



## **Конкурсное задание**

Чемпионат JuniorSkills

ПО КОМПЕТЕНЦИИ:

**Мобильная робототехника 14+**

## ВВЕДЕНИЕ

Тестовый проект «**Робот по обслуживанию клиентов**» состоит в том, что:

участникам соревнований следует автоматизировать процесс выдачи заказов на складе условной торговой компании, путем создания автономного робота, способного принять заказ от «клиента» и выдать ему соответствующий заказу набор «товаров» со «склада».

## ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА И ЗАДАНИЙ

Соревновательные дни:

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

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

Второй соревновательный день (С2) предназначен для отладки робота и выполнения тестового задания.

Третий и четвертый день (С3, С4) посвящены выполнению тестовых и оценочных заданий по «обслуживанию клиентов на складе торговой компании» (см. далее).

## ОБОРУДОВАНИЕ ПЛОЩАДКИ СОРЕВНОВАНИЙ

Поле для соревнований представляет собой ровную поверхность белого цвета, размером от 1000х2000см до 1500х2500мм с бортиком по периметру, высотой 50 мм

Примечание: допускается использовать в качестве основы стандартный лист фанеры размером 1220 х 2440мм или поля для соревнований FIRST Lego League (см.рис.)

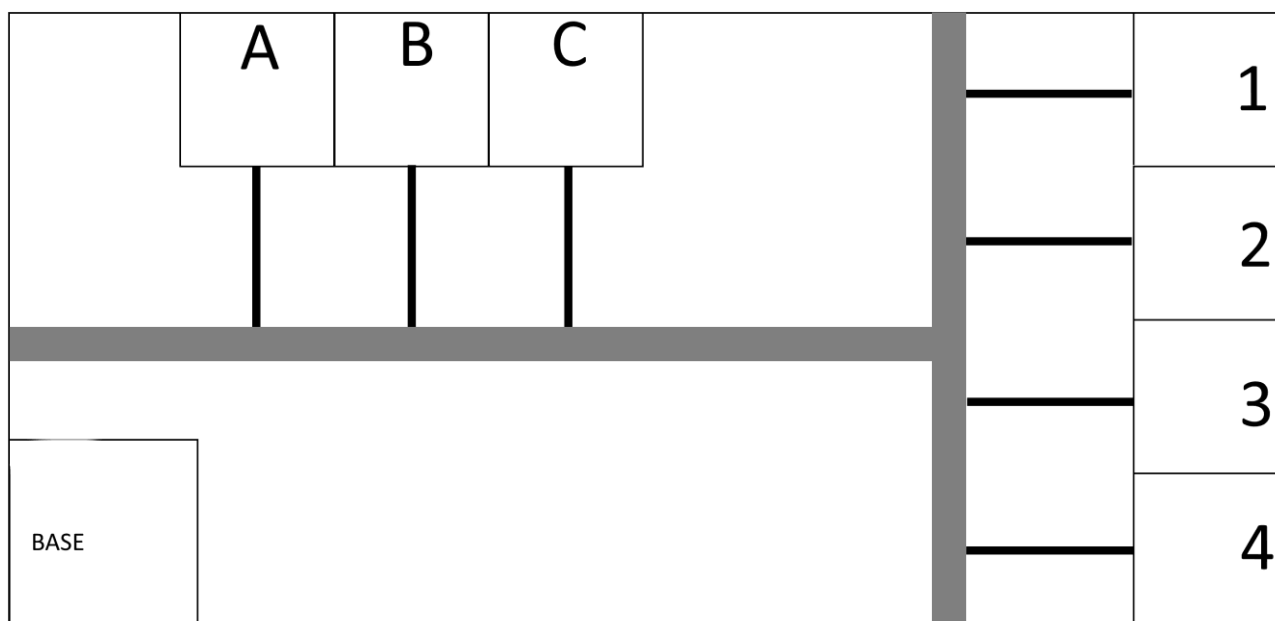
На поле имеются следующие зоны:

1. Стартовая зона, в которой робот находится в начале выполнения задания (**размер зоны 350х350 мм**);
2. Зона приема заказов (находится в зоне старта);
3. «Склад», где находятся три «стеллажа», на каждом из «стеллажей» находятся «товары» одного вида (**размер «стеллажа» на схеме ниже**);
4. Зона выдачи заказов с секциями для четырех клиентов (**размер секции 250х250 мм**).

Зоны на поле выделены линиями темного цвета, стеллажи на «складе» и секции клиентов в зоне выдачи заказов обозначены вспомогательными направляющими линиями. Ширина вспомогательных направляющих линий – 25 мм, длина – 250 мм. Зона «Склада» и зона выдачи товаров вместе со вспомогательными линиями отделены от остального пространства поля серой полосой шириной 50 мм.

Примечания:

- 1) размеры и расположение зон не доводятся до сведения участников до начала соревнований;
- 2) расположение зон и стартовой позиции неизменны в течение всех соревнований;
- 3) ориентация робота выбирается путем жеребьевки и остается неизменной в течение одного дня испытаний.



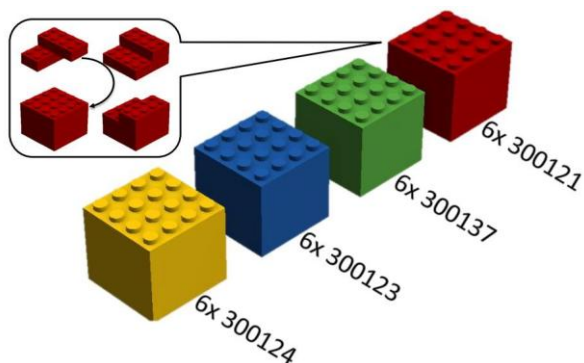
BASE                      Стартовая позиция робота / зона приема заказов

—————              Вспомогательные направляющие линии

A, B, C                    «стеллажи» на «складе»

1, 2, 3, 4                Место для выдачи заказов

«Товар» на складе представлен «кубиком», созданным из стандартных деталей LEGO размером 2x4. В каждый момент времени на стеллаже должно располагаться не менее 2-х единиц товаров (кубиков). Цвет кубика соответствует цвету стеллажа.



## ЗАДАНИЕ

Задания С2 - «выдача товаров»:

- В начале соревновательного дня судьи проводят жеребьевку, при которой определяется: цвет, соответствующий каждому из стеллажей в зоне склада; состав заказа из двух товаров (например, A+C, C+B, B+C и т.п.), который должен быть доставлен каждому из клиентов; номер клиента, которому надо доставить заказ.
- Робот должен доставить клиенту, представляющий собой набор из двух типов «товара» (например, A+C, C+B, B+C и т.п.). Участник поочередно показывает роботу, находящемуся в зоне приема заказов (BASE), цветные карточки, соответствующие заказываемому товару (демонстрация карточек должна сопровождаться звуковым сигналом, означающим прочтение кода «товара»), робот формирует заказ, последовательно забирая «товар» со «стеллажа» и

доставляет заказ в зону выдачи заказов, далее возвращается в зону приема заказов (BASE). Оценивается правильность доставленного заказа и время выполнения задания.

Примечание: здесь и далее «доставленным клиенту» считается «товар», находящийся на момент подсчета очков в пределах обозначенной на поле зоны выдачи заказа.

Задания С3 - «доставка товаров»:

- В начале соревновательного дня судьи проводят жеребьевку, при которой определяется: цвет, соответствующий каждому из стеллажей в зоне склада; состав заказа из двух товаров (например, А+С, С+В, В+С и т.п.), который должен быть доставлен каждому из клиентов. Определяется также время заезда, одинаковое для всех роботов.
- Робот начинает движение из зоны приема заказов, участник показывает ему поочередно цветные карточки, соответствующие заказываемому товару (демонстрация карточек должна сопровождаться звуковым сигналом, означающим прочтение кода «товара»), робот формирует заказ, последовательно забирая «товар» со «стеллажа» и доставляет заказ в зону выдачи заказов, возвращается, чтобы принять следующий заказ. Оценивается общее число доставленных заказов за время выполнения задания.

Задания С4 - «доставка заказов»:

- В начале соревновательного дня судьи проводят жеребьевку, при которой определяется: цвет, соответствующий каждому из стеллажей в зоне склада; цвет каждого из мест выдачи заказов; состав заказа из двух товаров (например, А+С, С+В, В+С и т.п.), который должен быть доставлен каждому из клиентов.
- Робот начинает движение из зоны приема заказов, определяет номер клиента по предъявленному ему цвету (демонстрация карточек должна сопровождаться звуковым сигналом, означающим прочтение кода) и доставляет заказ этому клиенту, последовательно забирая и доставляя товары со «стеллажей» в соответствующее место зоны выдачи заказа. Выполнив заказ, робот возвращается в зону приема заказов, чтобы получить номер следующего клиента.
- В тестовых заездах оценивается общее число правильно доставленных клиенту товаров за время выполнения задания, в оценочных - число правильно выполненных заказов (например: состав заказа С+В, клиенту доставлены товары В+С; в тестовом заезде считается, что клиенту доставлены оба товара, в оценочном - что заказ не выполнен).

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

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

Во время выполнения попытки касаться реквизита поля имеет право только судья соревнований (например, помещать кубик в зону стеллажа).

Перед началом движения робот должен всеми частями, касающимися поверхности поля, находиться в зоне приема заказов.

Перед началом выполнения задания робот устанавливается участниками в зону старта. По команде судьи участник переводит робота в автономный режим работы. В дальнейшем робот выполняет задание в полностью автономном режиме.

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

## ДОПУСТИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В конструкции робота может использоваться только один программируемый блок управления (**любого производителя**). Количество моторов не ограничено. Также можно использовать следующие датчики в указанном максимальном количестве:

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

Используемое программное обеспечение: совместимое с программируемым блоком.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Выполнение Тестового проекта 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 пуско-наладки и сдачи в эксплуатацию робототехнической системы;
- результаты выполнения тестового задания.

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