



## КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Региональный чемпионат  
ЮниорПрофи 2022  
Кировская область

КОМПЕТЕНЦИЯ

**Мобильная робототехника 14+**

## 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-сортировщик**» состоит в том, что участникам соревнований следует автоматизировать работу на заводе по переработке вторсырья и разложить «вторсырье» из «хранилища» в станки для переработки, соблюдая порядок раскладки и нормативы.

## ОПИСАНИЕ ЗАДАНИЯ<sup>1</sup>

Соревнование проходит в два дня. Первый соревновательный день отводится на **сборку** робота и создание набора базовых программ для демонстрации базовой функциональности робота. В начале дня участники должны представить свои инженерные книги на оценку. В конце дня, в отведенное для этого время, продемонстрировать базовую функциональность своих роботов.

Второй соревновательный день предназначен для отладки робота и выполнения оценочного задания «Сортировка вторсырья для переработки».

## ОБОРУДОВАНИЕ ПЛОЩАДКИ СОРЕВНОВАНИЙ

Площадка для соревнований включает в себя минимум одно соревновательное поле. Поле представляет собой ровную поверхность белого цвета, размером от 2000x1000 мм до 2500x1500 мм с бортиком по периметру, высотой от 50 мм.

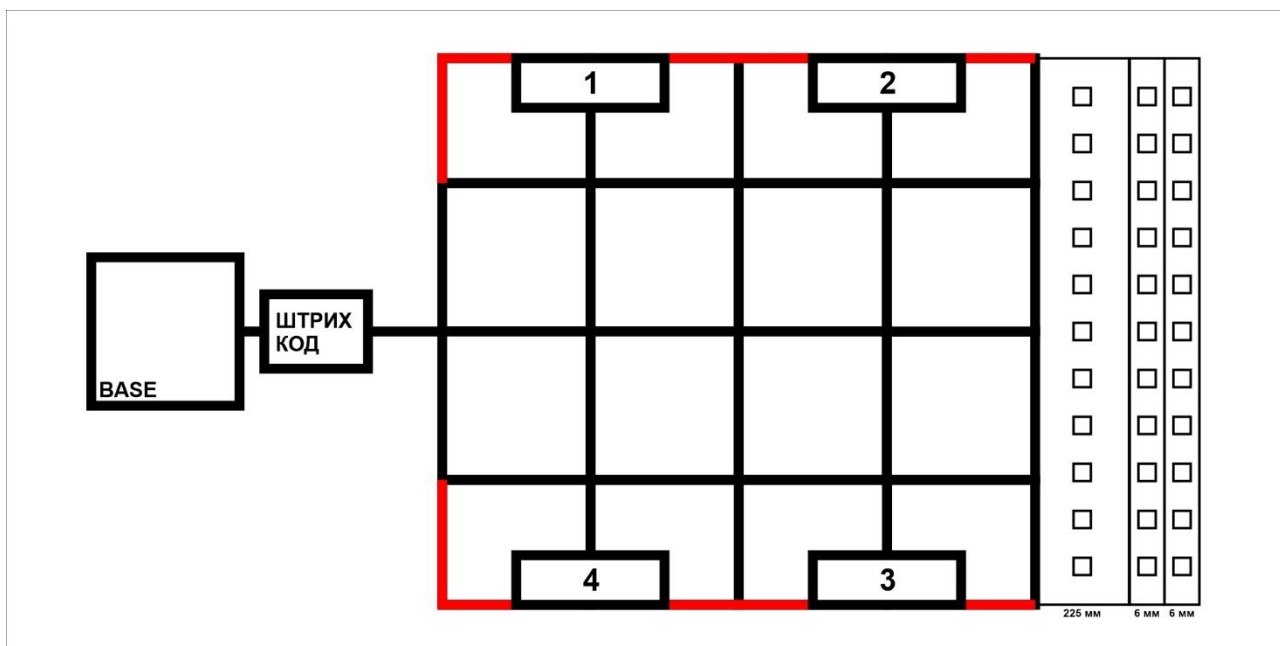
На поле имеются следующие зоны:

1. Стартовая зона «BASE», в которой робот находится в начале выполнения задания – **размер зоны 300x300 мм.**
2. «Хранилище» – **размер зоны 1105x345 мм.** Вторсырье размещается в зоне хранилища на ступенях (см. Приложение 1).
3. Метка размещения «вторсырья» в зоне «Хранилище» – **внешний контур 35x35 мм.**
4. «Пресс» – 4 зоны, **размер зоны 300x100 мм.** Предназначена для размещения ящика (размер основания 300x100 мм, высота: 100 мм).
5. «Вторсырье» – пластиковый кубик с размером стороны 30±2 мм. Количество кубиков – не менее 33 штук. Цвет кубика не имеет значения. Размещаются в зоне «Хранилище».
6. Зона «Штрих-кода» – прямоугольник размером 150x210 мм, цвет – белый. Предназначена для размещения листа со штрих-кодом, формат листа А5 (см. схему и описание ниже)

---

<sup>1</sup> Задание разработано на основе задания Робокарусель 2021

Зоны на поле выделены линиями темного цвета (**ширина линии 2-5 мм**), маршрут следования робота обозначен направляющими и вспомогательными линиями (**ширина линии 18-20 мм**).

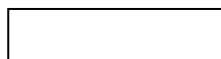


Примечания: размеры и расположение зон могут быть изменены до начала соревнований.

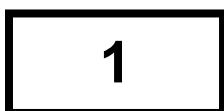
Размеры и расположение зон, как и стартовая позиция и ориентация робота, неизменны в течение всего дня испытаний.

BASE

Стартовая позиция робота



«Хранилище»



Зона прессы



Вспомогательные направляющие линии



Пограничная линия



Место размещения «вторсырья»

### Штрих-код

Штрих-код, расположен сразу после зоны BASE и представляет собой последовательность белых и черных полос шириной не менее 15 мм каждая. Штрих-код распечатан на листе формата А5. Начальная часть штрих-кода является калибровочной комбинацией: черная-белая-черная полосы. Далее расположены 8 полос, которые представляют собой ЧЕТЫРЕ ПАРЫ 2-х битных двоичных чисел:



касается красной линии (колесами или элементы робота, касающиеся поверхности поля), то он завершает свою попытку с максимальным временем и баллами, заработанными до этого момента.

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

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

Перед началом попытки Главный судья объявляет **штрих-код**, который будет использоваться в заезде. Робот в это время находится в «карантине», внесение изменений в робота и загрузка программ невозможна.

Перед началом выполнения задания робот устанавливается участниками 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 возвращается в стартовую позицию. Отсчет времени заезда не прекращается.

Досрочная остановка попытки участником – запрещена.

## 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 пуско-наладки и сдачи в эксплуатацию робототехнической системы;
- результаты выполнения задания.

**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 инженерной книги и задания до сведения участников не доводится.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Хранилище.

Вторсырье располагается на ступенях. Первая ступень находится на уровне поля, вторая ступень – на высоте 30 мм, третья – на высоте 60 мм.

Размер первой ступени: **1105x225x0 мм.**

Размер второй ступени: **1105x60x30 мм.**

Размер второй ступени: **1105x60x60 мм.**

