Мобильная робототехника

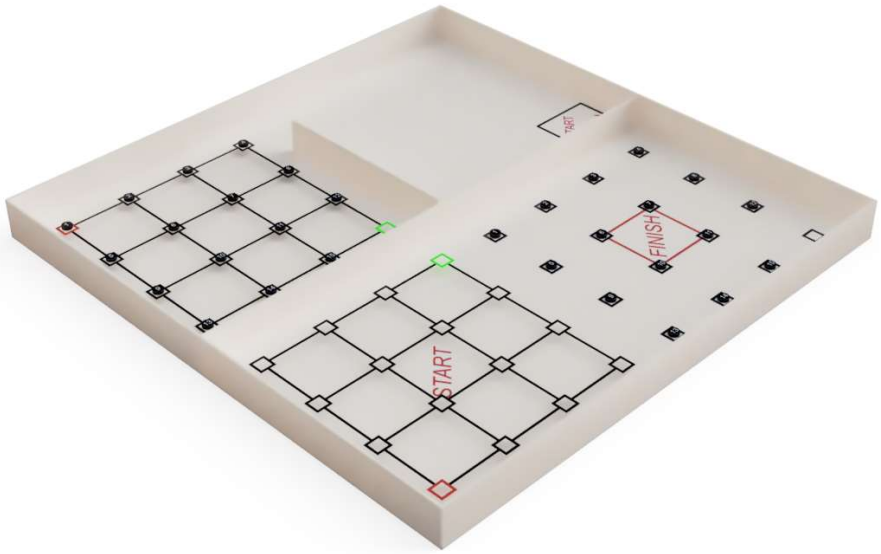
Информация для конкурсантов

Содержание

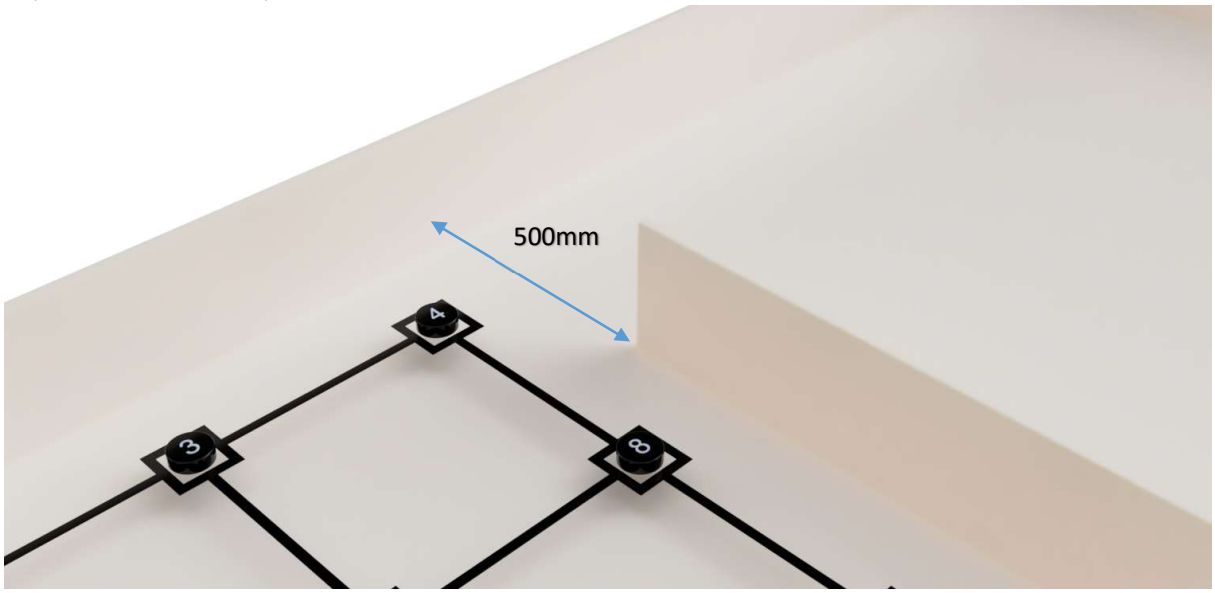
СОДЕРЖАНИЕ **2**
1 ВВЕДЕНИЕ **3**
2 ОПИСАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ **5**
3 СРЕДА ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ ЧЕМПИОНАТА **9**
4 КОМПЬЮТЕРЫ/ИНСТРУМЕНТЫ, РАСПОЛАГАЮЩИЕСЯ В КОНКУРСНОМ ПРОСТРАНСТВЕ КОНКУРСАНТА..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
5 ФОРМАТЫ РАБОТЫ С РОБОТОМ ..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
6 **ОПИСАНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ МОДУЛЯ «C»**……..**Ошибка! Закладка не определена.**
7 ОПИСАНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ МОДУЛЯ «E» **18**
8 ОПИСАНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ МОДУЛЯ «F» **20**
9 ОЦЕНКА ВРЕМЕНИ **22**
10 ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ **23**
11 ОЦЕНКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ **27**
12 30 % ИЗМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОЕКТА ……..**29**

ВВЕДЕНИЕ

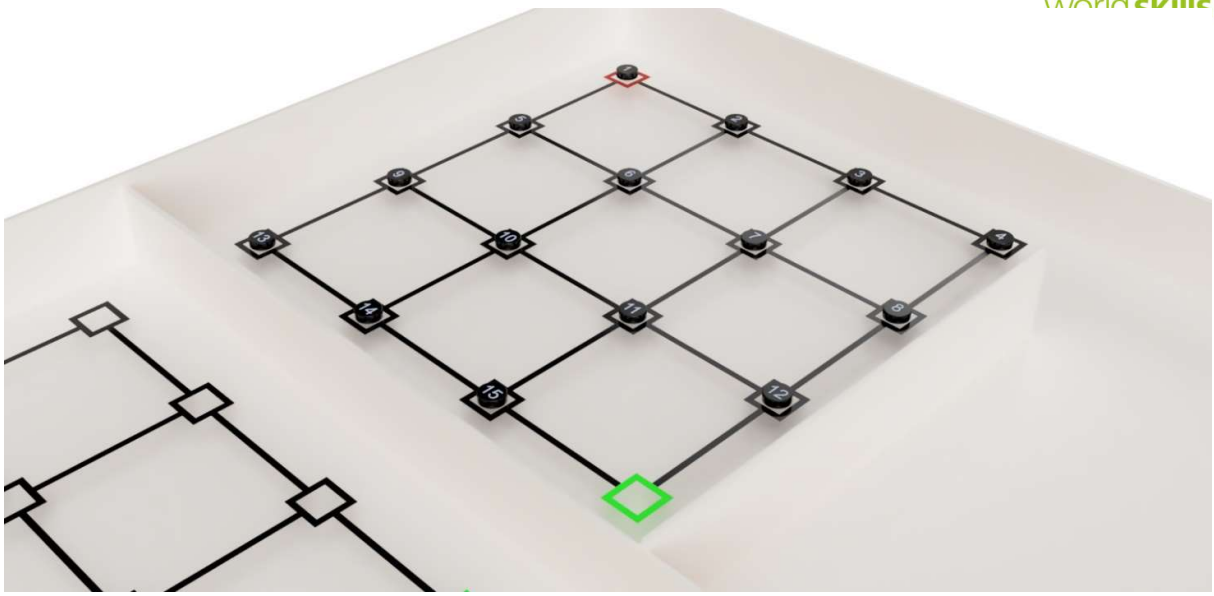
В текущем конкурсном задании конкурсантам предлагается решить задачу с передачей данных между двумя роботами. Для проверки качества передачи информации между двумя роботами конкурсантам предлагается выполнить конкурсное задание, которое предполагает наличие двух роботов у одной команды. Два робота будут передвигаться по разным частям поля и их маршруты не будут пересекаться.



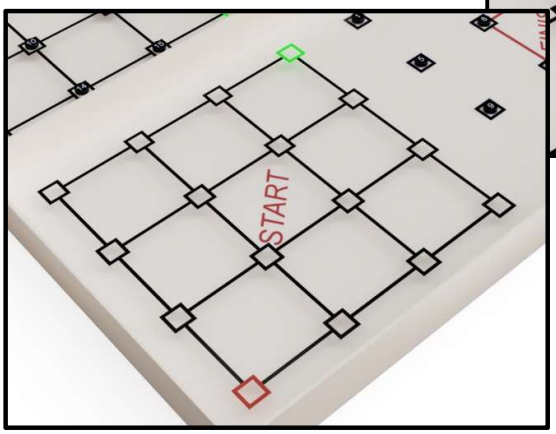
Каждый робот должен помещаться в параллелепипед размерами 500 * 500 * 600мм чтобы свободно перемещаться по застроенной площадке.



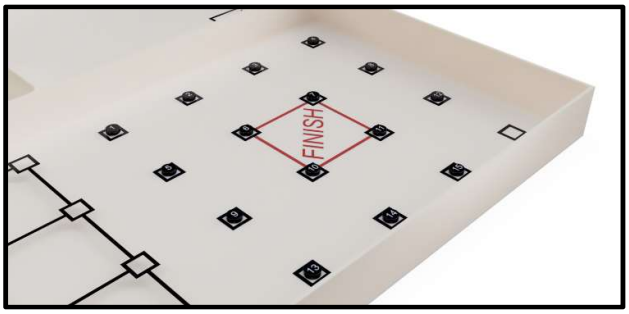
Один из роботов должен иметь возможность считывать номера шайб, которые разложены на полу в рамках специальной разметки и передавать информацию об их месторасположении второму роботу.



Второй робот должен иметь возможность перемещаться по поверхности поля и перемещать шайбы из зоны хранения в зону расположения шайб, аналогичную той, что расположена на первой половине поля, и принимая данные от первого робота расставлять шайбы в том же порядке что и на первой половине поля.

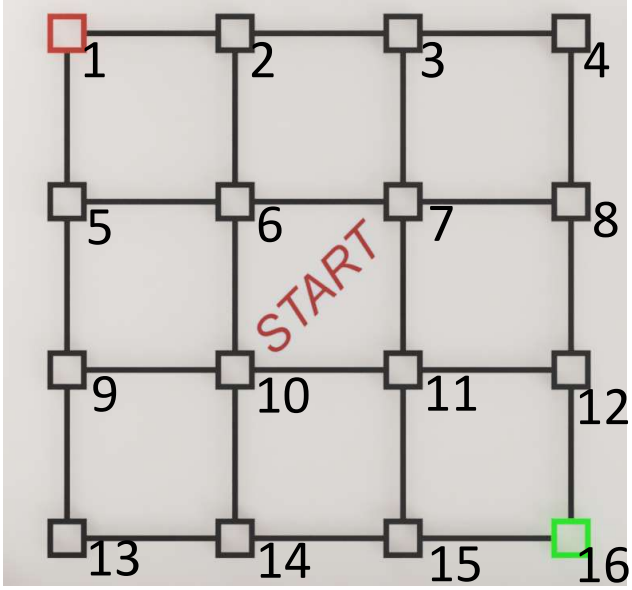


Зона расположения шайб



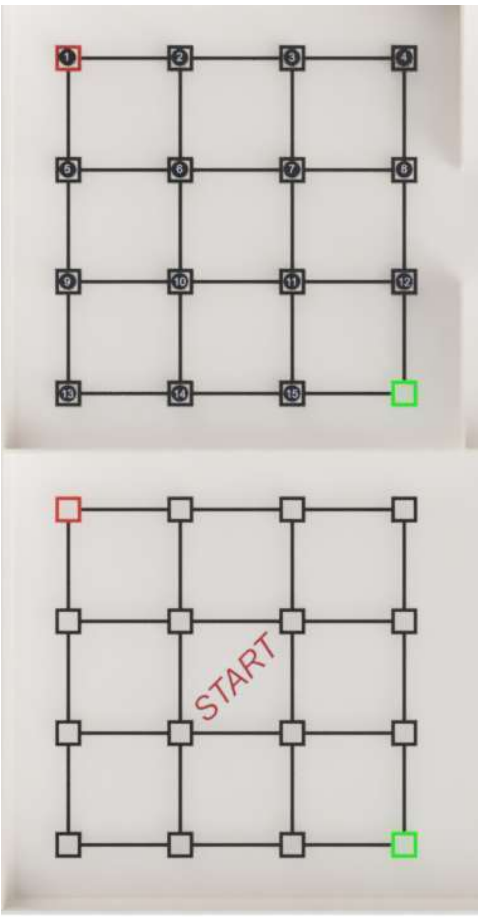
Зона хранения шайб

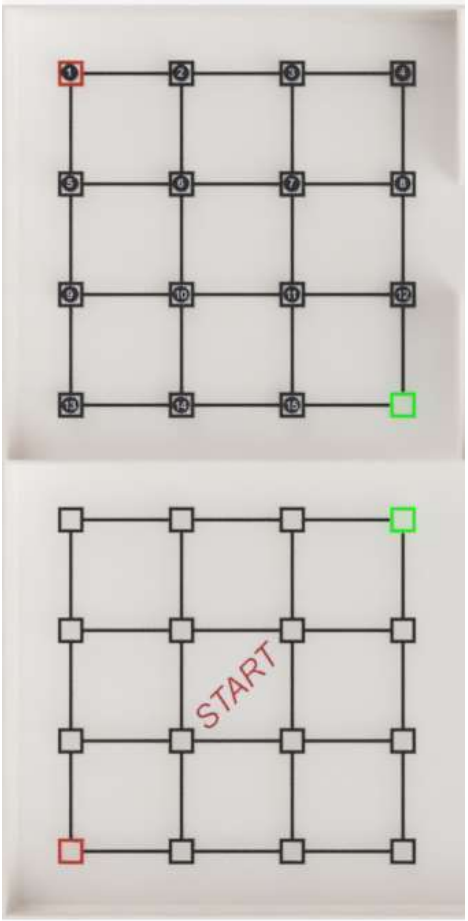
Описание элементов конкурсного задания



В сетке, в которой роботы должны считать номера шайб и в сетке в которой их нужно расположить присутствуют две ячейки, обозначенные красным и зелёным цветом. Эти ячейки обозначают начало отсчета координат в этой ячейке. Так – красная ячека - это ячеййка с номером 1, а зелёная ячека – ячейка с номером 16(ячейки нумеруются по горизонтали).

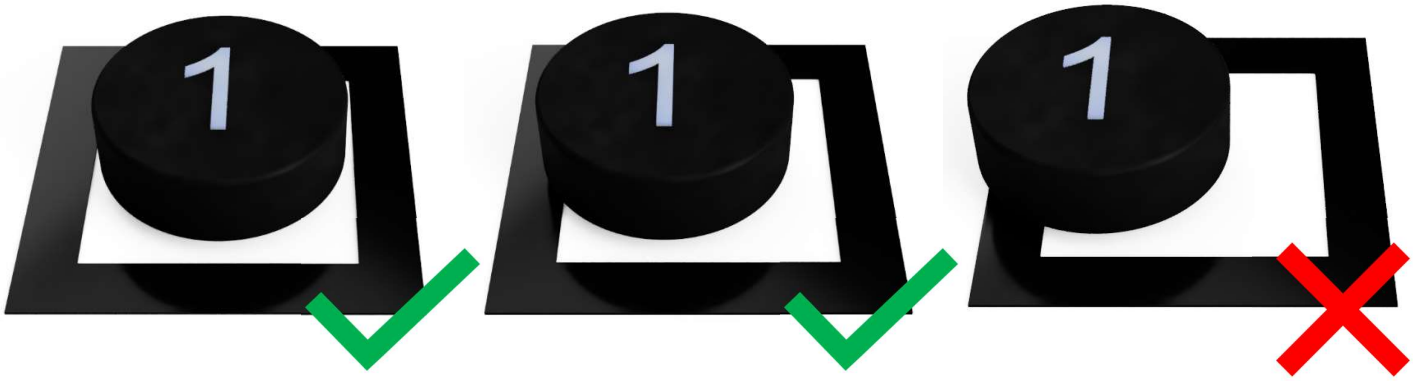
Сетка, в котрой второй робот должен расположить шайбы полностью идентична сетке на первой половине поля. Нумерация ячеек в ней совпадает. Так же возможен вариант что сетки будут расположенны не семетрично, а с поворотом как показанно на рисунке, при этом нумерация будет идти так же от красного квадрата.



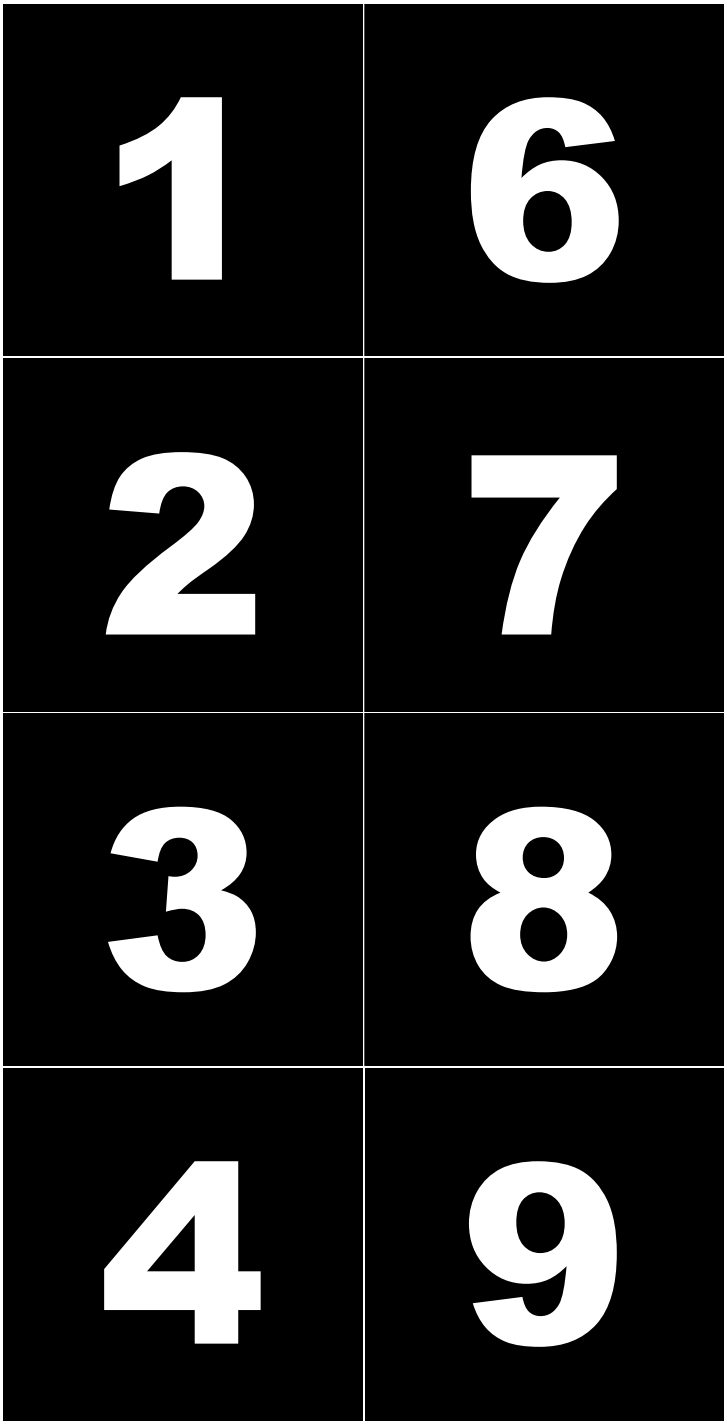


Объект, который робот должен будет перемещать - представлен в виде хоккейной шайбы толщиной 2,54 см (1 дюйм), диаметром 7,62 см (3 дюйма) и весом 156—170 граммов с нанесённым на неё индивидуальным номером (от 1 до 15). Так как шайб 15, а ячеек под них 16, команды должны быть готовы что одна из ячеек будет пустой, и в неё ставить шайбу не нужно.

Шайба считается расположенной в ячейке если её края не выходят за внешние рамки ячейки!



Цифры, обозначающие номер шайбы, будут представлены в виде белых цифр на чёрном фоне шрифтом Arial Black и 100-м мером. Примеры паттернов этих цифр представлены ниже. Данные цифры будут приклеены с одной стороны шайбы и будут направлены вверх.



5	10
11	14
12	15
13	

Среда для ОЦЕНКИ выполнения конкурсных заданий чемпионата

- Прочный гладкий твердый пол белого цвета рабочей среды для одной команды (площадки) создается путем выполнения следующих операций:
  - Разрезание соединений на шкантах вдоль двух сторон центральных белых плит МДФ размером 2000 x 2000 x 19 мм и одной стороны концевых белых плит МДФ.
  - Укладка четырех плит МДФ на пол.
  - Вставка стыковых накладок из фанеры.
  - Сдвигание плит вместе.
  - Высота стенок поля 25см.

Выше на рисунке показано пространство для одной базовой команды, включая среду выполнения конкурсного задания для использования одной командой.

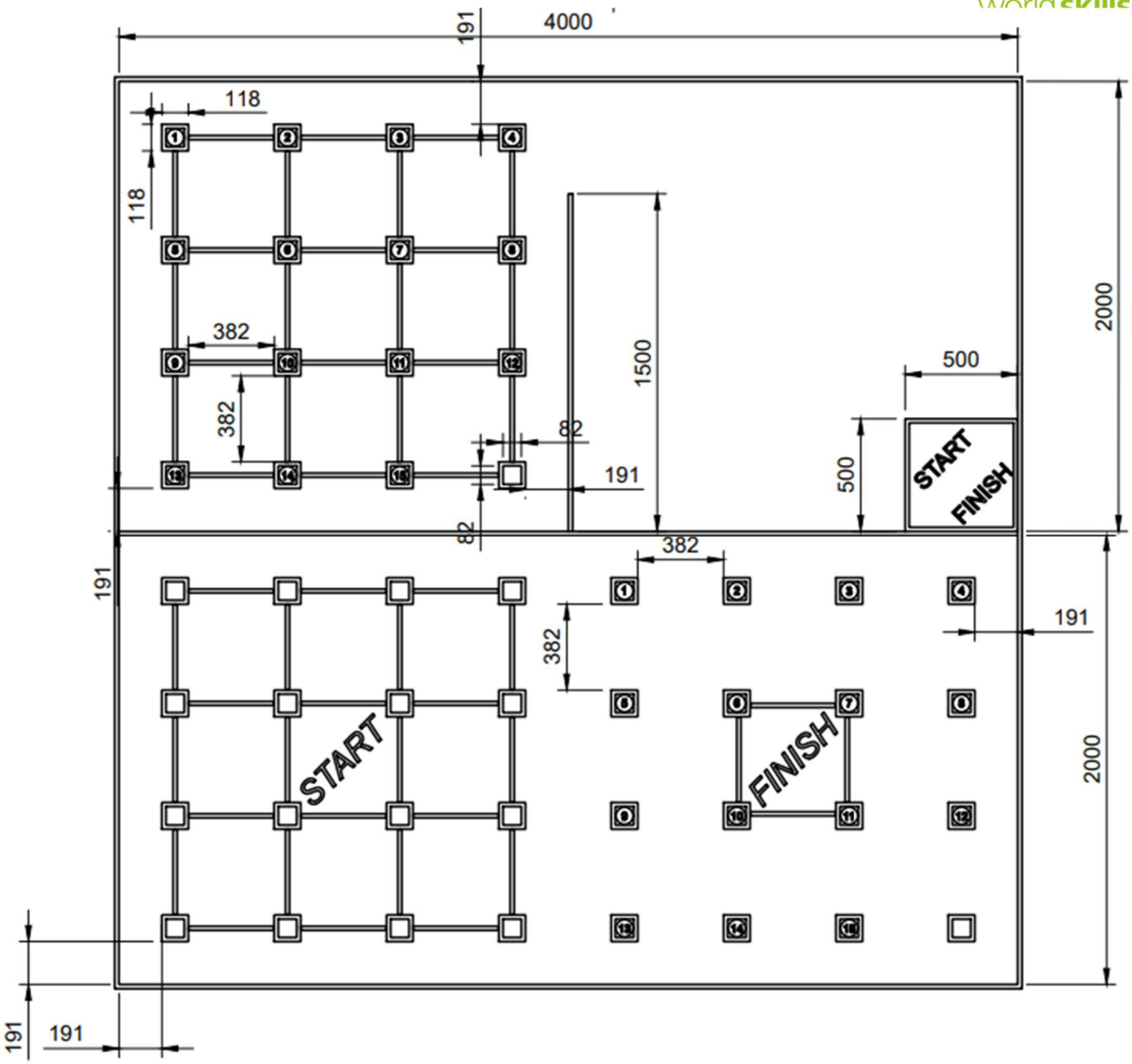


Схема застройки поля

Компьютеры/инструменты, располагающиеся в конкурсном пространстве конкурсанта

- В конкурсном пространстве команды могут иметь **не более** двух переносных компьютеров.
- В конкурсном пространстве команды могут использовать **не более** двух USB флэш-накопителей.
- Конкурсанты **ДОЛЖНЫ ВНЕСТИ** свои переносные компьютеры и USB флэш-накопители в конкурсное пространство в день ознакомления (С-2), и эти элементы оборудования **НЕ ДОЛЖНЫ ни на какое время ПОКИДАТЬ** пределы конкурсного пространства вплоть до окончания конкурсного дня № 3.
- Конкурсантам **НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ** приносить в конкурсное пространство сотовые/мобильные телефоны, планшеты или иные телекоммуникационные устройства.
- Конкурсантам **НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ** иметь доступ в Интернет, пока они находится в пространстве чемпионата.
- Конкурсантам **разрешается ИСПОЛЬЗОВАТЬ** программные файлы, которые они создали во время подготовки к выполнению своих конкурсных заданий.
- Как указано в Техническом описании: конкурсанты могут принести ящик для инструментов объемом не более 1 кубического метра.

  ПРИМЕЧАНИЕ: это ограничение максимального размера. Командам рекомендуется приносить инструментальные ящики, размеры которых существенно меньше этой величины.

  ПРИМЕЧАНИЕ: при расчете «Размера инструментального ящика» робот конкурсанта **ВКЛЮЧАЕТСЯ** в расчет.
- Как указано в Техническом описании: команды могут принести мелкие инструменты для сборки и обслуживания своего Мобильного робототехнического комплекса, даже если эти инструменты отсутствуют в Инфраструктурном листе.

  Например: отвертки, набор гаечных ключей, плоскогубцы, кусачки и т. д.

  ПРИМЕЧАНИЕ: конкурсантам на назначенных производственных рабочих станциях разрешается иметь следующие «Электроинструменты»: устройства для зарядки аккумуляторов и аккумуляторные шуруповерты.

  ПРИМЕЧАНИЕ: командам в своем назначенном рабочем пространстве НЕ разрешается иметь электроинструменты, предназначенные для удаления материала (ножовка, дрель, точильный станок) или оборудование для пайки.

  ПРИМЕЧАНИЕ: необходимо предусмотреть совместно используемое безопасное помещение и инструменты, необходимые для использования безопасного помещения, которые позволят конкурсантам безопасным образом осуществлять операции по удалению материала или работы по пайке, выполнение которых может им понадобиться на рабочей площадке.

- Как указано в Техническом описании: самодельные инструменты и (или) инструменты, которые дают командам существенное преимущество перед другими командами, может быть удалено по решению экспертов.

Форматы работы с роботом

Телеуправление. Изображение, отправляемое на монитор, должно поступать с камеры на роботе, которая функционирует независимо от системы управления MyRIO/Labview или VMX. В случае возникновения неисправных проблем с качеством соединения с FPV систему у команд 50% + 1 от общего количества, проводится телеуправление с прямой видимостью

Камера FPV2

USB Ethernet Hub

Автономное. Выполнение задание осуществляется без участия оператора в процессе движения и выполнения манипуляций над объектами робота

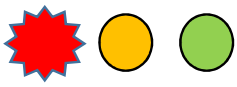
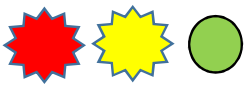
Секретное задание подразумевает наличие у конкурсантов навыков к самостоятельному выполнению простого задания за определённое время.

Конкурсанты должны принять участие в выполнении трех оцениваемых конкурсных заданий в течение конкурсного дня. Модуль разделяться на субкритерии С1, С2, С3:

Выполнение С1 (Автономный заезд):

Робот способный считывать номера шайб помещается в зону старта. В одну из ячеек разметки определённую случайным образом помещается шайба с номером «1». Робот должен переместиться в зону с разметкой, и перемещаясь по ней найти указанную шайбу, остановиться и показать индикацией что искомая шайба найдена (индикация должна непрерывно гореть в течении трёх секунд, робот при этом НЕ двигается), после чего переместиться обратно в зону старта. Трогать робота во время выполнения задания ЗАПРЕЩЕНО, иначе последует остановка сдачи оценка выполненной работы.

На протяжении выполнения конкурсного задания робот должен сообщать находящимся вокруг людям о текущем состоянии выполнения задачи посредством световой индикации. Ожидается, что участники расположат индикационные лампы таким образом, что их будет хорошо видно с любой стороны соревновательного поля.

Робот не движется и ожидает нажатия кнопки старта для выполнения задачи (находится на поле безопасно)	Робот выполняет задачу (находится на поле опасно)	Робот нашел искомую шайбу, при этом задача еще выполняется (находится на поле опасно)	Робот завершил выполнение задачи (находится на поле безопасно)
			

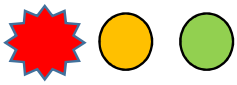
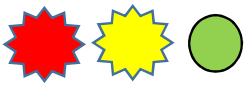
Описание индикации

Состояние лампы	Красная лампа не горит	Красная лампа горит	Желтая лампа не горит	Желтая лампа горит	Зелёная лампа не горит	Зелёная лампа горит
Условное обозначение						

Выполнение С2 (Автономный заезд):

Робот способный перемещать шайбы по поверхности поля помещается в зону старта. Случайным образом определяется номер ячейки, в которую робот должен поместить шайбу с номером «1». Робот должен переместится из зоны старта к шайбе с номером «1», и переместить эту шайбу в указанную ячейку, после перемещения шайбы в нужную зону робот должен сообщить по средствам световой индикации что он выполнил перемещение шайбы на протяжении 3х секунд (в это время робот НЕ должен двигаться). После этого робот должен вернуться в зону старта. Трогать робота во время выполнения задания ЗАПРЕЩЕНО, иначе последует остановка сдачи оценка выполненной работы.

На протяжении выполнения конкурсного задания робот должен сообщать находящимся вокруг людям о текущем состоянии выполнения задачи посредством световой индикации. Ожидается, что участники расположат индикационные лампы таким образом, что их будет хорошо видно с любой стороны соревновательного поля.

Робот не движется и ожидает нажатия кнопки старта для выполнения задачи (находится на поле безопасно)	Робот выполняет задачу (находится на поле опасно)	Робот поместил шайбу «1» в нужную ячейку, при этом задача еще выполняется (находится на поле опасно)	Робот завершил выполнение задачи (находится на поле безопасно)
			

Описание индикации

Состояние лампы	Красная лампа не горит	Красная лампа горит	Желтая лампа не горит	Желтая лампа горит	Зелёная лампа не горит	Зелёная лампа горит
Условное обозначение						

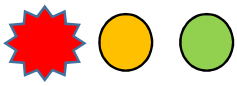
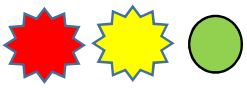
Выполнение С3 (Телеуправление БЕЗ прямой видимости):

Оба робота помещаются в зону старта. Случайным образом определяется номер ячейки, в Которую на первой половине поля помещается шайба с номером «1». Вторая шайба с номером «1» помещается в исходную зону во второй половине поля.

Робот способный считывать номера шайб перемещается в зону расположения шайб определяет ячейку, в которой находится шайба. Робот сообщает об этом 3х секундной индикацией и участник управляющий роботом передаёт информацию о номере ячейки напарнику (участник может сообщить о месторасположении шайбы ТОЛЬКО во время индикации). После этого первый робот возвращается в зону старта.

Второй робот должен переместится из зоны старта к шайбе с номером «1», и переместить эту шайбу в указанную ячейку, после перемещения шайбы в нужную зону робот должен сообщить по средствам световой индикации что он выполнил перемещение шайбы на протяжении 3х секунд (в это время робот НЕ должен двигаться). После этого робот должен вернуться в зону старта. Трогать роботов во время выполнения задания ЗАПРЕЩЕНО, иначе последует остановка сдачи оценка выполненной работы.

На протяжении выполнения конкурсного задания робот должен сообщать находящимся вокруг людям о текущем состоянии выполнения задачи посредством световой индикации. Ожидается, что участники расположат индикационные лампы таким образом, что их будет хорошо видно с любой стороны соревновательного поля.

Робот не движется и ожидает нажатия кнопки старта для выполнения задачи (находится на поле безопасно)	Робот выполняет задачу (находится на поле опасно)	Робот поместил шайбу «1» в нужную ячейку / робот нашел искомую шайбу, при этом задача еще выполняется (находится на поле опасно)	Робот завершил выполнение задачи (находится на поле безопасно)
			

Описание индикации

Состояние лампы	Красная лампа не горит	Красная лампа горит	Желтая лампа не горит	Желтая лампа горит	Зелёная лампа не горит	Зелёная лампа горит
Условное обозначение						

Примечание к модулю:

1) Задача считается выполненной, когда оба робота находятся в позиции финиша, и все шайбы расположены правильно.
2) В данном заезде учитывается время выполнения задания.
3) Участникам разрешена коммуникация.
4) Запрещено использовать изображение с USB камеры

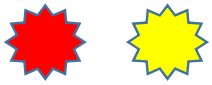
ОПИСАНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ МОДУЛЯ «Е»

Конкурсанты должны принять участие в выполнении двух оцениваемых конкурсных заданий в течение конкурсного дня. Модуль разделяться на субкритерии Е1, Е2:

Выполнение Е1(Телеуправление БЕЗ прямой видимости):

Робот способный перемещать шайбы устанавливается в зону старта. Проводится жеребьёвка расположения шайб в ячейках. После начала заезда задача робота под управлением конкурсанта составить в ячейки шайбы на втором поле согласно жеребьёвке, проведенной до этого. На выполнение задания отводится 10 минут. По истечении этого времени дальнейшие действия робота оцениваться НЕ будут. Трогать робота во время выполнения задания ЗАПРЕЩЕНО, иначе последует остановка сдачи оценка выполненной работы.

На протяжении выполнения конкурсного задания робот должен сообщать находящимся вокруг людям о текущем состоянии выполнения задачи посредством световой индикации. Ожидается, что участники расположат индикационные лампы таким образом, что их будет хорошо видно с любой стороны соревновательного поля.

Робот не движется и ожидает нажатия кнопки старта для выполнения задачи (находится на поле безопасно)	Робот выполняет задачу (находится на поле опасно)	Робот завершил выполнение задачи (находится на поле безопасно)
		

Описание индикации

Состояние лампы	Красная лампа не горит	Красная лампа горит	Желтая лампа не горит	Желтая лампа горит
Условное обозначение				

Примечание к модулю:

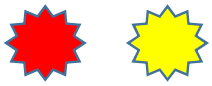
1)Задача считается выполненной, когда робот находится в позиции финиша, и все шайбы расположены правильно.

2) В данном заезде учитывается время выполнения задания.
3) Участникам разрешена коммуникация.
4) Разрешается манипулировать несколькими шайбами одновременно
5) Запрещено использовать изображение с USB камеры

Выполнение E2 (Автономное выполнение):

Робот способный перемещать шайбы устанавливается в зону старта. Проводится жеребьёвка расположения шайб в ячейках. После начала заезда задача робота в автономном режиме составить в ячейки шайбы на втором поле согласно жеребьёвке, проведенной до этого. На выполнение задания отводится 10 минут. По истечении этого времени дальнейшие действия робота оцениваться НЕ будут. Трогать робота во время выполнения задания ЗАПРЕЩЕНО, иначе последует остановка сдачи оценка выполненной работы.

На протяжении выполнения конкурсного задания робот должен сообщать находящимся вокруг людям о текущем состоянии выполнения задачи посредством световой индикации. Ожидается, что участники расположат индикационные лампы таким образом, что их будет хорошо видно с любой стороны соревновательного поля.

Робот не движется и ожидает нажатия кнопки старта для выполнения задачи (находится на поле безопасно)	Робот выполняет задачу (находится на поле опасно)	Робот завершил выполнение задачи (находится на поле безопасно)
		

Описание индикации

Состояние лампы	Красная лампа не горит	Красная лампа горит	Желтая лампа не горит	Желтая лампа горит
Условное обозначение				

Примечание к модулю:

1) Задача считается выполненной, когда робот находится в позиции финиша, и все шайбы расположены правильно.

2)В данном заезде учитывается время выполнения задания.

3) Разрешается манипулировать несколькими шайбами одновременно

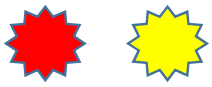
ОПИСАНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ МОДУЛЯ «F»

Конкурсанты должны принять участие в выполнении двух оцениваемых конкурсных заданий в течение конкурсного дня. Модуль разделяться на субкритерии F1, F2, F3, F4:

Выполнение F1, F2 (Телеуправление БЕЗ прямой видимости):

Оба робота помещаются в зоны старта. Проводится жеребьёвка расположения шайб в ячейках, и они расставляются на первом поле. После начала заезда задача роботов в режиме телеуправления составить в ячейки шайбы на втором поле так же, как на первом поле. На выполнение задания отводится 10 минут. По истечении этого времени дальнейшие действия робота оцениваться НЕ будут. Трогать робота во время выполнения задания ЗАПРЕЩЕНО, иначе последует остановка сдачи оценка выполненной работы.

На протяжении выполнения конкурсного задания робот должен сообщать находящимся вокруг людям о текущем состоянии выполнения задачи посредством световой индикации. Ожидается, что участники расположат индикационные лампы таким образом, что их будет хорошо видно с любой стороны соревновательного поля.

Робот не движется и ожидает нажатия кнопки старта для выполнения задачи (находится на поле безопасно)	Робот выполняет задачу (находится на поле опасно)	Робот завершил выполнение задачи (находится на поле безопасно)
		

Описание индикации

Состояние лампы	Красная лампа не горит	Красная лампа горит	Желтая лампа не горит	Желтая лампа горит
Условное обозначение				

Примечание к модулю:

1)Задача считается выполненной, когда оба робота находятся в позиции финиша, и все шайбы расположены правильно.

2)В данном заезде учитывается время выполнения задания.

3)Участникам разрешена коммуникация.

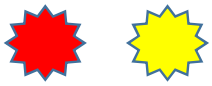
4)Разрешается манипулировать несколькими шайбами одновременно

5) Запрещено использовать изображение с USB камеры

Выполнение F3, F4 (Автономный заезд):

Оба робота помещаются в зоны старта. Проводится жеребьёвка расположения шайб в ячейках, и они расставляются на первом поле. После начала заезда задача роботов в автономном режиме составить в ячейки шайбы на втором поле так же, как на первом поле. На выполнение задания отводится 10 минут. По истечении этого времени дальнейшие действия робота оцениваться НЕ будут. Трогать робота во время выполнения задания ЗАПРЕЩЕНО, иначе последует остановка сдачи оценка выполненной работы.

На протяжении выполнения конкурсного задания робот должен сообщать находящимся вокруг людям о текущем состоянии выполнения задачи посредством световой индикации. Ожидается, что участники расположат индикационные лампы таким образом, что их будет хорошо видно с любой стороны соревновательного поля.

Робот не движется и ожидает нажатия кнопки старта для выполнения задачи (находится на поле безопасно)	Робот выполняет задачу (находится на поле опасно)	Робот завершил выполнение задачи (находится на поле безопасно)
		

Описание индикации

Состояние лампы	Красная лампа не горит	Красная лампа горит	Желтая лампа не горит	Желтая лампа горит
Условное обозначение				

Примечание к модулю:

1)Задача считается выполненной, когда оба робота находятся в позиции финиша, и все шайбы расположены правильно.

2)В данном заезде учитывается время выполнения задания.

3)Разрешается манипулировать несколькими шайбами одновременно

Оценка времени

Некоторые из заездов предполагают оценку времени, за которое поставленная задача была выполнена. 7. Время учитывается ТОЛЬКО при выполнения всего задания (все доставлено верно и время менее 600 секунд)

Отметки времени должны отсчитываться на основании процедуры сравнения расчета процентных долей оценки в рамках CIS (информационной системы Чемпионата) с использованием следующей формулы:
Отметка = [1 – {(время команды – время самой быстрой команды) / (максимальное время – время самой быстрой команды)}] * макс. отметка.

ПРИМЕР расчета отметки времени при выполнении непрерывного задания в автономном режиме • Максимальная отметка времени для одиночного оцениваемого прогона задания составляет 0,75 балла. • Командам, которые не выполнили полностью весь оцениваемый прогон задания, будет присуждена отметка времени выполнения задания, равная 600 секундам, для целей расчета отметок.				ПРИМЕР расчета отметки времени при выполнении непрерывного задания в режиме телеуправления • Максимальная отметка времени для одиночного оцениваемого прогона задания составляет 0,75 балла. • Командам, которые не выполнили полностью весь оцениваемый прогон задания, будет присуждена отметка времени выполнения задания, равная 360 секундам, для целей расчета отметок.			
	Время выполнения задания, выраженное общим количеством секунд	Формула для расчета отметки времени при выполнении непрерывного задания в автономном режиме имеет вид: Отметка времени = (1 – ((время команды – время самой быстрой команды) / (максимальное время – время самой быстрой команды))) * макс. отметка	Присужденные отметки времени		Время выполнения задания, выраженное общим количеством секунд	Формула для расчета отметки времени при выполнении непрерывного задания в автономном режиме имеет вид: Отметка времени = (1 – ((время команды – время самой быстрой команды) / (максимальное время – время самой быстрой команды))) * макс. отметка	Присужденные отметки времени
Команда A	490 с	(1 - ((490 - 405) / (600 - 405))) * 0,75 = (1 - (85 / 195) * 0,75 = (1 - 0,44) * 0,75 = 0,56 * 0,75	0,42 балла	Команда A	240 с	(1 - ((240 - 220) / (360 - 220))) * 0,75 = (1 - (20 / 140) * 0,75 = (1 - 0,14) * 0,75 = 0,86 * 0,75	0,65 балла
Команда B	535 с	(1 - ((535 - 405) / (600 - 405))) * 0,75 = (1 - (130 / 195) * 0,75 = (1 - 0,65) * 0,75 = 0,35 * 0,75	0,26 балла	Команда B	290 с	(1 - ((290 - 220) / (360 - 220))) * 0,75 = (1 - (70 / 140) * 0,75 = (1 - 0,5) * 0,75 = 0,5 * 0,75	0,38 балла
Команда C	600 с	(1 - ((600 - 405) / (600 - 405))) * 0,75 = (1 - (195 / 195) * 0,75 = (1 - 1) * 0,75 = 0,0 * 0,75	0,0 балла	Команда C	220 с	(1 - ((220 - 220) / (360 - 220))) * 0,75 = (1 - (0 / 140) * 0,75 = (1 - 0) * 0,75 = 1,0 * 0,75	0,75 балла
Команда D	405 с	(1 - ((405 - 405) / (600 - 405))) * 0,75 = (1 - (0 / 195) * 0,75 = (1 - 0,0) * 0,75 = 1 * 0,75	0,75 балла	Команда D	310 с	(1 - ((310 - 220) / (360 - 220))) * 0,75 = (1 - (90 / 140) * 0,75 = (1 - 0,64) * 0,75 = 0,36 * 0,75	0,27 балла
Команда E	585 с	(1 - ((585 - 405) / (600 - 405))) * 0,75 = (1 - (180 / 195) * 0,75 = (1 - 0,92) * 0,75 = 0,08 * 0,75	0,06 балла	Команда E	360 с	(1 - ((360 - 220) / (360 - 220))) * 0,75 = (1 - (140 / 140) * 0,75 = (1 - 1) * 0,75 = 0,0 * 0,75	0,0 балла

Общая схема оценивания

Все выполнения конкурсантом оцениваемых конкурсных заданий должны осуществляться с соблюдением руководящих указаний компании WorldSkills по компьютерным информационным системам (CIS).

Все выполнения конкурсных заданий, за которые присуждаются баллы, в течение трёх конкурсных дней должны в целом образовать 100 баллов.

НИ один отдельный оцениваемый аспект не должен получать больше 2 баллов.

Время, затраченное на выполнение назначенного конкурсного задания, **должно служить фактором оценки**, когда ожидаемые рабочие характеристики при выполнении оцениваемого конкурсного задания являются одинаковыми для ВСЕХ конкурсантов.

Общая схема присуждения баллов основана непосредственно на положениях раздела 2.2 Спецификации стандартов WorldSkills.

- Секретное задание Значение 10 баллов
- Представление проекта Значение 10 баллов
- Базовые действия Значение 15 баллов
- Сборка робота Значение 10 баллов
- Программирование, тестирование и регулировка Значение 15 баллов
- Проверка эксплуатационных характеристик и ввод в эксплуатацию Значение 40 баллов

Процесс оценивания продолжается в течение всего дня и осуществляется группой, состоящей из 3 экспертов.

Межличностные отношения и секретное задание (модуль А):

Секретное задание выполняется в последний день после выполнения всех известных заданий.

Секретное задание составляется оценивающими экспертами во время чемпионата на основе конкурсного поля. Участникам необходимо за установленное время написать код программы для автономного выполнения поставленной задачи. Формат не включает в себя оперирование хватом, роботу необходимо проехать некоторый маршрут в соответствии сигналами.

Успешное выполнение засчитывается только в том случае, если робот смог выполнить поставленную задачу не нарушив конструктив поля, выполнил работу в соответствии с техническим заданием, которое будет выдано в день выполнения, уложился в отведенное время для написания кода программы.

Представление проекта (модуль В):

- Технический журнал по мобильной робототехнике конкурсантов

Судейская оценка определяется решением жюри, состоящим из 3 экспертов, при этом каждый из них присуждает оценку в диапазоне от 0 до 3 включительно. Затем в информационной системе Чемпионата (CIS) используется среднее значение из этих трех оценок для вычисления числа баллов, которое присуждается конкурсанту.

Пример:

1-й эксперт присудил 1 балл, 2-й эксперт присудил 2 балла, и 3-й эксперт присудил 2 балла.

В системе CIS производится расчет и присуждается 5/9 x 1,25 = 0,694 балла.

Во время выполнения работ по подготовке к чемпионату конкурсанты должны вести Журнал технического специалиста по мобильной робототехнике.

Предполагается, что **Журнал технического специалиста по мобильной робототехнике** должен включать в себя следующие разделы:

- Раздел технического журнала, посвященный каркасу / конструктивному исполнению = 2 балла.
- Раздел технического журнала, посвященный электропроводке = 2 балла.
- Раздел технического журнала, посвященный управлению движением = 2 балла.
- Раздел технического журнала, посвященный управлению объектом = 2 балла.
- Раздел технического журнала, посвященный программированию = 2 балла

Критерии оценки **Раздела технического журнала, посвященного каркасу / конструктивному исполнению.**

- Судейская оценка, равная 0 баллов, свидетельствует о непоследовательной организации содержания, отсутствии детальных данных и плохом качестве чертежей / схем. Основная стратегия выполнения каркаса/конструкций НЕ представлена очевидным образом в содержимом журнала.
- Судейская оценка, равная 1 баллу, свидетельствует о последовательной организации содержания, достаточном количестве детальных данных и приличном качестве чертежей/схем. Основная стратегия выполнения каркаса/конструкций представлена в журнале недостаточно наглядно.
- Судейская оценка, равная 2 баллам, свидетельствует о очень хорошей последовательной организации содержания, о более чем достаточном количестве детальных данных и хорошем качестве чертежей/схем. Основная стратегия выполнения каркаса/конструкций представлена очевидным образом в содержимом журнала.
- Судейская оценка, равная 3 баллам, свидетельствует об исключительно высокой степени последовательности организации содержания, о превосходном представлении детальных данных и об отличном качестве чертежей/схем. Основная стратегия выполнения каркаса/конструкций исключительно наглядно представлена в содержимом журнала.

Критерии оценки **раздела технического журнала, посвященного электропроводке:**

- Судейская оценка, равная 0 баллов, свидетельствует о непоследовательной организации содержания, отсутствии детальных данных и плохом качестве общих схем/ принципиальных схем. Соответствие отраслевым стандартам на проводку НЕ очевидно из содержимого журнала.
- Судейская оценка, равная 1 баллу, свидетельствует о последовательной организации содержания, достаточном количестве детальных данных и приличном качестве общих схем/ принципиальных схем. Соответствие отраслевым стандартам на проводку достаточно очевидно из содержимого журнала.
- Судейская оценка, равная 2 баллам, свидетельствует о очень хорошей последовательной организации содержания, о более чем достаточном количестве детальных данных и хорошем качестве общих схем/ принципиальных схем. Соответствие отраслевым стандартам на проводку весьма очевидно из содержимого журнала.
- Судейская оценка, равная 3 баллам, свидетельствует об исключительно высокой степени последовательности организации содержания, о превосходном представлении детальных данных и об отличном качестве общих схем/ принципиальных схем. Соответствие отраслевым стандартам на проводку исключительно очевидно из содержимого журнала.

Критерии оценки **раздела технического журнала, посвященного управлению движением:**

- Судейская оценка, равная 0 баллов, свидетельствует о непоследовательной организации содержания, отсутствии детальных данных и плохом качестве чертежей/схем. Основная стратегия и функциональные элементы, на которых

основана система управления мобильностью НЕ представлена очевидным образом журнале.

- Судейская оценка, равная 1 баллу, свидетельствует о последовательной организации содержания, достаточном количестве детальных данных и приличном качестве чертежей/схем. Основная стратегия и функциональные элементы, на которых основана система управления мобильностью, достаточно очевидны в журнале.
- Судейская оценка, равная 2 баллам, свидетельствует о очень хорошей последовательной организации содержания, о более чем достаточном количестве детальных данных и хорошем качестве чертежей/схем. Основная стратегия и функциональные элементы, на которых основана система управления мобильностью, более чем очевидны в журнале.
- Судейская оценка, равная 3 баллам, свидетельствует об исключительно высокой степени последовательности организации содержания, о превосходном представлении детальных данных и об отличном качестве чертежей/схем. Основная стратегия и функциональные элементы, на которых основана система управления мобильностью, представлены исключительно очевидным образом в журнале.

Критерии оценки **раздела технического журнала, посвященного управлению объектом:**

- Судейская оценка, равная 0 баллов, свидетельствует о непоследовательной организации содержания, отсутствии детальных данных и плохом качестве чертежей/схем. Основная стратегия и функциональные элементы, на которых основана система работы с объектами, НЕ представлены очевидным образом в журнале.
- Судейская оценка, равная 1 баллу, свидетельствует о последовательной организации содержания, достаточном количестве детальных данных и приличном качестве чертежей/схем. Основная стратегия и функциональные элементы, на которых основана система управления объектами, достаточно очевидны в журнале.
- Судейская оценка, равная 2 баллам, свидетельствует о очень хорошей последовательной организации содержания, о более чем достаточном количестве детальных данных и хорошем качестве чертежей/схем. Основная стратегия и функциональные элементы, на которых основана система управления объектам, более чем очевидны в журнале.
- Судейская оценка, равная 3 баллам, свидетельствует об исключительно высокой степени последовательности организации содержания, о превосходном представлении детальных данных и об отличном качестве чертежей/схем. Основная стратегия и функциональные элементы, на которых основана система управления объектами, представлены в журнале исключительно очевидным образом.

Критерии оценки **раздела технического журнала, посвященного программированию:**

- Судейская оценка, равная 0 баллов, свидетельствует о непоследовательной организации содержания, отсутствии блок схем и примеров программного кода. Основной алгоритм программы и её элементы, на которых основана программа, НЕ представлены очевидным образом в журнале.
- Судейская оценка, равная 1 баллу, свидетельствует о последовательной организации содержания, достаточном количестве блок схем и примеров программного кода. Основной алгоритм программы и её элементы, на которых основана программа, достаточно очевидны в журнале.
- Судейская оценка, равная 2 баллам, свидетельствует о очень хорошей последовательной организации содержания, о более чем достаточном количестве блок схем и примеров программного кода. Основной алгоритм программы и её элементы, на которых основана программа, более чем очевидны в журнале.
- Судейская оценка, равная 3 баллам, свидетельствует об исключительно высокой степени последовательности организации содержания, о превосходном представлении блок схем и примеров программного кода. Основной алгоритм

программы и её элементы, на которых основана программа, представлены в журнале исключительно очевидным образом.

Базовые действия (модуль C):

Данный модуль включает в себя выполнение отдельных элементов конкурсного задания в режиме телеуправления и в автономном режиме

Оценка роботов (модуль D):

Оценка роботов будет производиться по следующим критериям:

- Каркас
- Система манипулирования объектами
- Электропроводка

Критерий, посвященный Каркасу:

- Судейская оценка, равная 0 баллов, свидетельствует о ненадлежащей сборке каркаса. Присутствуют плохо закреплённые элементы, элементы с повреждениями, плохо обработанные слесарные элементы.
- Судейская оценка, равная 1 баллу, свидетельствует о удовлетворительной сборке каркаса. Присутствуют плохо закрепленные элементы. Но повреждённых элементов или элементов с неудовлетворительной слесарной обработкой нет.
- Судейская оценка, равная 2 баллам, свидетельствует о очень хорошей сборке каркаса. Все детали хорошо закреплены, отсутствуют повреждённые или плохо обработанные детали.
- Судейская оценка, равная 3 баллам, свидетельствует об исключительно высоком качестве сборки каркаса. Помимо качественного крепления деталей и слесарной обработки присутствуют удачные конструкторские решения.

Критерий, посвященный Системе манипулирования объектами (СМО):

- Судейская оценка, равная 0 баллов, свидетельствует о ненадлежащей сборке СМО. Присутствуют плохо закреплённые элементы, элементы с повреждениями, плохо обработанные слесарные элементы.
- Судейская оценка, равная 1 баллу, свидетельствует о удовлетворительной сборке СМО. Присутствуют плохо закрепленные элементы. Но повреждённых элементов или элементов с неудовлетворительной слесарной обработкой нет.
- Судейская оценка, равная 2 баллам, свидетельствует о очень хорошей сборке СМО. Все детали хорошо закреплены, отсутствуют повреждённые или плохо обработанные детали.
- Судейская оценка, равная 3 баллам, свидетельствует об исключительно высоком качестве сборки СМО. Помимо качественного крепления деталей и слесарной обработки присутствуют удачные конструкторские решения.

Критерий, посвященный электропроводке:

- Судейская оценка, равная 0 баллов, свидетельствует о ненадлежащем качестве организации проводки. Присутствуют оголённые части проводов, места перегиба или места, в которых существует риск попадания проводки в движущиеся части, отсутствуют коннекторы, наконечники и маркировка.
- Судейская оценка, равная 1 баллу, свидетельствует о удовлетворительном качестве организации проводки. Отсутствуют оголённые части проводов, места перегиба или места, в которых существует риск попадания проводки в движущиеся части, отсутствуют коннекторы, наконечники и маркировка.

- Судейская оценка, равная 2 баллам, свидетельствует о очень хорошем качестве организации проводки. Отсутствуют оголённые части проводов, места перегиба или места, в которых существует риск попадания проводки в движущиеся части, применены коннекторы, наконечники и маркировка.
- Судейская оценка, равная 3 баллам, свидетельствует об исключительно высоком качестве организации проводки. Отсутствуют оголённые части проводов, места перегиба или места, в которых существует риск попадания проводки в движущиеся части, применены коннекторы, наконечники и маркировка. Так же применены удачные решения, способствующие более высокому качеству организации проводки.

Программирование, тестирование и регулировка (модуль E):
Включает в себя выполнение заезда в автономном режиме и в режиме телеуправления с заранее известным заказом.

Проверка эксплуатационных характеристик и ввод в эксплуатацию (модуль F):
Включает в себя выполнение заезда в автономном режиме и в режиме телеуправления с заранее неизвестным заказом

Оценка дополнительных элементов

Основной бюджет составляет комплект оборудования мобильной робототехники для чемпионата WorldSkills Mobile Robotics Collection Shanghai 2021 или WorldSkills Mobile Robotics Collection. Клиент надеется на то, что проект будет реализован в рамках бюджета.

Соблюдение рамок бюджета означает, что команда будет использовать только предоставленные компоненты с соответствующими эксплуатационными характеристиками и не будут использовать никаких дополнительных компонентов, связанных с эксплуатационными характеристиками.

- Основные элементы каркаса/конструкции робота должны быть изготовлены и смонтированы с использованием каналов поставок первичных элементов.
- **НЕОБХОДИМО** использовать поставляемое электронное оборудование.
- **НЕОБХОДИМО** использовать поставляемый контроллер телеуправления.
- Система **ДОЛЖНА** быть спроектирована с учетом использование устройства MyRIO или VMX в качестве главного устройства или устройства, предназначенного только для обработки данных.
- Командам **НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ** использовать в каком-либо виде гидравлическое или барометрическое давление.
- Команды **ДОЛЖНЫ** использовать предоставляемые аккумуляторные батареи.
- **ЗАПРЕЩЕНО** использовать микроконтроллер или одноплатный компьютер такие как Arduino / PIC / Raspberry(не в составе контроллера VMX) / и т. д.
- **ЗАПРЕЩЕНО** использовать дополнительные электронные компоненты (сервомоторы, моторы, датчики, драйверы, аккумуляторы, камеры)
- Конкурсантам **НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ** добавлять компоненты в качестве прямой замены / усовершенствования предоставленных компонентов
- В приведенном ниже списке представлены типы компонентов/элементов/деталей, которые можно добавлять к роботу и которые НЕ будут считаться дополнительными компонентами:

  Швеллер и системы трубок, профили, полученные выдавливанием, штамповкой или горячим прессованием / балки, угольники из листового металла, элементы соединения и сцепления, танковые протекторы, пластины и кронштейны, зажимные устройства, стойки и распорки, колеса / оси / ступицы колес, монтажные метизы, ремни и шкивы системы линейного скольжения, элементы крепежа, зубчатые колеса / звездочки / цепи, гофры, кабель каналы, проводка, стяжки, монтажные площадки, коннекторы, разъёмы, маркировочные элементы, предохранители, светодиоды, нажимные кнопки, концевые выключатели детали напечатанные на 3D принтере, полученные фрезеровкой, или лазерной резкой, крепления под электронные компоненты.

- **РАЗРЕШАЕТСЯ** установка на роботов маршрутизатора с возможностью одновременного подключения и раздачи в 5ГГц-вых сетях Keenetic Extra KN-1710 или аналога со следующими характеристиками: Двухдиапазонный интернет-центр с Wi-Fi AC1200, усилителями приема/передачи, управляемым коммутатором и многофункциональным портом USB. - Wi-Fi AC1200 2,4 + 5 ГГц с усилителями и высокоточными печатными антеннами 5 дБи. Установленный маршрутизатор не будет считаться дополнительным элементом

30 % изменение элементов проекта

- Компания WorldSkills требует, чтобы 30 % конкурсного задания было «заранее не известно конкурсантам».
- Различные физические свойства рабочей среды и целевых объектов определяют функциональные возможности, которые необходимы конкурсантам для интеграции в проектные решения.
- Это 30%-е изменение не включает в себя ввод новых физических свойств рабочей среды, требующих от конкурсантов интеграции совершенно новых функциональных возможностей в свои решения для робота.
- Элемент изменений мобильной робототехники на 30 % может включать в себя следующее:
  - В день Экспертов (С-2) будет определено положение сетки для позиционирования шайб, застройка поля (без изменений минимальной ширины проезда), цвет разметки, количество шайб, и т.д.
  - В рамках 30% изменений могут быть изменены цвета шайб и их нумерации, изменение изначального расположения шайб путём применения жеребьёвки их позиций и другие изменения не требующие вносить изменения в конструкцию робота.