



КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Региональный чемпионат московской области
ЮниорПрофи 2022

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-помощник строителя**» состоит в том, что участникам соревнований следует автоматизировать процесс доставки «строительных материалов (СМ)», путем создания автономного робота, способного разместить «строительные материалы» на нужной «строительной площадке».

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 «**Доставка «строительных материалов»**».

Третий день (С3) посвящен выполнению оценочного задания «**Доставка требуемых «строительных материалов»**».

ОБОРУДОВАНИЕ ПЛОЩАДКИ СОРЕВНОВАНИЙ

Площадка для соревнований состоит из двух одинаковых полей, установленных вплотную друг к другу по длинной стороне.

Каждое поле представляет собой ровную поверхность белого цвета, размером от 2000x1000 мм до 2500x1500 мм с бортиком по периметру, высотой от 50 мм.

В Приложении к Конкурсному заданию представлен макет поля размером 2464x1245 мм.

На поле имеются следующие зоны:

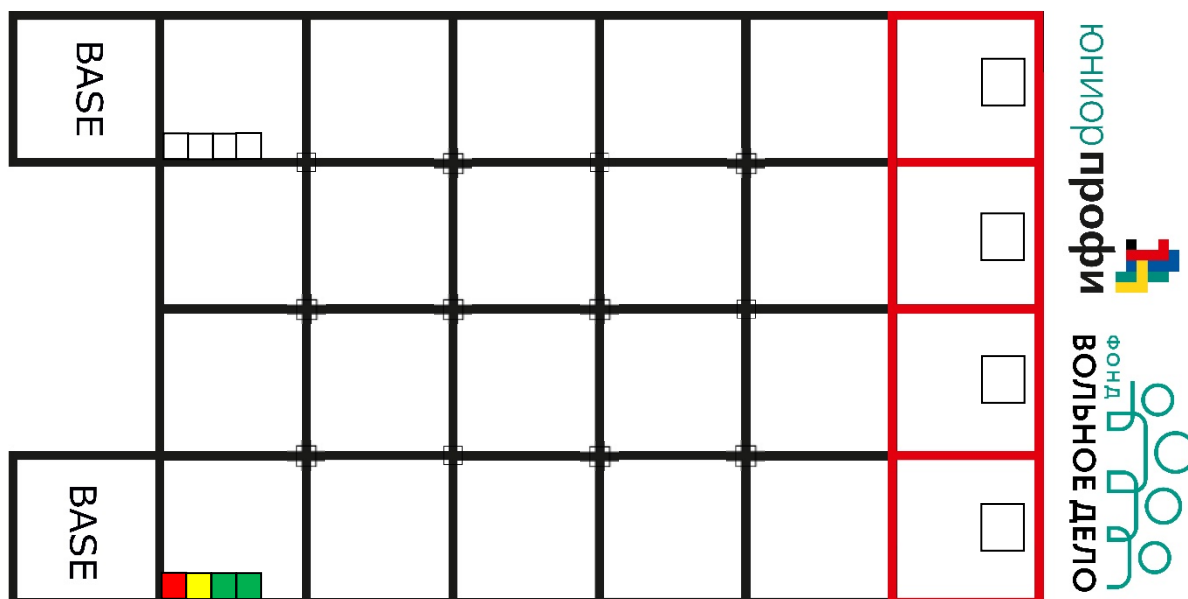
1. Стартовая зона «BASE», в которой робот находится в начале выполнения задания – **размер зоны 300x300 мм.**
2. «Рабочая зона» – **размер зоны 1475x1200 мм.**
3. Метки размещения «строительных материалов» в «Рабочей зоне» - **контур 35x35 мм**
4. «Строительные площадки» – **4 зоны, ограниченных линиями красного цвета («стенами (высотой 2 соединённых стандартных Lego – Кирпича»), размер каждой зоны 275x275 мм.**

5. Зона «Штрих-код» – прямоугольник размером 40x120 мм, цвет – белый. Предназначена для размещения цветных меток (одна метка 40x40 мм). Цвет меток: желтый, красный, зеленый, синий, белый.

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**).

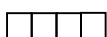
Примечания: размеры и расположение зон могут быть изменены до начала соревнований.


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



BASE

Стартовая позиция робота (выбирается в день соревнования)



Зона «Штрих-Код» (после карантина наклеивается случайный «Штрих-код», каждое нечётное место □ - соответствует «СП», каждое чётное □ - соответствует ТРЕБУЕМОМУ «СМ» на предыдущую выбранную «СП», пример : на Красную «СП» доставить жёлтые «СМ», на зелёную «СП» доставить зелёные «СМ»).



Цвета зон «Строительных Площадок (СП)» (выбирается в день соревнования)



Вспомогательные направляющие линии



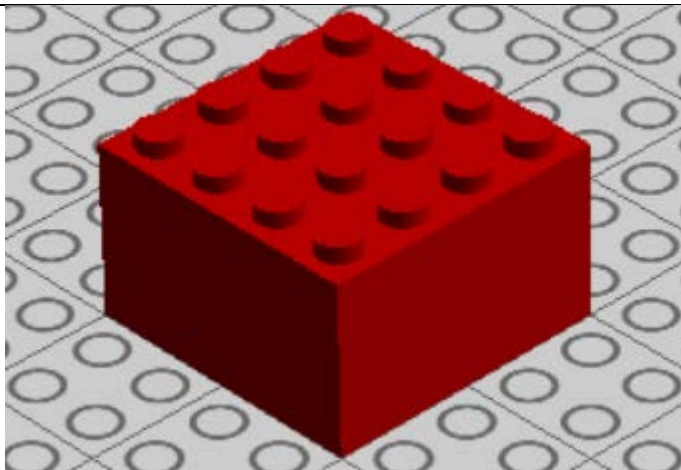
Линии-«стены» «Строительных Площадок (СП)»



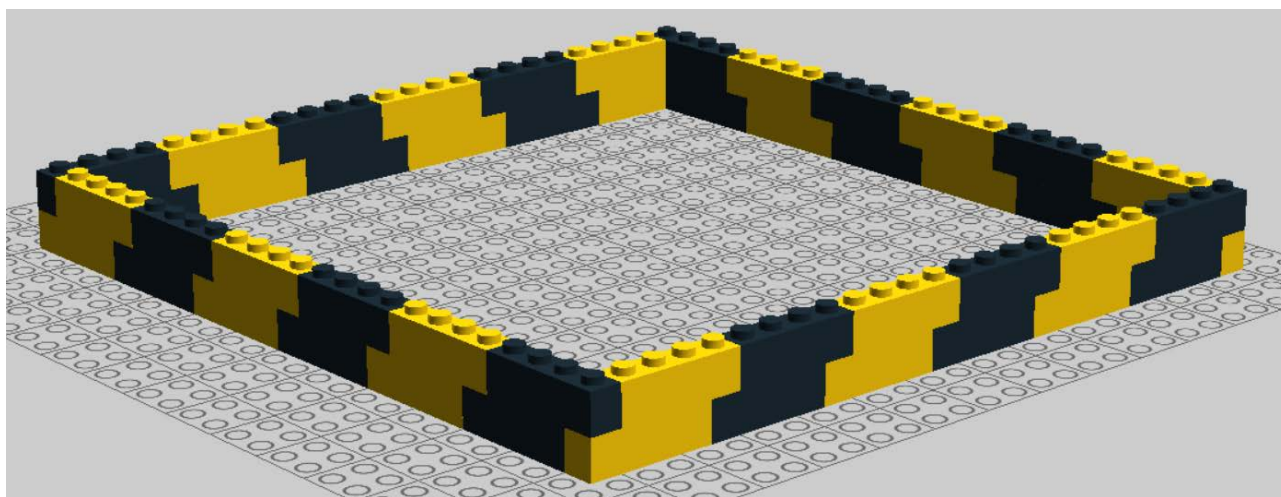
12 шт. места размещений «строительных материалов»

Тип «строительных материалов (СМ)»:

Соединённые между собой 4 стандартных детали Lego размером 2×4 модуля.



«СМ» однотонные и могут быть следующих цветов: желтые, красные, синие, зеленые. «Строительные площадки» - каждая, представляет собой конструкцию созданную из Lego блоков 4x1 модуля, высотой в 2 модуля, длиной в 25 модулей.



ЗАДАНИЕ

Задание С2 – «Доставка «строительных материалов»»

Робот прибывает в «рабочую зону», считывает «Штрих-код», понимает на какой одной из строительных площадок требуется «Строительный материал», далее он ищет его (всего 4 шт.) и должен доставить все 4 материала на «Строительную Площадку», не повредив «Забор» (считается не повреждённым, если проекция забора не выходит за пределы вспомогательной красной линии / не касается белого поля). Приоритетнее выставить все 4 «СМ» в «стопку» (в 4 этажа друг на друга). «СМ» может быть в любом из 12 мест раскладки. Разрешается перемещать сколько угодно «СМ». По окончании выполнения задания, робот должен вернуться с зону «BASE». Оценивается общее число доставленных «СМ» в «строительную зону» за время выполнения задания. В данном задании общее количество «СМ» – 4. В начале дня экспертами определяется «BASE».

Примечание: «СМ» - читается размещенной, если находится на момент подсчета очков в зоне «СП». Если «забор» повреждён, то участнику начисляются штрафные баллы. Если «СМ» доставлен не в требуемую «СП», то за это не начисляются баллы, но при этом засчитывается факт нахождения и перемещения «СМ».

Задание СЗ – «Доставка требуемых «строительных материалов»»

Робот прибывает в «рабочую зону», считывает «Штрих-код», понимает на каких двух «СП» требуются конкретный «Строительный материал», далее он ищет их и доставляет в соответствии с цветом «СМ» на «СП» (всего 4 шт. на каждую «СП»), не повредив «Забор» (считается не повреждённым, если проекция забора не выходит за пределы вспомогательной красной линии / не касается белого поля). Приоритетнее выставить все 4 «СМ» в «стопку» (в 4 этажа друг на друга) в каждой «СП». «СМ» может быть в любом из 12 мест раскладки. Разрешается перемещать сколько угодно «СМ». По окончании выполнения задания, робот должен вернуться с зону «BASE». Оценивается общее число доставленных «СМ» на «СП» за время выполнения задания. В данном задании общее количество «СМ» – 8. В начале дня экспертами определяется «BASE».

Примечание: «СМ» - читается размещенной, если находится на момент подсчета очков в зоне «СП». Если «забор» повреждён, то участнику начисляются штрафные баллы. Если «СМ» доставлен не в требуемую «СП», то за это не начисляются баллы, но при этом засчитывается факт нахождения и перемещения «СМ».

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 началом выполнения задания робот устанавливается участниками в зону старта. 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.

ДОПУСТИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В стартовой и финишной позициях конструкция робота не должна превышать габаритов: 300x300x300мм (Во время заезда робот может изменять габариты). 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.

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.