



КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Региональный чемпионат Мурманской области
ЮниорПрофи 2023

КОМПЕТЕНЦИЯ

Мобильная робототехника 10+

ВВЕДЕНИЕ

Основными факторами, которые влияют на широкое применение мобильной робототехники в различных отраслях промышленности, а также отраслях, связанных с сервисным обслуживанием и оказанием различных услуг населению – максимально снизить участие человека с целью получить требуемый результат с минимальным воздействием на здоровье, повышением производительности и высокой эффективностью.

Конкурсное задание «**Робот-эвакуатор**» состоит в том, что участникам соревнований следует автоматизировать процесс транспортировки неисправных автомобилей в автомастерскую, путем создания автономного робота. Нужно забрать неисправный автомобиль с точки с заданными координатами и доставить его на парковки при автомастерских.

ОПИСАНИЕ ЗАДАНИЙ

Соревновательные дни:

Первый соревновательный день (С1) отводится на повторную сборку робота и создание набора базовых программ для демонстрации базовой функциональности робота.

В течение дня, по установленному организаторами графику, участники должны представить свои презентации и инженерные книги. В конце дня, в отведенное для этого время, продемонстрировать базовую функциональность своих роботов.

Второй соревновательный день (С2) предназначен для отладки робота и выполнения тестового задания «**Транспортировка автомобилей**».

Третий день (С3) посвящен выполнению оценочного задания «**Сортировка автомобилей**».

ОБОРУДОВАНИЕ ПЛОЩАДКИ СОРЕВНОВАНИЙ

Поле представляет собой ровную поверхность белого цвета, с бортиком по периметру, высотой от 50 мм.

В Приложении к Конкурсному заданию представлен макет поля размером 2464мм на 1829 мм (соответствует размеру поля для проведения соревнований VEX IQ Challenge сезона 2021–2022).

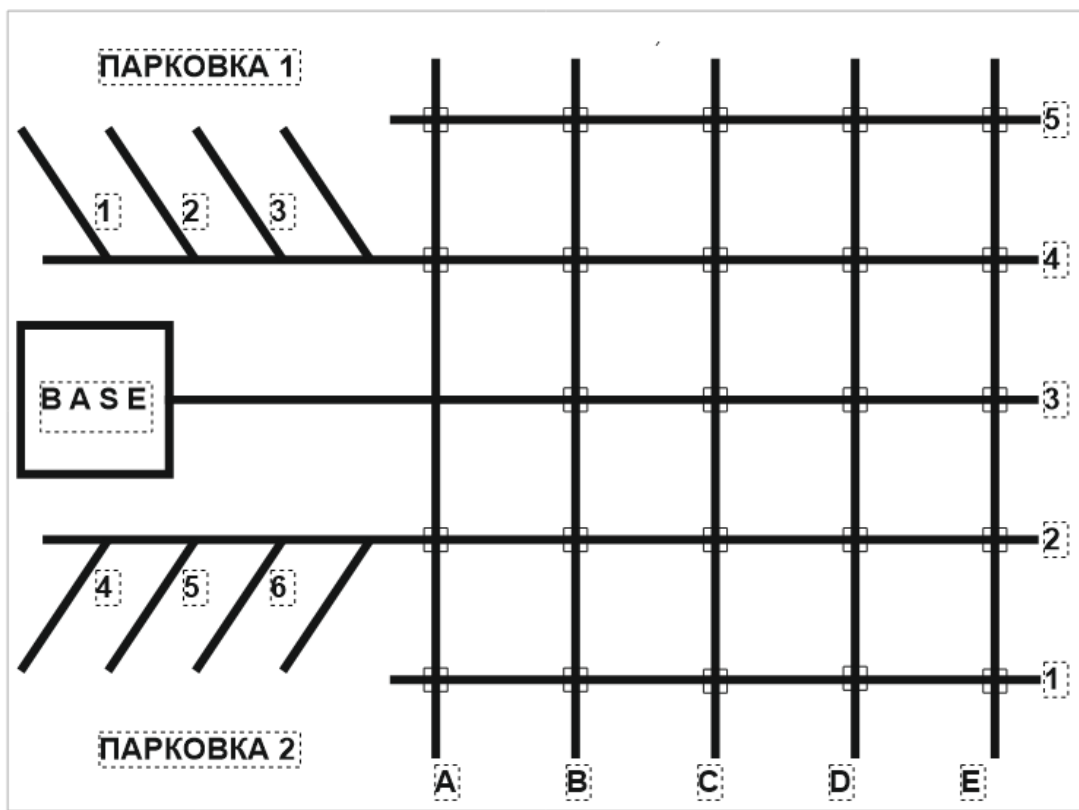
На поле имеются следующие зоны:

1. Стартовая зона «BASE», в которой робот находится в начале выполнения задания – **размер зоны 300x300 мм.**
2. «Город» - поле, разбитое на клетки линиями (координатная плоскость, где абсциссы обозначаются буквами А, В, С, D, Е, а ординаты цифрами 1, 2, 3, 4, 5. Размеры клетки **300x300 мм.** Ширина линий **18-20 мм.** Квадратные зоны размещения машин, размером **50x50 мм.** Метки на поле выделены линиями темного цвета (**ширина линии 1-2 мм**).
3. «Парковки» 2 шт. по обе стороны от зоны «BASE», – **размер зоны «Парковка» 900x300 мм. Одно парковочное место шириной 200 мм.**

Зоны на поле выделены линиями темного цвета (**ширина линии 18-20 мм**).

Примечания: размеры и расположение зон могут быть изменены до начала соревнований.

Размеры и расположение зон, как и стартовая позиция и ориентация робота, неизменны в течение всего дня испытаний.



Автомобили представлены **пластиковым кубиком** с размером стороны **50±2 мм**.

На каждой сплошной стороне кубика размещается цветная метка (**размер метки 40x40**). При использовании цветных кубиков цветная метка может не использоваться. Допускаются следующие цвета: желтый, красный, синий, зеленый.

ЗАДАНИЕ

Задание С2 – «Транспортировка автомобилей»

В начале дня определяется цвет кубика и одна парковочная зона.

Перед стартом **оператор передает роботу координаты всех «автомобилей», которые подлежат эвакуации**. Координаты можно передавать только с помощью оборудования, установленного на роботе. **Нельзя для передачи координат использовать компьютер**. Координаты должны быть выведены на экран в **формате Буква Цифра (например, B5)** и представлены эксперту. Далее робот должен быть установлен в зону BASE. Робот, согласно заданным координатам, посещает указанные точки в зоне город, забирает неисправные «автомобили», доставляет их в зону парковки и размещает на парковочные места по возрастанию номеров (сначала 1, затем 2, потом 3 и т. д). **Нельзя «автомобили» перемещать по поверхности поля**. По окончании работы робот возвращается в зону BASE. **Оператор самостоятельно определяет в какой последовательности будет эвакуировать «автомобили»**. Роботу нужно эвакуировать 3 «автомобилia».

Примечание: «автомобиль» считается правильно припаркованным, если кубик полностью находится в соответствующей парковочной зоне. Нельзя сдвигать «автомобили», не предназначенные для эвакуации.

Задание С3 – «Сортировка «автомобилей»»

Работают обе парковочные зоны. В начале дня определяется два цвета кубика и определяется какой цвет какой парковочной зоне соответствует.

Перед стартом **оператор передает роботу координаты всех «автомобилей», которые подлежат эвакуации.** Координаты можно передавать только с помощью оборудования, установленного на работе. **Нельзя для передачи координат использовать компьютер.** Координаты должны быть выведены на экран в **формате Буква Цифра (например, В5)** и представлены эксперту. Далее робот должен быть установлен в зону BASE. Робот, согласно заданным координатам, посещает указанные точки в зоне город и забирает неисправные «автомобили», доставляет их в зону парковки **согласно цвету «автомобиля»** и размещает на парковочные места по возрастанию номеров (**сначала 1, затем 2, потом 3 и т. д.**). **Нельзя «автомобили» перемещать по поверхности поля.** По окончании работы робот возвращается в зону BASE. Оператор самостоятельно определяет в какой последовательности будет эвакуировать «автомобили». Робота нужно эвакуировать 6 «автомобилей».

Примечание: «автомобиль» считается правильно припаркованным, если кубик полностью находится в соответствующей парковочной зоне. Нельзя сдвигать «автомобили», не предназначенные для эвакуации.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

До начала выполнения заезда робот проходит проверку на **наличие единственной программы управления.**

Перед началом сдачи задания эксперты **случайным образом определяют место расположения предметов** в соответствии с заданием.

Перед стартом **оператор передает роботу координаты всех автомобилей, подлежащих эвакуации.** Координаты можно передавать только с помощью оборудования, установленного на работе. **Нельзя для передачи координат использовать компьютер.** Координаты должны быть выведены на экран в **формате Буква Цифра (например, В5)** и представлены эксперту. Далее робот должен быть установлен в зону BASE

По команде эксперта участник переводит робота в автономный режим работы. В дальнейшем робот выполняет задание в полностью автономном режиме.

При нештатных ситуациях, возникающих во время заезда (замена батареек, корректировка и настройка датчиков и т. п.) остановка времени заезда не предусмотрена.

При вмешательстве участников соревнований в работу робота во время заезда, робот и все объекты возвращаются в стартовую позицию. Отсчет времени заезда не прекращается.

ДОПУСТИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В конструкции робота может использоваться только один программируемый блок управления, входящий в состав набора робототехнического конструктора (**любого производителя**), содержащего основные конструктивные элементы из пластмассы. Количество моторов не ограничено. Также можно использовать следующие датчики в указанном максимальном количестве:

НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО, НЕ БОЛЕЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
Датчик света/освещенности/цвета	4	
Датчик касания	2	
Датчик расстояния	2	Допускается использование ИК и/или УЗ датчиков
Гироскопический датчик/ Компас	1	

Используемое программное обеспечение: совместимое с программируемым блоком.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Конкурсное задание оценивается по следующим критериям:

- общая организация и управление ходом выполнения работ;
- навыки взаимодействия, коммуникации и командной работы;
- навыки документирования работ и подготовки сопроводительной документации;
- навыки создания конструкции робототехнической системы на базе типовых решений;
- навыки сборки и отладки робототехнической системы;
- навыки программирования робототехнической системы на основе типовых алгоритмов и программных решений;
- навыки отладки и настройки робототехнической системы;
- навыки пуска-наладки и сдачи в эксплуатацию робототехнической системы;
- результаты выполнения задания.

Презентация демонстрирует в полной мере деятельность членов команды по подготовке к соревнованиям. Во время устной презентации каждой команде будет предоставлено до 10 минут, чтобы поделиться своим решением с группой экспертов. Презентация может включать вспомогательные материалы (электронные слайды, например, в MS PowerPoint), робота-прототипа.

Презентация членов команды должна включать:

- изображения и минимальное количество текста, представляющие эволюцию конструкции робота;
- изображения и минимальное количество текста, представляющие стратегию выполнения задачи;
- изображения и минимальное количество текста, представляющие процесс сборки робота в целом;
- использованные решения, касающиеся конкретных систем (электрика/ механика/ программирование) в использование необходимых для понимания схем и изображений;
- информацию об образовательной организации/промышленном партнере;
- информацию о членах команды (достижения, роли в работе над заданием).

Инженерная книга должна быть создана и использована членами команды для хронологического документирования выполнения задания в рамках подготовки к соревнованиям. Инженерная книга может использоваться в качестве справочных материалов на этапе сборки.

Инженерная книга должна включать:

- развитие проекта с изменениями;
- возникающие проблемы и способы их устранения;
- принятые решения;
- результаты испытаний;
- изображения;
- печатные разделы кода;
- подробные инструкции по сборке.

Все страницы должны быть прошиты, пронумерованы и датированы.

Примечание: полный список критериев оценки презентации и задания до сведения участников не доводится.