Образовательная промышленная робототехника Dobot Magician

Регламент соревнований

RoboFest 2020 Dobot Competition

Москва 2020 г.

1.1. Состав команды

К участию допускаются команды, состоящие из трех участников:

1. Куратор команды (педагог).
2. Участник команды №1 (ученик).
3. Участник команды №2 (ученик).

Возраст учеников от 13 до 18 лет.

1.2. Перечень категорий

Команды будут разделены на две категории по возрастам:

1. Младшая категория – от 13 до 15 лет.
2. Старшая категория – от 16 до 18 лет.

Учитывается возраст участника на момент первого дня соревнований.

1.3. Список оборудования

Ниже представлена спецификация с необходимым оборудованием для одной команды. Команда выступает с собственным оборудованием.

№	Наименование	Количество
1	Dobot Magician (базовая или образовательная версия)	1
2	Ноутбук	1

Организаторы не предоставляют оборудование командам.

Требования к образовательному манипулятору Dobot Magician:

- версия микропрограммы (прошивки) версии не ниже 3.6.15;
- наличие механического захвата (входит в комплект поставки);
- наличие воздушной помпы (входит в комплект поставки);

Использование пневматического захвата (присоски) запрещено.

Требования к ноутбуку:

- наличие ОС Windows 7/8.1/10;
- наличие установленного ПО DobotStudio версии 1.7.1 (ссылка для загрузки);
- наличие USB-порта версии 2.0 или выше.

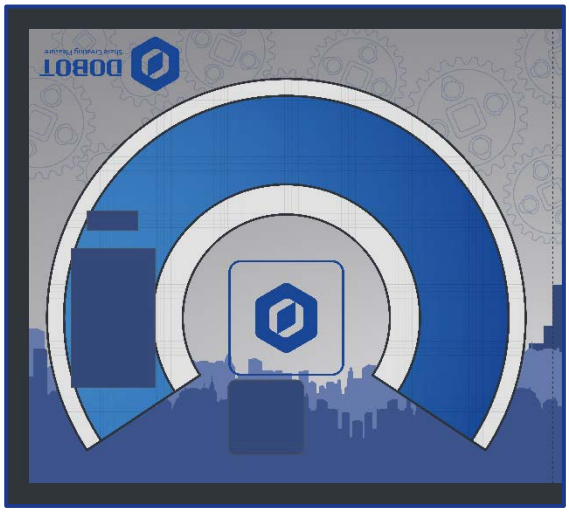
1.4. Описание соревновательного поля

Соревновательное поле имеет габаритные размеры 1400x700 мм и выполнено из винила.

Общий вид соревновательного поля

Левая часть поля (слева от серой пунктирной линии)**:**

В нижней левой части поля располагается робот-манипулятор Dobot Magician с установленным механическим захватом и воздушной помпой.



Вокруг зоны расположения робота-манипулятора находится рабочая зона для выкладки фигур из соревновательных элементов. Она имеет координатную сетку с шагом 5 мм. Синяя зона – рабочая зона полного доступа, в которой захват

манипулятора способен подняться на высоту более 140 мм (высота двух элементов домино). Серая зона – рабочая зона ограниченного доступа, в которой захват манипулятора способен подняться на высоту не более 75 мм.

Рабочая зона содержит в себе зону исходного расположения соревновательных элементов.

В левой части поля запрещается нахождение любых предметов, кроме:

- Робот-манипулятор Dobot Magician;
- Воздушная помпа для Dobot Magician;
- Соревновательные элементы;
- Самоклеящиеся метки;

Запрещается использование дополнительных механических устройств и механизмов, а также иных элементов, не допускаемых к расположению в левой части поля, для упрощения задачи.

Самоклеящиеся метки представляют собой стандартные канцелярские стикеры-закладки ярких цветов. Они будут выданы в день соревнований и могут использоваться только для нанесения маркеров в рабочей зоне робота-манипулятора, для упрощения задачи построения фигуры.

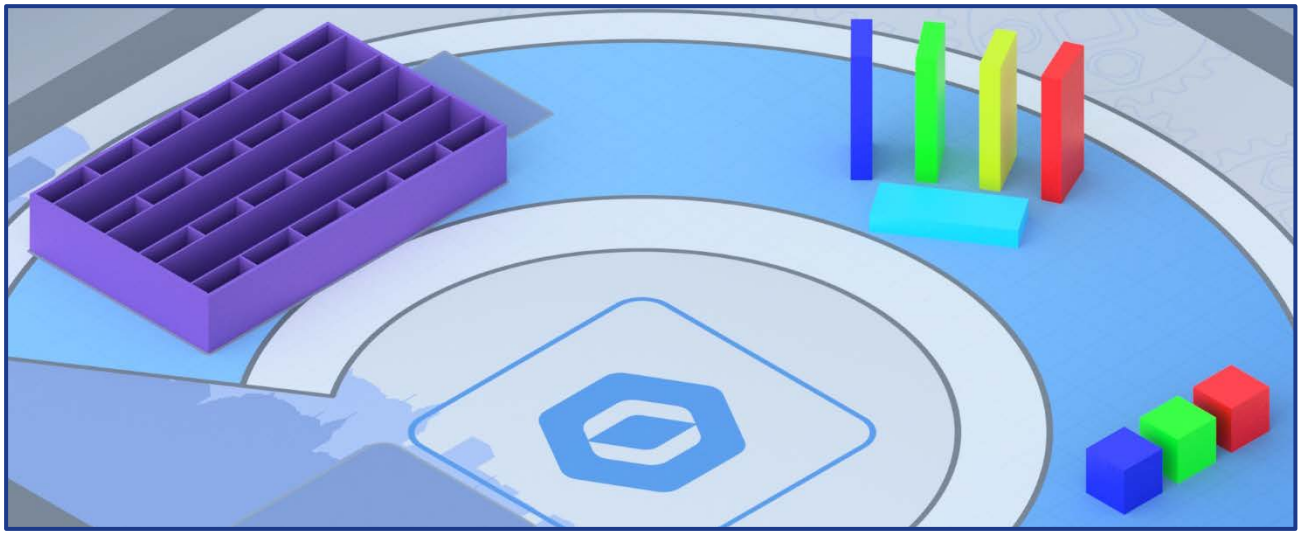
Правая часть поля (справа от серой пунктирной линии)**:**

В правой части поля располагается рабочее место участника, в зоне которого располагается ноутбук команды.

1.5. Описание соревновательных элементов

К соревновательным элементами относятся:

- **Элементы домино** деревянные цветные с размерами 70x30x10 мм и 70x26x10 мм;
- **Кубики** деревянные цветные с размерами 25x25x25 мм;
- **Контейнер** с 24 ячейками для соревновательных элементов с размерами 195x117x32 мм;



Внешний вид соревновательных элементов

2.1. Этапы соревнований

Соревнования проводятся в три этапа:

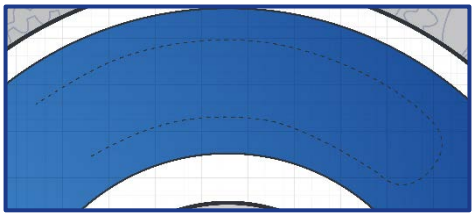
Этап 1. Строители (домашнее задание);
Этап 2. Проектировщики (задание из конверта);
Этап 3. Инженеры (задание из конверта).

2.2. Описание заданий этапов соревнований

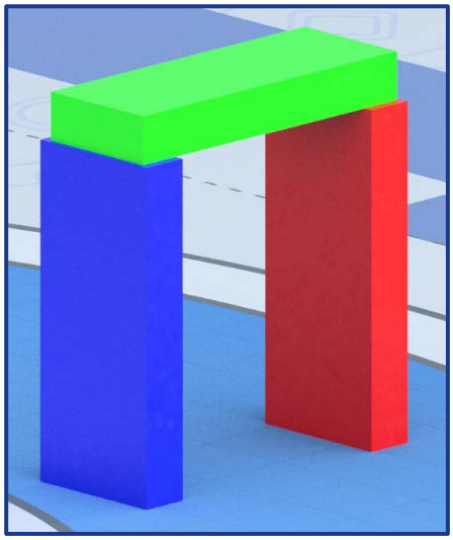
Этап 1. Строители

Команде необходимо при помощи робота-манипулятора Dobot Magician собрать в рабочей зоне фигуру из элементов домино, совпадающую по форме с заданной и запустить цепную реакцию падения элементов домино.

Внешний вид фигуры представлен на изображении ниже:



- Максимальное доступное количество элементов домино для строительства: 24 шт. (размер элементов 70x30x10 мм)
- Допустимое расстояние между элементами домино составляет от 5 до 50 мм.
- Расположение фигуры в рабочей зоне обозначено тонкой пунктирной линией.
- Программа, используемая для выполнения данного задания, должна быть подготовлена заранее (домашнее задание) и составлена в среде Google Blockly (среда программирования, встроенная в ПО DobotStudio).
- Общее время на выполнение задачи (программы): **8 минут**.
- Для отладки программы участникам отводится **30 минут.**



Дополнительное задание: перед запуском цепной реакции падения домино необходимо построить ворота (П-образные) из трех элементов домино в начале или конце заданной фигуры, на расстоянии не более 30 мм от крайнего элемента домино. Два элемента, которые служат колоннами, необходимо взять из числа доступных 24 элементов. Третий элемент (размер элемента 70x26x10 мм), служащий крышей, в исходной зоне располагается в горизонтальном положении в соответствующем поле рядом с контейнером.

Этап 2. Проектировщики

Команде необходимо при помощи робота-манипулятора Dobot Magician собрать в рабочей зоне фигуру из элементов домино, совпадающую по форме с заданной и запустить цепную реакцию падения элементов домино.

- Максимальное доступное количество элементов домино для строительства: 24 шт. (размер элементов 70x30x10 мм)
- Допустимое расстояние между элементами домино составляет от 5 до 50 мм.

- Внешний вид фигуры будет представлен командам в день соревнований в конверте.
- Программа должна быть составлена в среде Google Blockly (среда программирования, встроенная в ПО DobotStudio).
- Общее время на выполнение задачи (программы): **8 минут**.
- Для написания и отладки программы участникам отводится **60 минут.**

Дополнительное задание: полностью повторяет условия дополнительного задания для **Этапа 1. Строители**.

Контроль соответствия заданной фигуре будет производиться при помощи фотосъемки судьями.

Пример выполнения задачи первого и второго этапа

Робот-манипулятор захватывает поочередно элементы домино из контейнера и помещает их в рабочей зоне в соответствии с формой заданной фигуры. Из трех элементов домино робот-манипулятор собирает ворота в конце фигуры. После завершения строительства ворот робот-манипулятор подталкивает первый или последний элемент домино и запускает цепную реакцию падения элементов домино.

Этап 3. Инженеры

Команде необходимо выполнить задачу по перемещению соревновательных элементов (деревянные кубики с размерами 25x25x25 мм), носящую математический характер. Подробные условия задачи будут выданы участникам в конвертах в день соревнований.

- Общее время на выполнение задачи (программы): **6 минут**.
- Для написания и отладки программы участникам отводится **60 минут.**

Настоятельно рекомендуется периодически сохранять программу на компьютере, на случай непредвиденного прекращения работы ПО или компьютера.

2.3. Подсчет очков

Этап 1. Строители

- Элемент домино в вертикальном положении помещен в рабочую зону и касается линии фигуры, нанесенной на поле: **+5 балл**

- Элемент домино, входящий в состав фигуры, упал после запуска цепной реакции падения: **+5 балл**
- Упали все 22 элемента домино, входящие в состав фигуры, после запуска цепной реакции падения: **+20 балл**
- Построены ворота (выполнено дополнительное задание): **+10 баллов**
- Ворота не упали после падения всех элементов домино входящих в фигуру после запуска цепной реакции падения: **+20 баллов**
- Ворота упали после падения всех элементов домино входящих в фигуру после запуска цепной реакции падения: **–20 баллов**
- Перезапуск программы во время выступления: **–10 баллов**.
- В случае полного выполнения заданий из первых пяти пунктов, рассчитывается бонус времени по формуле: **(T – t) x 0,25 = X**, где **T** – время раунда, **t** – время, затраченное на выполнение задания. Время указывается в секундах.

Этап 2. Проектировщики

- Элемент домино в вертикальном положении помещен в рабочую зону в составе фигуры: **+5 балл**
- Элемент домино, входящий в состав фигуры, упал после запуска цепной реакции падения: **+5 балл**
- Упали все 22 элемента домино, входящие в состав фигуры, после запуска цепной реакции падения: **+20 балл**
- Построены ворота (выполнено дополнительное задание): **+10 баллов**
- Ворота не упали после падения всех элементов домино входящих в фигуру после запуска цепной реакции падения: **+20 баллов**
- Ворота упали после падения всех элементов домино входящих в фигуру после запуска цепной реакции падения: **–20 баллов**
- Перезапуск программы во время выступления: **–10 баллов**.
- В случае полного выполнения заданий из первых пяти пунктов, рассчитывается бонус времени по формуле: **(T – t) x 0,25 = X**, где **T** – время раунда, **t** – время, затраченное на выполнение задания. Время указывается в секундах.

Этап 3. Инженеры

Критерии оценки выполненного задания будут представленные в день соревнований вместе с основным заданием.

Примеры подсчета очков на этапах 1 и 2:

1. На поле расположены 22 элемента в составе фигуры. Ворота построены. Все элементы домино в составе фигуры упали. Ворота не упали.
   22x5 + 22x5 + 10 + 20 + 20 + X = 270 + X, где X – бонус времени.
2. На поле расположены 20 элементов в составе фигуры. Ворота построены. Все элементы домино в составе фигуры упали. Ворота не упали.
   20x5 + 20x5 + 10 + 20 + 20 + X = 250, бонус времени не учитывается, т. к. были использованы только 20 элементов домино в составе фигуры.
3. На поле расположены 22 элемента в составе фигуры. Ворота построены. Все элементы домино в составе фигуры упали. Ворота упали.
   22x5 + 22x5 + 10 + 20 - 20 = 230, бонус времени не учитывается, т. к. ворота упали.
4. На поле расположены 24 элемента в составе фигуры. Ворота не построены. Все элементы домино в составе фигуры упали.
   24x5 + 24x5 + 20 = 260, бонус времени не учитывается, т. к. ворота не были построены.
5. На поле расположены 16 элементов в составе фигуры. Ворота не построены. Все элементы домино в составе фигуры упали.
   16x5 + 16x5 + 20 = 260, бонус времени не учитывается, т. к. были использованы только 16 элементов домино в составе фигуры и ворота не были построены.

3. Дополнительные материалы

Программное обеспечение DobotStudio (ссылка).
Методическое пособие Dobot Magician (ссылка).