположен цвету клетки, по которой она проходит (см. Рис. 7).



*Рис. 7. Полигон «Следование по линии с инверсией» (3 в старшей категории)*

2.2.5. На полигоне «Следование по линии с горкой» поперёк линии в произвольном месте установлена двускатная горка белого цвета с углом при основании не меньше  $20^\circ$  и шириной 30 см, на которой нанесена чёрная линия, идентичная той, что нанесена на полигоне (см. рис 8,9).

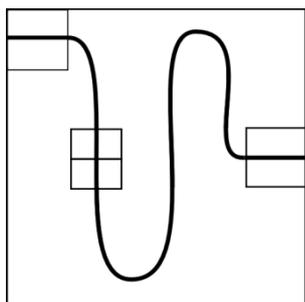


Рис. 8. Полигон «Следование по линии с горкой»

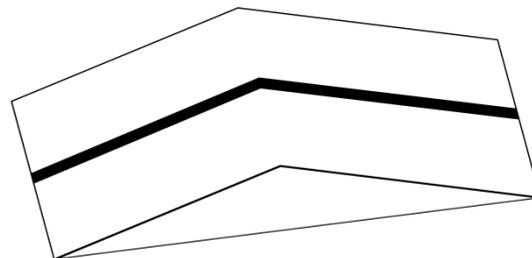


Рис. 9. Горка

## 2.3. Порядок выполнения задания

- 2.3.1. В течение заезда роботу необходимо добраться вдоль нанесённой на полигон линии от зоны старта до зоны финиша.
- 2.3.2. Время заезда отсчитывается от момента пересечения роботом линии, ограничивающей зону старта до момента пересечения роботом линии, ограничивающую зону финиша.
- 2.3.3. Робот пересекает линию в момент, когда самая передняя его часть касается линии или пересекает линию.
- 2.3.4. Время заезда фиксируется электронной системой ворот или судьёй по секундомеру, в зависимости от доступности оборудования. В любом случае зафиксированное время должно считаться окончательным.
- 2.3.5. Робот, блуждающий по соревновательному полю, должен быть дисквалифицирован.
- 2.3.6. Считается, что робот покинул соревновательный полигон, когда любая точка опоры робота коснулась поверхности за пределами полигона. Робот, покинувший соревновательный полигон, должен быть дисквалифицирован.
- 2.3.7. Считается, что робот покинул линию (сошёл с линии), если никакая часть робота не находится над линией.
- 2.3.8. 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.
- 2.3.9. Если робот сойдёт с линии более чем на 5 секунд, он должен быть дисквалифицирован.
- 2.3.10. Сходом с линии не считается объезд препятствия, если он производился в течение менее чем 10 секунд.

## 3. Лабиринт

### 3.1. Характеристики полигона

- 3.1.1. Полигон лабиринта имеет размер 150x150 см и разделён на ячейки размером 30±2 см (см. Рис. 10).
- 3.1.2. Покрытие полигона имеет белый цвет.

- 3.1.3. Между ячейками могут быть установлены стенки высотой 10 см и толщиной  $16\pm 1$  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.
- 3.1.4. В зонах старта и финиша расположены продолжения линий от соседних полигонов «Следование по линии». Линия заходит в ячейку не более, чем на половину.
- 3.1.5. Расположение стенок меняется непосредственно перед попыткой.
- 3.1.6. Конфигурация стенок лабиринта такова, что между любыми двумя его ячейками существует ровно один возможный не пересекающий себя путь.

## 3.2. Порядок выполнения задания

- 3.2.1. В течение заезда роботу необходимо добраться от зоны старта до зоны финиша.
- 3.2.2. Считается, что робот достиг ячейки, если какая-либо его точка опоры коснулась поверхности ячейки.
- 3.2.3. Если в течение 30 секунд робот не покидает ячейку, он должен быть дисквалифицирован.

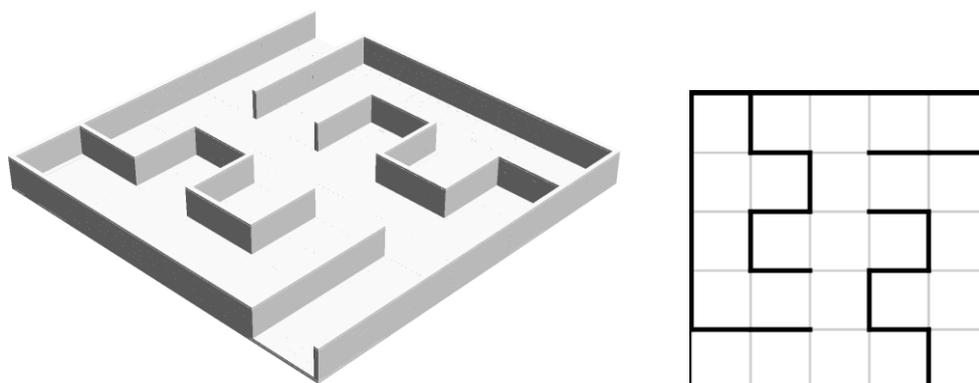


Рис. 10. Вариант схемы полигона лабиринта

## 4. Кегельринг

### 4.1. Характеристики полигона и кеглей

- 4.1.1. Полигон представляет собой поле с рингом - кругом диаметром 1 м, ограниченным по периметру линией толщиной 50 мм. (см. Рис. 11).
- 4.1.2. Цвет полигона – белый.
- 4.1.3. Цвет ограничительной линии – чёрный.
- 4.1.4. Кегли представляют собой жёсткие цилиндры диаметром 70 мм, высотой 120 мм и весом не более 50 г.
- 4.1.5. Кегли имеют матовую однотонную поверхность.

**Рекомендация:** кегли можно изготовить из пустых стандартных жестяных банок для газированных напитков (330 мл). Для этого пустую банку достаточно обмотать листом обычной бумаги.

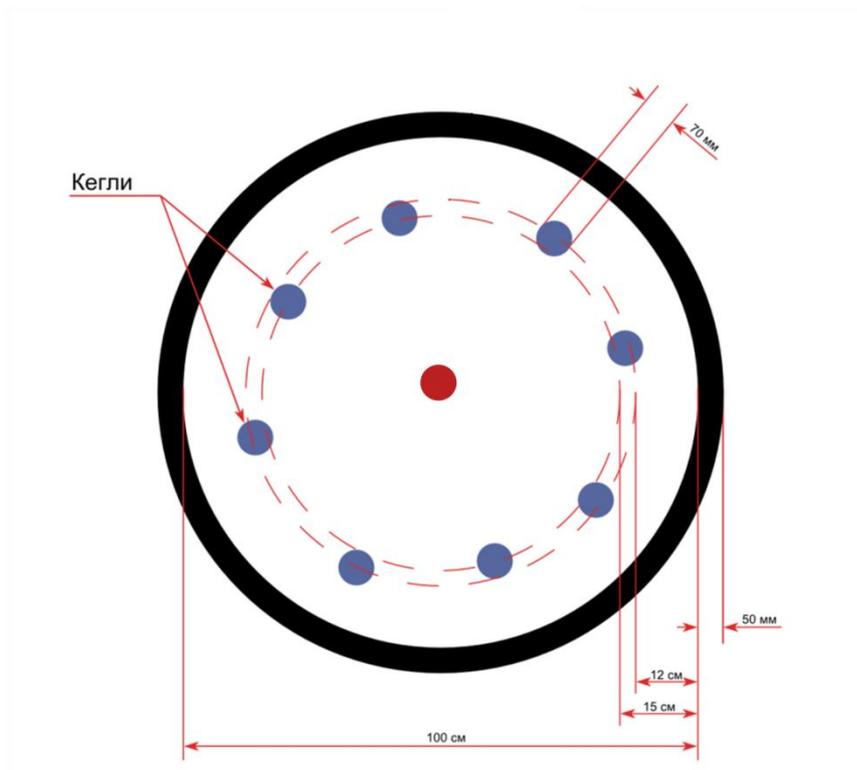


Рис. 11. Разметка полигона кегельринга

## 4.2. Порядок выполнения задания

- 4.2.1. В зависимости от категории, в которой выступает робот, ему необходимо.
- 4.2.1.1. в младшей категории вытолкнуть все кегли за пределы ринга. После того, как вытолкнуты все кегли, остановиться внутри ринга;
  - 4.2.1.2. в старшей категории вытолкнуть за пределы ринга все кегли, кроме центральной кегли, расположенной в центре ринга. После того, как вытолкнуты все кегли, захватить центральную кеглю, и довести её до зоны финиша.
- 4.2.2. Перед началом заезда выполняются следующие процедуры.
- 4.2.2.1. На ринге расставляются восемь кеглей, которые будет необходимо вытолкнуть за пределы ринга (синие на Рис. 11). 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;
  - 4.2.2.2. Участник заезда может исправить на своё усмотрение расстановку кеглей (если это не приведёт к нарушению п. 4.2.2.1 настоящего раздела). Судья соревнований утверждает окончательную расстановку.



- 4.2.2.3. В старшей категории в центр ринга дополнительно устанавливается ещё одна кегля – «центральная кегля», которую будет необходимо доставить в базовый лагерь (красная на Рис. 11).
- 4.2.3. Кегля считается вытолкнутой за пределы ринга, если в некоторый момент никакая её часть не находится внутри ринга.
- 4.2.4. Считается, что робот покинул соревновательный полигон, когда любая точка опоры робота коснулась поверхности за пределами полигона. Робот, покинувший соревновательный полигон, должен быть дисквалифицирован.

## 5. История изменений регламента

### 5.1. Версия 1.0

- 5.1.1. Версия 1.0 настоящего регламента создана 30 июня 2016 г. на основе регламентов соревнований «Лабиринт» (версия 2.0), «Лабиринт: туда и обратно» (версия 2.0), «Кегельринг для начинающих» (версия 2.6) и «Следование по линии» (версия 4.2), «Инверсная линия» (версия 1.0), «Дорога 2» (версия 1.1).