



## КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Региональный чемпионат  
ЮниорПрофи 2026  
Кировская область

КОМПЕТЕНЦИЯ

**Мобильная робототехника 10+**

## ВВЕДЕНИЕ

Первый искусственный спутник Земли был запущен СССР 4 октября 1957 года. С тех пор космические аппараты прошли путь от простого металлического шара с радиопередатчиком до сложнейших многофункциональных станций весом в десятки тонн.

Сегодня в России внедряются первые конвейерные линии сборки космических аппаратов массой до 300 кг, а также их составных элементов. На линии применяются системы роботизации и автоматизированного контроля, такие как умный инструмент, машинное зрение на основе нейросетей и визуализация процесса производственных операций. Конвейерная сборка спутников будет хорошим подспорьем для ускорения национального проекта «Космос» и запуска большего количества спутников для разных задач, в том числе дистанционного зондирования Земли.

Конкурсное задание «Сортировка компонентов» состоит в том, что участникам соревнований следует автоматизировать работу конвейерной сборки спутников.

## ОПИСАНИЕ ЗАДАНИЯ

Соревнование проходит в два дня. Первый соревновательный день отводится на **сборку** робота и создание набора базовых программ. Второй соревновательный день предназначен для отладки робота и выполнения оценочного задания «Сортировка компонентов».

## ОБОРУДОВАНИЕ ПЛОЩАДКИ СОРЕВНОВАНИЙ

Площадка для соревнований включает в себя минимум одно соревновательное поле. Поле представляет собой ровную поверхность белого цвета, размером 2400x1200 мм с бортиком по периметру, высотой от 50 мм.

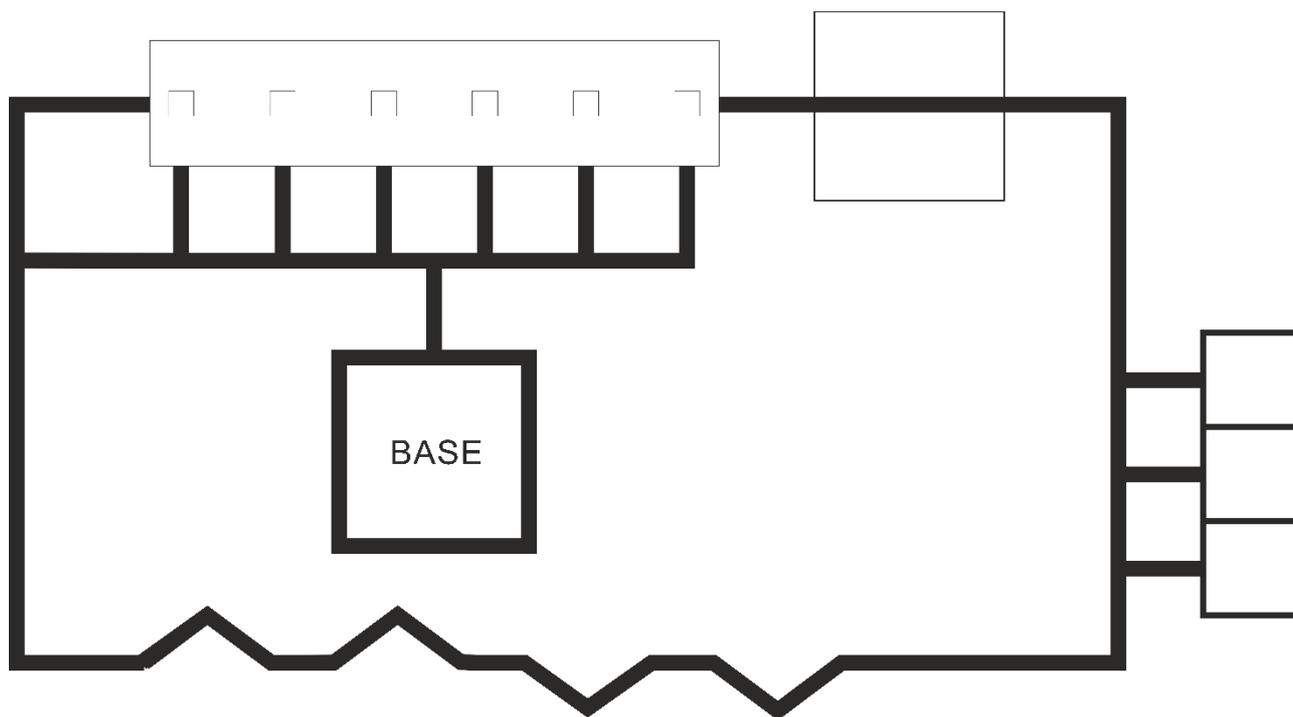
На поле имеются следующие зоны:

1. Стартовая зона «BASE», в которой робот находится в начале выполнения задания – размер зоны 300 x 300 мм.
2. Зона «Склад» – прямоугольник размером 900 x 200 мм, предназначен для хранения компонентов спутника (ширина линии 2 мм).
3. «Компонент» – кубик размером 40 x 40 x 40 мм. Виды компонентов спутника:
  - 1) Система электроснабжения, кубик красного цвета, общее количество – 3 шт.
  - 2) Система связи, кубик желтого цвета, общее количество – 3 шт.
4. Контейнеры для хранения компонентов. Размер одного «контейнера» 150x150 мм, с высотой бортика 50 мм. Количество контейнеров: 3. На передней грани контейнера располагается цветовая метка размером не менее 40 x 100 мм. Цвет метки определяет тип компонентов спутника, которые необходимо собрать в этом контейнере (Приложение 1).
5. Метка расположения компонентов – 6 зон, представляющих собой квадрат в зоне склада размером 40 x 40 мм (ширина линии 1 мм)

Зоны на поле выделены линиями темного цвета (**ширина линии 1-25 мм**), маршрут следования робота обозначен направляющими и вспомогательными линиями (**ширина линии 25 мм**).

**Примечания:**

**Перед началом соревнований главный эксперт может внести 30% изменения в конкурсное задание.**



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

BASE

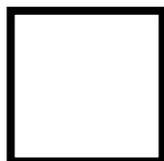
Стартовая позиция робота



Зона «Склад»



Метка расположения компонента



Контейнеры для хранения компонентов



Вспомогательные направляющие линии

## ЗАДАНИЕ

### «Сортировка компонентов»

Движение робота начинается после команды судьи. Робот стартует из зоны BASE. До старта никакая часть робота не может выступать из зоны и заходить частью своей

проекции на черные линии, ограничивающие зону BASE. Провода являются частью робота.

Робот прибывает в зону «Склад». В зоне склад на метках располагаются компоненты спутника. Робот должен распознать вид компонента, захватить компонент спутника и разместить его в соответствующем контейнере.

Разрешается одновременно перемещать неограниченное количество компонентов. Движение робота по полю осуществляется по вспомогательным линиям чёрного цвета. **Если во время попытки робот съезжает с черной линии более чем на 5 секунд**, т.е. оказывается всеми ведущими колесами с одной стороны линии, то он завершает свою попытку с баллами, заработанными до данного нарушения.

После того, как робот осуществил сортировку компонентов спутника, он должен финишировать в зоне BASE.

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

До начала выполнения заезда робот проходит проверку на **наличие единственной программы управления**. Не допускается ввод исходных данных в контроллер до момента Старта. Если команда будет замечена во введении исходных данных в программу, то она будет дисквалифицирована с соревнований.

Перед началом попытки главный эксперт **случайным образом выбирает последовательность компонентов, находящихся в зоне «Склад», случайным образом определяет последовательность расположения контейнеров для компонентов (цветные метки на передней грани контейнера)**. 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 останавливается, и попытка 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**). Количество моторов и датчиков не ограничено. Используемое программное обеспечение: совместимое с программируемым блоком.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

**Конкурсное задание** оценивается по следующим критериям:

- Компонент захвачен и перемещен в контейнер;
- Финиш (учитывается только при условии полного выполнения конкурсного задания).

Примечание: полный список критериев оценки задания доводится до сведения участников в начале первого соревновательного дня.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Внешний вид контейнера для хранения компонентов, габариты 150 x 150 x 50 мм, выполнен из фанеры толщиной 3-4 мм.

