

ЗАДАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭТАПА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ОЛИМПИАДЫ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА СРЕДИ ШКОЛЬНИКОВ НАПРАВЛЕНИЕ «РОБОТОТЕХНИКА»

1. Общие положения

1.1. Направление «Робототехника» Интеллектуальной Олимпиады Приволжского федерального округа среди школьников (далее - соревнование) проводится в целях создания условий для интеллектуальной и социальной самореализации обучающихся регионов Приволжского федерального округа, привлечения молодежи к научно-инновационной деятельности.

1.2. Данное положение является рекомендованным для проведения региональными оргкомитетами отборов в своих регионах, и включает в себя:

1.2.1. Регламент проведения состязания «Уличный художник» (Приложение №1).

1.2.2. Регламент проведения состязания «Фуникулер» (Приложение №2).

1.2.3. Регламент проведения состязания «Формула 1» (Приложение №3).

1.2.4. Регламент проведения состязания «Робобаскетбол» (Приложение №4)

1.3. Выбор состязаний и их количества для проведения регионального отбора осуществляется региональными организаторами. В рамках проведения соревнований по направлению «Робототехника» Окружного финала будут проводиться состязания, указанные в п. 1.2.1, 1.2.2.

1.4. Задачи соревнования:

1.2.1. Выявление лучших обучающихся общеобразовательных организаций регионов Приволжского федерального округа, занимающихся робототехникой;

1.2.2. Приобретение обучающимися навыков создания моделей роботов; изучение современных технологий, получение практического опыта программирования робота;

1.2.3. создание дополнительных стимулов к занятию робототехникой у обучающихся общеобразовательных организаций;

1.2.4. установление взаимодействия между обучающимися образовательных организаций, занимающихся робототехникой.

1.5. Регламент проведения направления «Робототехника» будет опубликован на сайте Олимпиады (адрес будет уточнен дополнительно). Организаторы оставляю за собой право вносить изменения и уточнения в данный регламент, но не позднее, чем за 14 дней до начала соревнования. Соревнования пройдут по регламенту с учетом всех вышеупомянутых изменений.

2. Участники соревнования

2.1. Участниками соревнования являются команды, представляющие регионы Приволжского федерального округа, сформированные из числа победителей (призеров) отборочных турниров регионального этапа Интеллектуальной Олимпиады Приволжского федерального округа среди школьников.

2.2. Количество команд от региона Приволжского федерального округа – 1.
Количество участников команды – 2. Руководитель (тренер) команды – 1 человек.
Общее количество команд-участниц – 14.

Присутствие тренера на площадке проведения направления «Робототехника» не обязательно.

3. Порядок проведения соревнования

3.1. Требования к материалам, оборудованию и программному обеспечению.

Участники соревнования используют собственные робототехнические наборы любого производителя. В конструкции робота могут быть использованы детали, созданные способами механической обработки, аддитивных технологий и др. Запрещено использовать электронные компоненты, не имеющие сертификации на территории Российской Федерации.

Программирование роботов необходимо осуществлять на своих персональных компьютерах (ноутбук, нетбук), используя любой язык программирования без ограничений.

3.2. **Требования к роботу.**

3.2.1. Максимальный размер робота на момент начала попытки должен составлять 250 мм x 250 мм x 250 мм.

3.2.2. В работе может использоваться только один контроллер. Количество используемых моторов и датчиков не ограничено.

3.2.3. 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).

3.2.4. Хранения программ на роботе, до начала состязаний запрещено.

3.2.5. Роботы, несоответствующие требованиям, не допускаются к участию в состязании.

3.3. До начала состязания:

3.3.1. Каждая команда готовится к началу состязания на рабочем месте, отведенном организаторами специально для этой команды.

3.3.2. Команды должны подготовить робототехнические конструкторы для проверки до начала соревнований в разобранном виде.

3.3.3. Судьи будут проверять комплектующие, электронные компоненты на соблюдение требований к материалам, оборудованию, используемых командой. При отсутствии нарушений команда будет допущена до участия в соревновании.

3.3.4. Соревнование (соответственно, период отладки) начинается только после официального объявления.

3.4. Во время проведения соревнования запрещено:

3.4.1. Приносить сотовый телефон или проводные/беспроводные средства связи в зону соревнования.

3.4.2. Приносить еду или напитки в зону соревнования.

3.4.3. Выносить компьютеры за пределы зоны соревнований во время их проведения.

3.4.4. Использовать любые средства и способы связи во время соревнований. Лицам, находящимся за пределами зоны соревнований, также запрещено контактировать с участниками. Команды, нарушившие данное правило, будут дисквалифицированы и должны немедленно покинуть соревнования. Если участникам необходимо связаться, то организаторы могут разрешить участникам команды общение с другими, но под контролем организаторов соревнования, или путем передачи записки по разрешению судей.

3.5. Для обеспечения судейства соревнования формируется судейская коллегия с включением в состав представителей разных регионов. Председателем комиссии не может быть представитель региона-организатора. Состав судейской коллегии будет опубликован на сайте Олимпиады (адрес будет уточнен дополнительно) не позднее, чем за 14 дней до соревнования.

4. Схема проведения соревнования

4.1. В рамках направления «Робототехника» пройдет два состязания, при подведении итогов будет учитываться сумма баллов в обоих состязаниях:

4.1.1. Состязание «Уличный художник» (см. приложение №1, регламент проведения состязания «Уличный художник»)

4.1.2 Состязание «Фуникулер» (см. приложение №2, регламент проведения состязания «Фуникулер»)

4.2. Общее время соревнования – 4 часа. В течении данного времени команда должна сконструировать, запрограммировать, провести отладку роботов и провести не менее 2 итоговых заезда по каждому состязанию с судейским учетом времени и игровых очков.

Команды не могут работать над роботами вне времени, отведенного на конструирование, программирование и тестирование роботов.

4.3. В любой момент времени команда может провести зачетный заезд с судейским контролем любого испытания. На каждое испытание дается не более 2 попыток проведения контрольного заезда.

4.4. Команда самостоятельно выбирает время подготовки, порядок выполнения испытаний и времени подготовки к ним.

4.5. Во время проведения контрольного заезда:

4.5.1. Участникам запрещается выполнять какие-либо действия, которые могут мешать или помогать роботу, а также запрещено использование любых средств радиосвязи, дистанционного управления и проводных систем управления. Команды, нарушившие данное правило, будут дисквалифицированы и должны покинуть зону соревнований.

4.5.2. Робот должен работать автономно и завершить задание самостоятельно. Если во время попытки участник команды коснется поля, робота или реквизита состязания, находящихся на поле, то попытка будет завершена, а ее результат аннулирован.

4.5.3. В случае бездействия робота попытка останавливается по сигналу судьи, по истечению 30 секунд бездействия.

4.5.4. По завершении попытки участник должен остановить робота вручную по разрешению судьи, если робот не может остановиться самостоятельно.

4.5.5. По завершении попытки судья фиксирует в протоколе длительность и результат выполнения задания роботом и возможные примечания.

4.6. Определение победителя соревнования.

4.6.1. По завершении соревнования у каждой команды определяется рейтинг её попыток на основании суммы баллов за два контрольных заезда (от наибольшего к наименьшему), однако если количество баллов в попытках одинаковое, то эти попытки ранжируются по времени выполнения испытания (от наименьшего к наибольшему). Лучшей попыткой каждой команды считается попытка с наибольшим количеством баллов и наименьшим временем выполнения.

4.6.2. Победителем будет объявлена команда, получившая наибольшее количество баллов по результатам суммы баллов. Если таких команд несколько, то победителем объявляется команда, затратившая наименьшее время на подготовку испытания.

4.6.3. Участники, не выполнившие ни одного задания, или снятые со всех этапов, располагаются в итоговой таблице по алфавиту

5. Контактные данные

5.1. Контактные данные для разъяснения вопросов по правилам и порядку проведения направления «Робототехника»:

5.1.1. Электронная почта: kvantoriumperm@gmail.com

5.1.2. Информационный чат в Телеграм: <https://t.me/roboPFO>

Регламент проведения состязания «Уличный художник».

В больших, промышленных городах очень много серых, скучных стен и фасадов домов. Уличные художники пытаются сделать город ярче и веселее, используя эти серые поверхности в роли холста.

Создадим робота, который будет рисовать на стенах.

Игровое поле

Размеры игрового поля 2400x500 мм.

Зона СТАРТ размером 250x250 мм,

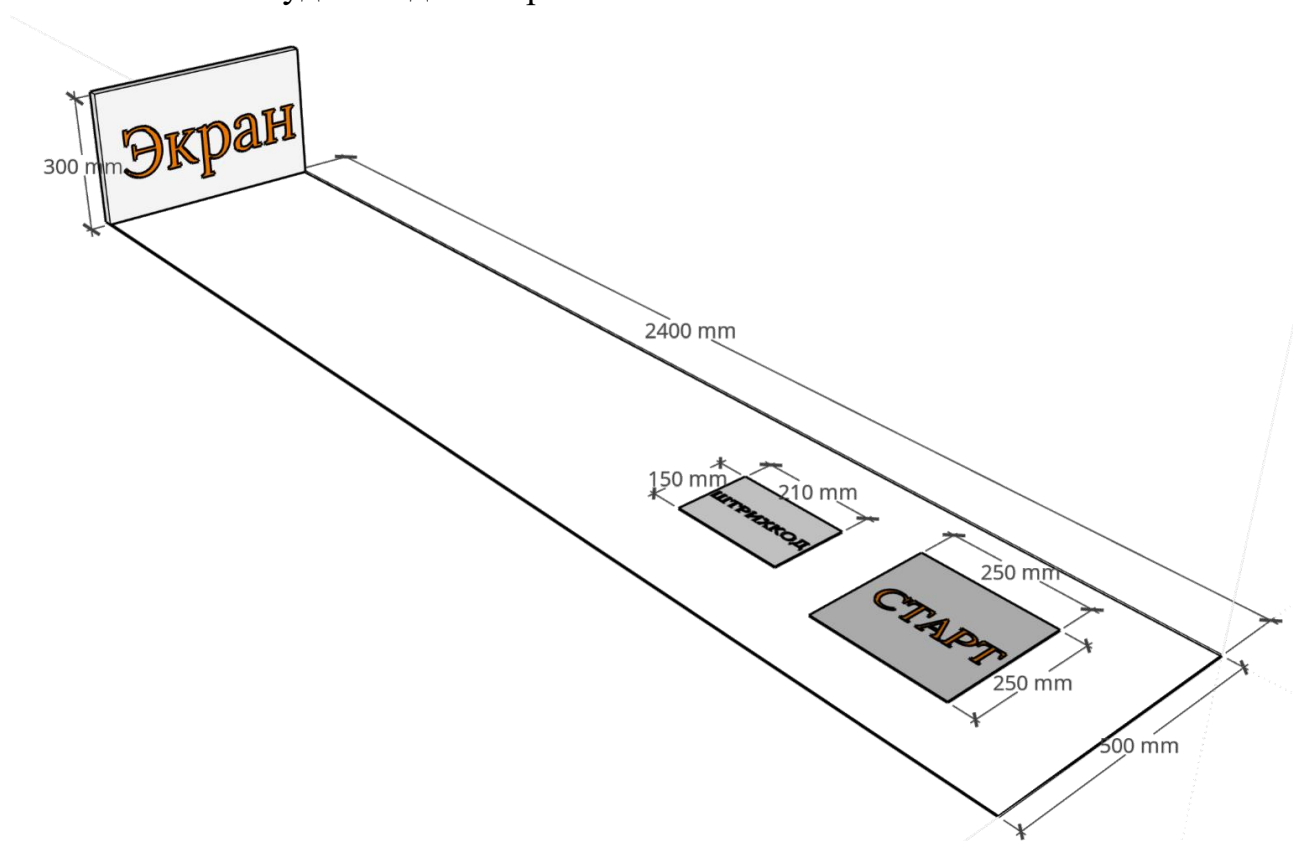
Зона «Штрих-кода» - прямоугольник размером 210x150, цвет - белый.

Предназначена для размещения листа со штрих-кодом, формат листа А5 (см. схему и описание ниже).

Экран устанавливается вертикально.

Размер экрана 500x300 мм

Поле может быть усложнено горкой или иной неровностью об этом объявляется главным судьей в день соревнований.



Робот:

Робот должен быть автономным.

Размер робота на старте не превышает 250x250x250 мм.


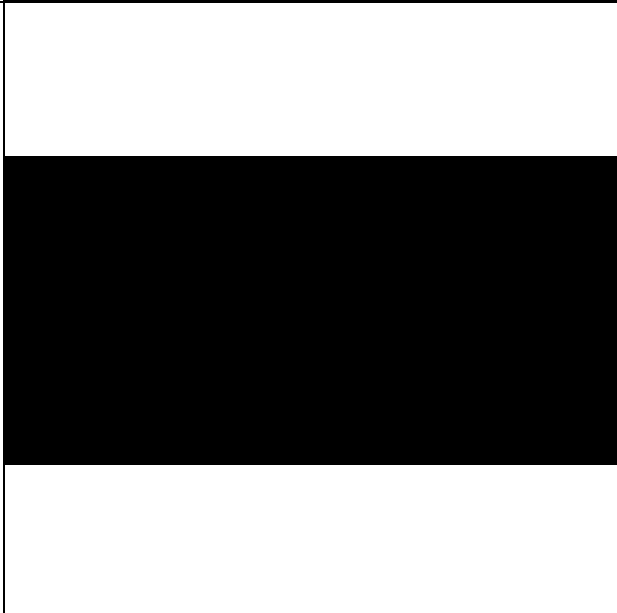
В микрокомпьютер должна быть загружена только одна исполняемая программа под названием «PFO-2022».

К роботу должен быть прикреплен маркер для белой доски, для нанесения рисунка на экране. Одинаковые маркеры будут выданы командам перед началом соревнования.

Штрих-код

Штрих-код, располагается перед началом заезда сразу после зоны СТАРТ и представляет собой последовательность белых и черных полос шириной не менее 25 мм каждая. Штрих-код распечатан на листе формата А5. Начальная часть штрих-кода является калибровочной комбинацией: черная-белая- черная полосы. Далее расположены 4 полосы, которые представляют собой 4-х битное двоичное число: черная полоса - 1, белая - 0. Чтение каждого 4-х битного двоичного числа начинается с младшего разряда.

Пример карточки со штрихкодом:

Калибровочная комбинация	
Зашифрованное число. Например, закодировано число 0110 что соответствует числу 6. Таким образом робот должен нарисовать на экране 6 линий длиной не менее 1 сантиметра	

Правила проведения состязаний

1. Команда совершает 2 попытки.
2. Перед началом попытки Главный судья предоставляет команде выбор карточки со штрихкодом, который будет использоваться в заезде. При этом, карточка обращена к участникам обратной стороной. Робот в это время находится в «карантине», внесение изменений в робота и загрузка программ невозможна.
3. Движение робота начинается после команды судьи.
4. Максимальная продолжительность одной попытки составляет 120 секунд.

5. Робот стартует из зоны СТАРТ. До старта никакая часть робота не может выступать из зоны.

6. Робот должен считать штрих-код, показать на дисплее контроллера число, соответствующее штрих-коду, и переместиться к «Экрану».

7. Робот должен маркером нарисовать на экране (в любой его части) то количество отрезков, которое было зашифровано в штрих коде. Длина отрезка 1-2 см. Минимальное расстояние между отрезками от 0,5 до 1 см. Отрезки должны быть параллельны друг другу.

8. Не допускается, чтобы робот сдвинул с места «Экран». В случае, если робот сдвинул, то он завершает свою попытку с максимальным временем и баллами, заработанными до этого момента.

9. Движение робота по полю от зоны старта к экрану осуществляется произвольно.

10. Досрочная остановка попытки участником - запрещена. При нарушении - робот завершает свою попытку с фиксированием времени в 120 секунд и максимальным возможным штрафным баллом.

11. В зачет идет время до касания экрана маркером. На нанесение рисунка действует отдельные ограничения во времени 90 секунд и баллы за правильно выполненное задание.

12. При полном или частичном разрушении робота (одна или несколько деталей отошли от своих креплений) - робот завершает свою попытку с фиксированием времени в 90 секунд и набранными на момент разрушения баллами.

Подсчет итоговых баллов за задание

В зачет принимаются суммарные результаты попыток: сумма баллов и сумма времени.

Баллы

Существуют баллы за правильно выполненные этапы испытания, которые в сумме дают итоговые баллы:

1. Показ на экране правильного числа, зашифрованного в штрихкоде – 50 баллов.

2. Робот доехал до экрана – 20 баллов.

3. За правильно выполненное задание – 50 баллов.

Максимальный балл – 120 баллов.

Регламент состязания «Фуникулер».

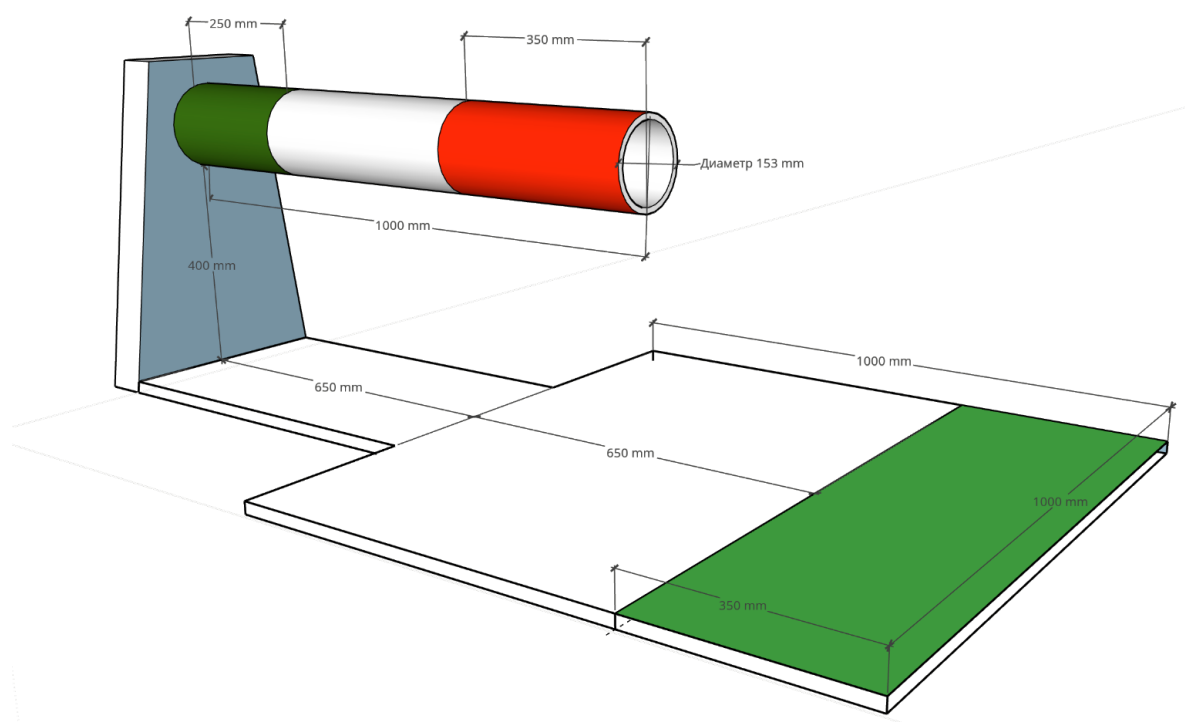
Условия состязания

Робот должен проехать по трубе, опуститься на пол после красной отметки и проехать до зоны финиша.

Игровое поле

1. Диаметр трубы 153 мм, длина трубы 1000 мм, труба установлена на высоте 400 мм от уровня поля. Материал изготовления трубы ПВХ.

2. Зона старта отмечена зеленой линией на трубе, зона финиша на трубе красной линией, зона общего финиша зеленой



Робот:

1. Робот должен быть автономным.
2. Размер робота на старте не превышает 250x250x250 мм.
3. В микрокомпьютер должна быть загружена только одна исполняемая программа под названием «РФО-2022».

Правила проведения состязаний

1. Команда совершает 2 попытки.
2. Движение робота начинается после команды судьи.
3. Максимальная продолжительность одной попытки составляет 120 секунд.
4. Робот стартует из зоны СТАРТ, находясь на трубе. До старта никакая часть робота не может выступать из зоны. Основная часть робота находится снизу трубы.
5. Робот должен проехать по трубе снизу до красной метки.
6. После прохождения красной метки робот должен опуститься с трубы на пол, сохраняя целостность конструкции и проехать до зоны финиша.

7. В случае, если робот упал с трубы, то он завершает свою попытку с максимальным временем и баллами, заработанными до этого момента.

8. Время выполнения задания фиксируется только после пересечения ведущими колесами границы зоны ФИНИШ.

9. Досрочная остановка попытки участником - запрещена. При нарушении - робот завершает свою попытку с фиксированием времени в 120 секунд и минимальными баллами в турнирной таблице заезда.

10. Оргкомитет оставляет за собой право вносить в правила состязаний любые изменения, если эти изменения не дают преимуществ одной из команд.

Подсчет итоговых баллов за задание

В зачет принимаются суммарные результаты попыток: сумма баллов и сумма времени.

Баллы

Существуют баллы за задания, которые в сумме дают итоговые баллы.

Баллы за задания

1. За проезд каждой зоны – 20 баллов (всего 60 баллов).
2. Робот опустился на столешницу – 40 баллов.
3. Финиширование – 20 баллов.

Максимальный балл – 120 баллов.

Регламент состязания «Формула 1»

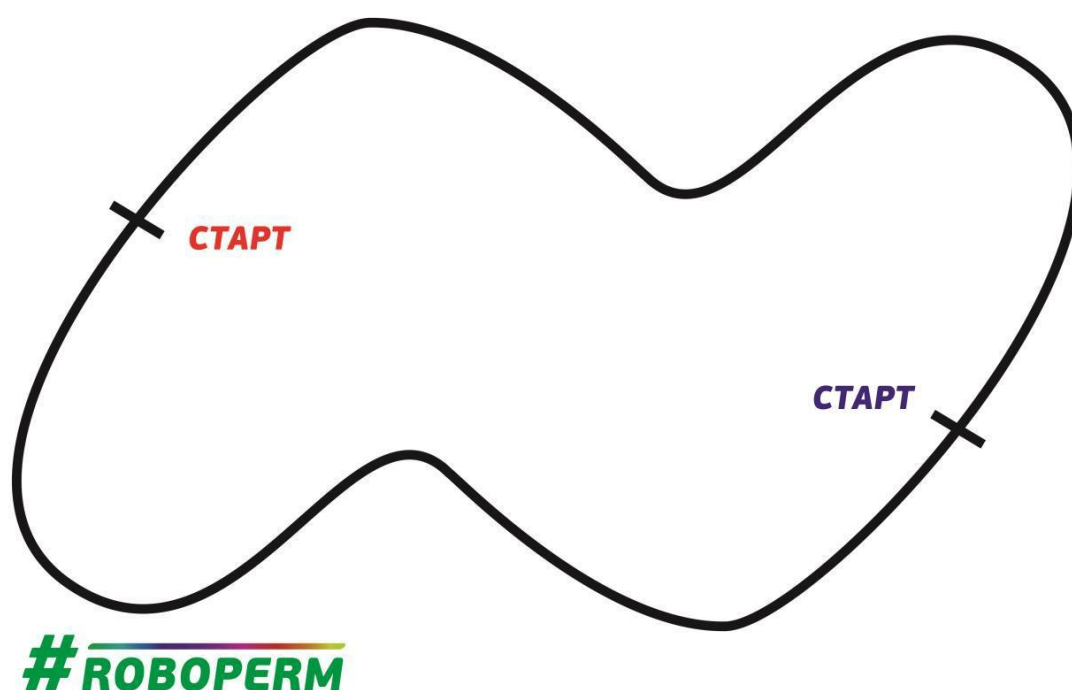
Краткое описание соревнования

Цель робота - за минимальное время проехать, следуя по линии N кругов.

Конструкция и технические спецификации поля

1. Размеры игрового поля 1500*2000 мм. Поле представляет собой белое основание с черной линией траектории
2. Линии на поле могут быть прямыми, дугообразными. Линии не могут пересекаться
3. Толщина черной линии 18-25 мм.

ФОРМУЛА 1



Робот

К участию в соревновании допускаются роботы, собранные из наборов Lego Mindstorms RCX/NXT/EV3 (из деталей и элементов базового и ресурсного наборов). Допускается использование только оригинальных деталей вышеперечисленных наборов.

Максимальные размеры робота 250*250*250 мм. Количество используемых моторов не ограничено. Допускается использование только одного контроллера в конструкции робота. Робот должен быть автономным. Во время заезда робот не может изменять свои размеры.

Порядок заезда

В квалификационных заездах принимают участие все роботы. В заезде принимает участие один робот на поле. Робот устанавливается перед линией старта и по команде судьи участники запускают его нажатием на кнопку.

Если робот не может продолжить движение в течение 30 секунд, заезд может быть остановлен судьей. Если робот сходит с дистанции (оказывается всеми колесами с одной стороны линии), робот снимается с заезда, при этом роботу записываются количество пройденных кругов и время прохождения каждого круга.

Заезд на квалификационном этапе состоит из 3 кругов.

Окончание заезда фиксируется судьей состязания.

Порядок финальных заездов

В финальных заездах участвуют одновременно два робота на поле. В финальных заездах роботы устанавливаются на противоположных сторонах трассы (у линий старта). К роботу прикрепляется флажок синего или красного цвета. Для облегчения идентификации робота. Флажки представляются организаторами. Побеждает робот, первый проехавший 4 круга, или догнавший робота соперника (по касанию роботов заезд останавливается). В случае, если победитель не был определен, может быть назначена переигровка.

Определение победителя

Соревнования проводятся в два этапа - квалификация и финальные заезды. Между этапами участникам будет дано время на отладку конструкции и программы робота (не менее 10 минут). По результатам квалификации на основании времени заездов составляется рейтинг роботов.

Для роботов, не окончивших заезд, учитывается время лучшего круга. При этом, в первую очередь учитывается лучшее время для роботов с максимальным количеством кругов. В финальные заезды проходят роботы, занявшие первые места в квалификации.

Количество финалистов определяется судьей соревнований в день соревнований в зависимости от количества команд участников. Финальные заезды проходят по олимпийской системе (игра на вылет). Судьей соревнования формируется турнирная сетка, в каждом круге из участников составляются пары в соответствии с рейтингом квалификационных заездов. Из каждой пары в следующий круг выходит победитель заезда.

Победителем соревнования становится робот, победивший в финальном круге. Второе место присуждается роботу, проигравшему в финальном круге. Судьей соревнования может быть назначен матч за 3 место. Эскиз поля для соревнований.

Регламент проведения состязания «Баскетбол роботов»

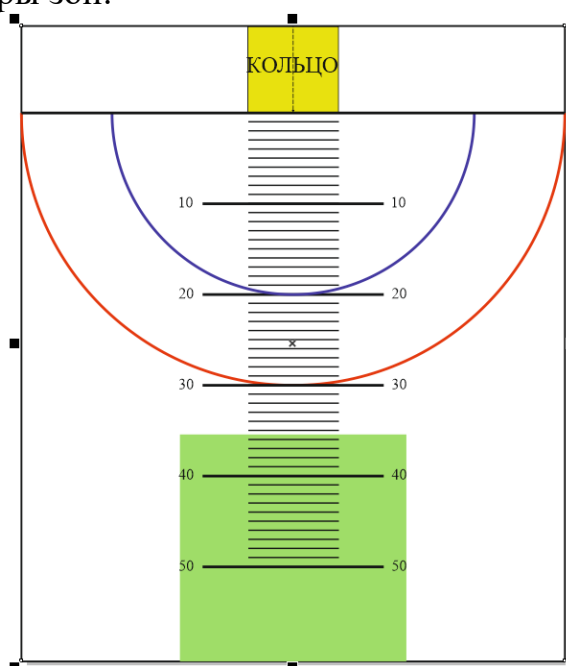
Робот должен забить по 3 мяча в кольцо с трехочковой линии и линии штрафного броска.

Робот:

1. Робот должен быть автономным.
2. В конструкции роботов нельзя использовать винты, клей, веревки или резинки для закрепления деталей между собой.
3. Размер робота на старте не превышает 250x250x250 мм.
4. В микрокомпьютер должна быть загружена только одна исполняемая программа под названием «РФО-2022».

Требование к полю

1. Игровое поле представляет собой баннер с нанесенным рисунком.
2. На поле расположены: ограничивающие линии, трехочковая линия (на расстоянии 30 см от кольца), линия штрафного броска (на расстоянии 20 см от кольца), линия старта (на расстоянии 40 см от кольца).
3. Название и размеры зон:



Разметка поля

1. Игровое поле имеет размер не более 700x600мм.

Требование к игровому кольцу

1. Игровое кольцо представляет из себя конструкцию, состоящую из Щита, Кольца и Подставки.
2. Кольцо должно находиться на высоте 20 см с небольшими допустимыми погрешностями.
3. Кольцо имеет диаметр 10 см с небольшими корректировками в зависимости от категории и особенностями конструкции. Максимальное отклонение 1 см.
4. Размеры Щита 7 на 17 модулей
5. Основанием игрового кольца является вертикальная линия, совпадающая с основанием кольца.



Пример кольца

Требование к мячу

1. Официальный мяч для участия в соревнованиях, бесшумный мяч для настольного тенниса из вспененного материала.
2. Неофициальный, но допустимый мяч - обычный белый мяч для настольного тенниса диаметром 40-44 мм.

Правила проведения состязаний

1. Команда совершает 2 попытки.
2. Движение робота начинается после команды судьи.
3. Максимальная продолжительность одной попытки составляет 180 секунд.
4. В роботе на момент запуска находится 6 мячей.
5. Робот устанавливается на линию старта.
6. Робот должен совершить броски в кольцо с трехочковой линии и линии штрафного броска. Обязательно броски с обеих позиций.
7. Броском считается, когда мяч был запущен с помощью метательного механизма.
8. Робот может передвигаться по полю вне зависимости от линий.
9. Время выполнения задания фиксируется после запуска всех мячей.
10. Если робот не совершает попытки запустить мяч в течении 20 секунд, то попытка останавливается.
11. Оргкомитет оставляет за собой право вносить в правила состязаний любые изменения, если эти изменения не дают преимуществ одной из команд.

Подсчет итоговых баллов за задание

В зачет принимаются суммарные результаты попыток: сумма баллов и сумма времени.

Баллы:

Существуют баллы за задания, которые в сумме дают итоговые баллы.

Баллы за задания:

1. Бросок с трехочковой линии – 30 баллов.
2. Бросок со штрафной линии – 10 баллов.

Максимальное количество баллов – 120.