Регламент проведения соревнований направления «Робототехника»

Каждая команда должна выполнить два задания. Результат команды определяется по сумме баллов всех попыток за каждое задание. Лучшей является команда с наибольшей суммой баллов. При одинаковом результате по сумме баллов, лучшей считается команда, имеющая минимальную сумму времени выполнения заданий.

Задание 1. «Пирамидка»

Условие задания

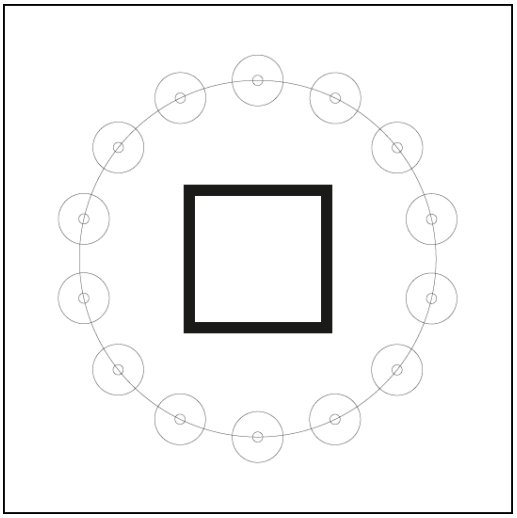
«Пирамидка» – игрушка, помогающая развить моторику и координацию, зрительное восприятие, умение различать цвета, логическое и образное мышление. Роботу предлагается набор колец, разного размера и цвета, расположенных в произвольном порядке, и его задача – собрать кольца на стержень в правильной последовательности (например, от самого большого до самого маленького).

Пирамидка

Пирамидка представляет собой набор колец и стержень-основание. Стержень должен быть закреплен на поле. Материал – пластмасса или дерево, цвет колец – не имеет значение. Рекомендованный размер: высота стержня – 170±10 мм, диаметр нижнего кольца – 100±10 мм, кольцо следующего уровня должно отличатся от размера нижнего не менее чем на 7 мм. Точный размер колец можно будет определить в день соревнований. Количество колец определяется в день соревнований, но не более 6 шт.

Игровое поле

1. Размеры соревновательного поля 1000x1000 мм.
2. Игровое поле должно иметь матовую (не отражающую) поверхность. Предпочтительным материалом для печати является ПВХ-баннер плотностью около 510 г/м² (Фронтлит). Материал игрового поля не должен быть слишком мягким (например, не рекомендуется использовать баннерную сетку).
3. Зона «СТАРТ/ФИНИШ» размером 250x250 мм, цвет – белый, граница черного цвета (20 мм) не является частью зоны.
4. Метка размещения кольца – кольцо (внешний диаметр – 100 мм, внутренний – 20 мм), центр которого размещён на расстоянии 700 мм от центра зоны «СТАРТ/ФИНИШ». Количество меток – 14.



Пример поля

Робот

1. Максимальный размер робота на момент начала попытки должен составлять 250x250 мм, максимальная высота робота не ограничена.
2. В конструкции робота допускается использование нескольких микроконтроллеров (микропроцессоров), при условии, что ведущим устройством является только один микроконтроллер. Остальные должны работать в ведомом режиме и управлять однотипными элементами.
   Например.
   Можно: STM 32 (ведущее устройство) выполняет основные вычисления и отвечает за выполнение задания. Atmega16 отвечает за управление моторами, а ESP32 за обработку данных с камеры.
   Нельзя: один микроконтроллер отвечает за движение и ориентацию в пространстве, другой за захват/позиционирование карточки и обработку изображения с камеры.
3. Члены жюри имеют право изучить исходный код любого микропроцессора\микроконтроллера, при условии, что он не является компонентом готового заводского изделия.
4. Количество используемых моторов и датчиков не ограничено.
5. Модули беспроводной связи (IR, Bluetooth, WiFi, GSM и т.п.) должны оставаться в выключенном состоянии в течение всего состязания. Если в устройстве данные функции являются встроенными, то устройство должно быть переведено в авиарежим (flight mode).
6. Перед началом соревнований робот находится в разобранном состоянии, все склеенные детали должны быть рассоединены, провода должны быть отсоединены от плат. При сборке нельзя пользоваться инструкциями.
7. Нет ограничений по используемым робототехническим платформам. Рекомендуется конструировать роботов из любых деталей, входящих в состав оригинального «коробочного» робототехнического конструктора, имеющего сертификат соответствия.
8. Допускается использование деталей:
   8.1. Входящих в состав любого оригинального «коробочного» конструктора, имеющего сертификат соответствия.
   8.2. Других оригинальных, изготовленных промышленным способом.
   8.3. Изготовленных самостоятельно (например: 3D-печать) с соблюдением норм безопасности в эксплуатации.
   8.4. Комплектующие роботов не должны нарушать авторские, исключительные и смежные права третьих лиц (законных правообладателей), в том числе права на торговые знаки, их графические и текстовые обозначения.
9. Конструкция робота должна исключать повреждение поля и игровых элементов, возгорание, задымление, ослепление и иное воздействие на людей и других роботов.
10. Ограничения по языкам и средам программирования отсутствуют.
11. Робот должен быть полностью автономным, то есть не допускается дистанционное управление роботом. За любые попытки дистанционного управления роботом команда будет дисквалифицирована.
12. Во время выполнения задания робот не может покидать пределы поля.

Правила проведения состязаний

1. Команда совершает по одной попытке в заезде.
2. В начале дня соревнований на одной из меток размещается стержень, расположение стержня не меняется на все заезды. Стержень должен быть закреплен на поле (допускается использование дополнительного основания высотой до 5 мм, позволяющего увеличить жесткость закрепления, диаметр основание не более 100 мм).
3. Перед началом попытки Главный судья с помощью жеребьёвки определяет расстановку колец, одинаковую для всех роботов. Роботы в это время находятся в «карантине», внесение изменений в роботов и загрузка программ невозможна.
4. Размещение робота в зоне «СТАРТ/ФИНИШ» на усмотрение участников, но проекция робота не должны выходить за пределы зоны.
5. Движение робота начинается после команды судьи.
6. Максимальная продолжительность одной попытки составляет 120 секунд.
7. Роботу необходимо собрать Пирамидку, то есть разместить на стержне кольца в правильной последовательности соблюдая размеры колец: на нижнем уровне самое большое, на верхнем уровне самое маленькое.
8. Робот не может покидать игровое поле и перемещаться по зоне меток, если там размещены кольца.
9. Робот одновременно может перемещать несколько колец.
10. Робот не может наносить вред полю и игровым элементам.
11. Время выполнения задания фиксируется только после размещения кольца наименьшего размера и пересечения ведущими колесами границы зоны «СТАРТ/ФИНИШ».
12. Если во время попытки робот выезжает за пределы поля (колесами или элементами робота, касающимися поверхности поля), то он завершает свою попытку с максимальным временем и баллами, заработанными до этого момента.
13. Досрочная остановка попытки участником – запрещена. При нарушении – робот завершает свою попытку с фиксированием времени в 120 секунд с нулевым баллом.

Баллы

Существуют баллы за задания, которые в сумме дают итоговые баллы. ***Начисление баллов за задание осуществляется по окончании попытки***.

Баллы за задания

- робот разместил кольцо на стержень – **10 баллов** за каждое кольцо;
- робот разместил кольцо соблюдая последовательность – **50 баллов** за каждую пару колец;
- робот вернулся и остановился полностью в зоне «СТАРТ/ФИНИШ» (проекция), при частичном выполнении задания, например, разместив хотя бы одно кольцо на стержень – **25 баллов**;
- робот вернулся и остановился полностью в зоне «СТАРТ/ФИНИШ» (проекция), выполнив правильно все задания (Пирамидка собрана правильно) – **50 баллов**.

Штрафные баллы

Следующие действия считаются нарушениями:

- кольцо не на стержне и находится на метке первоначального размещения – **10 баллов** за каждое.

Приложение

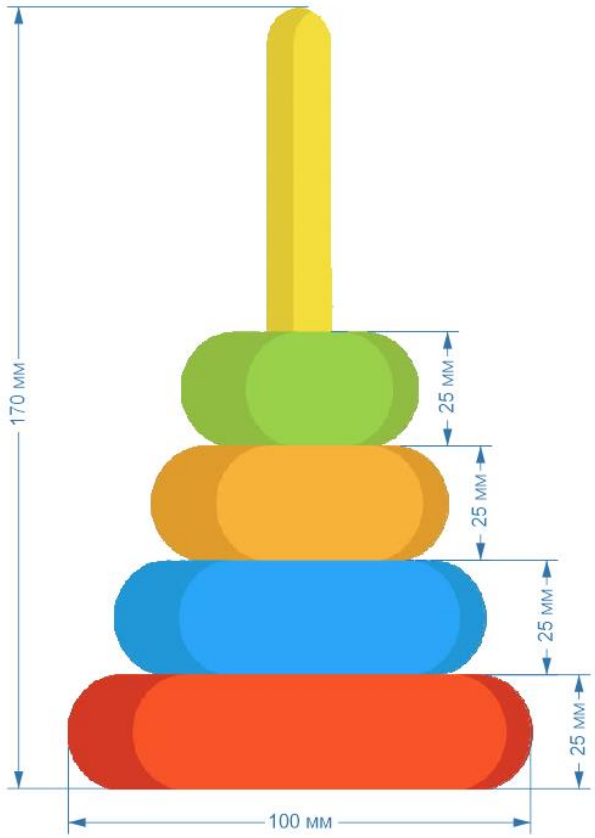


Рисунок 1. Рекомендованные примерные размеры Пирамидки

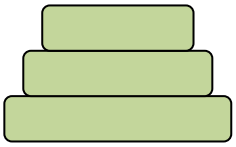
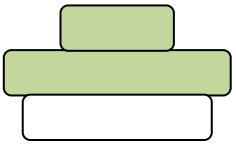
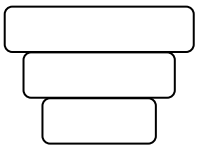
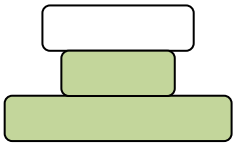


Рисунок 2. Пример стержня Пирамидки



Рисунок 3. Пример Пирамидки из 4 колец

Пример подсчета баллов на размещение колец на стержне

Пример 1	Пример 2	Пример 3	Пример 4
			
10*3 + 50*2	10*3 + 50*1	10*3	10*3 + 50*1

Цветом закрашены кольца, пары которых считаются правильными.

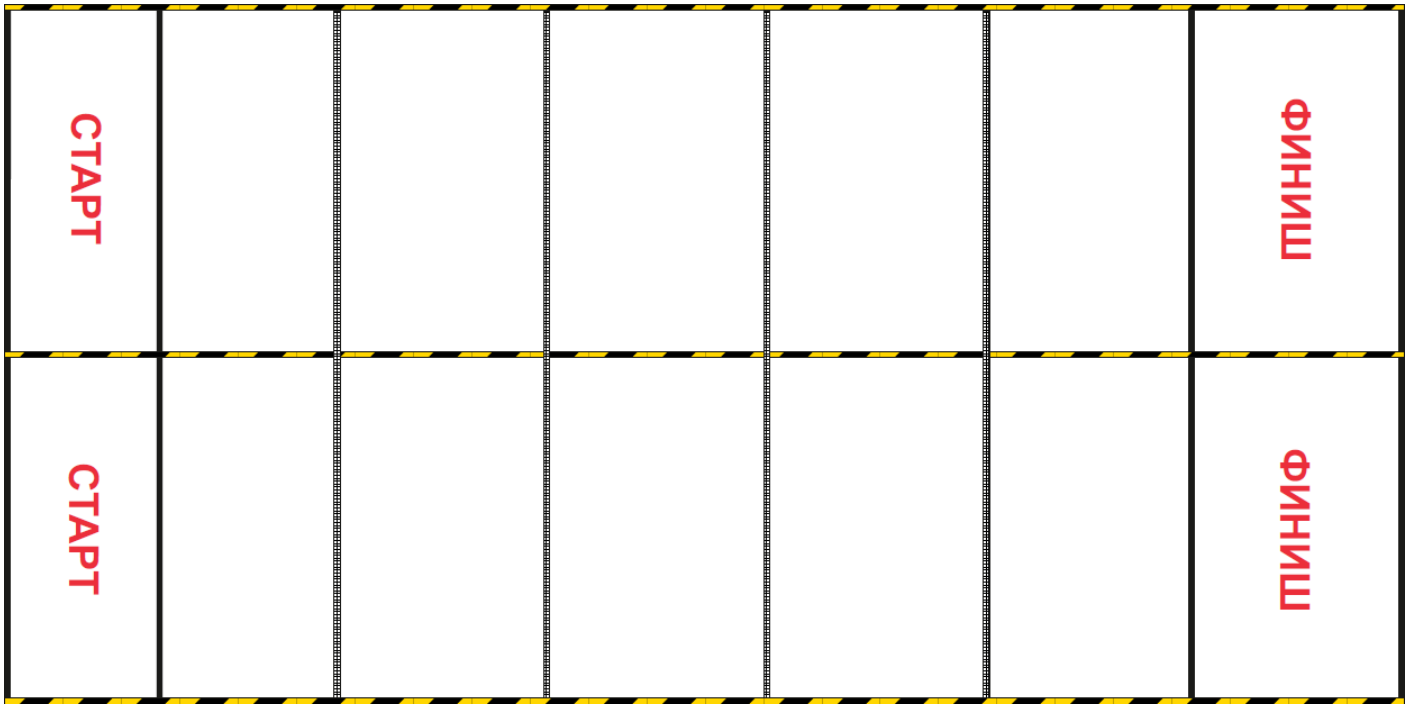
Задание 2. «Бег с препятствиями»

Условие задания

За наиболее короткое время робот должен, двигаясь по дорожке, преодолевая препятствия добраться от места старта до места финиша.

Игровое поле

1. Размеры соревновательного поля 600x2400 мм. Возможно использование сдвоенного поля, для запуска двух роботов. Каждая «дорожка» должна иметь вертикальные бортики (высота не менее 100 мм, толщина не имеет значения).
2. Игровое поле должно иметь матовую (не отражающую) поверхность. Предпочтительным материалом для печати является ПВХ-баннер плотностью около 510 г/м² (Фронтлит). Материал игрового поля не должен быть слишком мягким (например, не рекомендуется использовать баннерную сетку).
3. Зона «СТАРТ» размером 600x250 мм, цвет – белый, граница черного цвета (10 мм) не является частью зоны.
4. Зона «ФИНИШ» размером 600x350 мм, цвет – белый, граница черного цвета (10 мм) не является частью зоны.
5. «Препятствие» – вертикальный объект, жестко закреплённый на поверхности поля. Длинна объекта по ширине «дорожки» (600 мм). Ширина – 10 мм. Высота: 10, 20, 30, 40 мм.



Пример сдвоенного поля



Пример размещения препятствий на поле

Робот

1. Максимальный размер робота на момент начала попытки должен составлять 250x250x250 мм.
2. В конструкции робота допускается использование одного микроконтроллера (микропроцессоров).
3. Члены жюри имеют право изучить исходный код любого микропроцессора\микроконтроллера, при условии, что он не является компонентом готового заводского изделия.
4. Количество используемых моторов и датчиков не ограничено.
5. Робот при движении использует для опоры лишь некоторые точки на поверхности, т.е. робот должен передвигаться только с помощью «ног». Ни одна из опор не может постоянно касаться поверхности поля.
6. Все точки, которыми ноги касаются поверхности поля, по которому движется робот, не должны описывать в пространстве (относительно робота) правильную окружность.
7. Робот не может касаться вращающимися колесами, гусеницами (др. деталями) поверхности, по которой движется.
8. Модули беспроводной связи (IR, Bluetooth, WiFi, GSM и т.п.) должны оставаться в выключенном состоянии в течение всего состязания. Если в устройстве данные функции являются встроенными, то устройство должно быть переведено в авиарежим (flight mode).
9. Перед началом соревнований робот находится в разобранном состоянии, все склеенные детали должны быть рассоединены, провода должны быть отсоединены от плат. При сборке нельзя пользоваться инструкциями.
10. Нет ограничений по используемым робототехническим платформам. Рекомендуется конструировать роботов из любых деталей, входящих в состав оригинального «коробочного» робототехнического конструктора, имеющего сертификат соответствия.
11. Допускается использование деталей:
    - 11.1. Входящих в состав любого оригинального «коробочного» конструктора, имеющего сертификат соответствия.
    - 11.2. Других оригинальных, изготовленных промышленным способом.
    - 11.3. Изготовленных самостоятельно (например: 3D-печать) с соблюдением норм безопасности в эксплуатации.
    - 11.4. Комплектующие роботов не должны нарушать авторские, исключительные и смежные права третьих лиц (законных правообладателей), в том числе права на торговые знаки, их графические и текстовые обозначения.
12. Конструкция робота должна исключать повреждение поля и игровых элементов, возгорание, задымление, ослепление и иное воздействие на людей и других роботов.
13. Ограничения по языкам и средам программирования отсутствуют.
14. Робот должен быть полностью автономным, то есть не допускается дистанционное управление роботом. За любые попытки дистанционного управления роботом команда будет дисквалифицирована.
15. Во время выполнения задания робот не может покидать пределы поля.

Правила проведения состязаний

1. Команда совершает по одной попытке в заезде.
2. В начале отладки (перед каждым заездом) размещаются «препятствия», расположение которых не меняется во время заезда. «Препятствия» должны быть закреплены на поле (допускается использование дополнительных опор, размещенных близко к бортам).
3. Размещение робота в зоне «СТАРТ» на усмотрение участников, но проекция робота не должна выходить за пределы зоны.
4. Движение робота начинается после команды судьи.
5. Максимальная продолжительность одной попытки составляет 120 секунд.
6. Роботу необходимо преодолеть все «препятствия» и полностью поместиться в зоне «ФИНИШ». Считается, что робот преодолел «препятствие», если все его «ноги» оказались с противоположной стороны «препятствия» относительно зоны «СТАРТ».
7. Робот не может покидать игровое поле.
8. Робот не может наносить вред полю и игровым элементам.
9. Время выполнения задания фиксируется только после пересечения всей проекцией робота границы зоны «ФИНИШ».
10. Если во время попытки робот выходит за пределы поля (элементами робота, касающимися поверхности поля), то он завершает свою попытку с максимальным временем и баллами, заработанными до этого момента.
11. Досрочная остановка попытки участником – запрещена. При нарушении – робот завершает свою попытку с фиксированием времени в 120 секунд с нулевым баллом.

Баллы

Существуют баллы за задания, которые в сумме дают итоговые баллы. ***Начисление баллов за задание осуществляется по окончании попытки***.

Баллы за задания

- робот преодолел «препятствие» высотой 10 мм – **10 баллов**;
- робот преодолел «препятствие» высотой 20 мм – **30 баллов**;
- робот преодолел «препятствие» высотой 30 мм – **50 баллов**;
- робот преодолел «препятствие» высотой 40 мм – **70 баллов**;
- робот пересек проекцией границу зоны «ФИНИШ», преодолев все «препятствия» – **50 баллов**.