

# МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ. 2021–2022 уч. г.

## Практический тур. 10–11 классы

**В конструкции робота может быть использовано не более двух датчиков освещённости (любого типа) и одного датчика расстояния (любого типа).**

Роботу необходимо «нанести точки» на координатную плоскость таким образом, чтобы они лежали на одной прямой, заданной элементом, находящимся на поле. На координатной плоскости задана прямая вида  $y = kx$ , где  $0,2 \leq |k| \leq 5$ . Прямая проходит через точку, на которой размещён объект – два деревянных кубика со стороной 40 мм, установленных друг на друга. Объект находится в III или IV четверти координатной плоскости.

Координатная плоскость – разметка, нанесённая на поле с сеткой шагом 3 см. Пересечение линий сетки образует узлы. Объект, определяющий прямую, установлен таким образом, что узел находится посередине кубика. Гарантируется, что координата установленного объекта не более 48 по любой из осей.

Объекты для размещения – точки, представляют собой деревянные кубики со стороной 40 мм. Цвет кубика не важен и может быть любым. Не гарантируется, что цвет кубика будет одинаков на попытках и на тренировках. Кубики установлены на координатных осях на расстоянии 48 см от начала координат. Всего на поле расположено 4 объекта для размещения.

### Задача

Робот должен в автономном режиме выполнить следующие действия:

- Начать движение из центра координатной плоскости в любом направлении.
- Определить прямую по объекту, расположенному в III или IV четверти плоскости.
- Расставить объекты для размещения на узлы координатной плоскости, через которые проходит прямая.
- Финишировать в одной из четвертей плоскости в зависимости от модуля коэффициента  $k$  в уравнении прямой:

$0,2 < |k| \leq 1,4$  – I четверть;

$1,4 < |k| \leq 2,6$  – II четверть;

$2,6 < |k| \leq 3,8$  – III четверть;

$3,8 < |k| < 5$  – IV четверть.

Финиш засчитывается, если робот полностью находится в верной четверти и ни одна часть его проекции не находится в другой четверти или за пределами поля.

Объект считается установленным верно, если любая его часть касается квадрата, образованного линиями сетки и имеющему в одной из вершин искомую точку (см. пояснение ниже).

Объект считается установленным частично, если любая его часть касается квадрата, примыкающего к зоне верной установки (см. пояснение ниже).

Гарантируется, что прямая имеет не менее пяти точек пересечения с узлами. Модуль каждой координаты такого узла не превышает 57.

**Если одна из координат установленного объекта = 0, баллы за такой объект делятся на 2.**

Действия с изначально установленным объектом не регламентируются.

Максимальное время на выполнение задания – 5 минут.

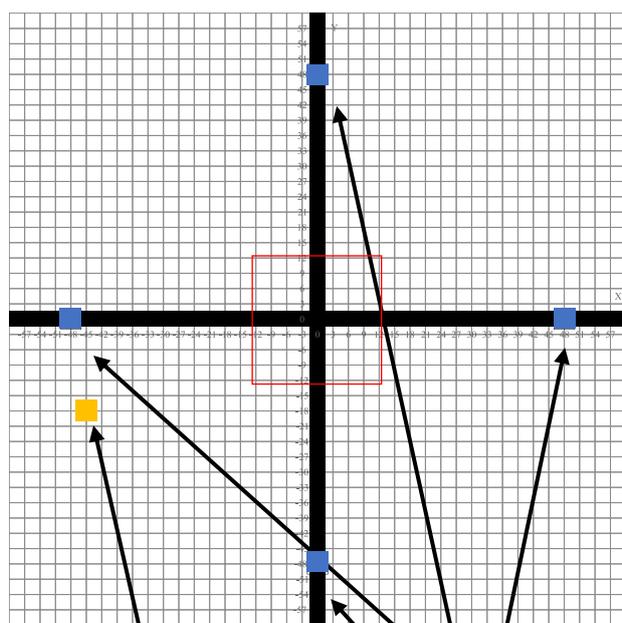
Максимальные размеры робота на старте не должны превышать  $25 \times 25 \times 25$  см, включая соединительные провода. На финише проекция проводов может выходить за пределы зоны.

Начисление баллов:

Действие	Балл за действие	Сумма
<b>Робот сместил объект для установки</b> <i>Ни одна часть объекта не касается начального места установки</i>	3	12
<b>Объект установлен частично</b> <i>Объект касается зоны частичной установки</i>	12	48
<b>Объект установлен верно</b> <i>Объект касается зоны верной установки</i>	18	72
<b>Робот финишировал верно</b> <i>Проекция робота полностью находится в нужной четверти</i>	16	16
<b>Робот финишировал, не набрав баллы за размещение объектов*</b>	10	10
<i>Максимальный балл</i>		100

\*Смещение объекта с места не считается баллами за размещение

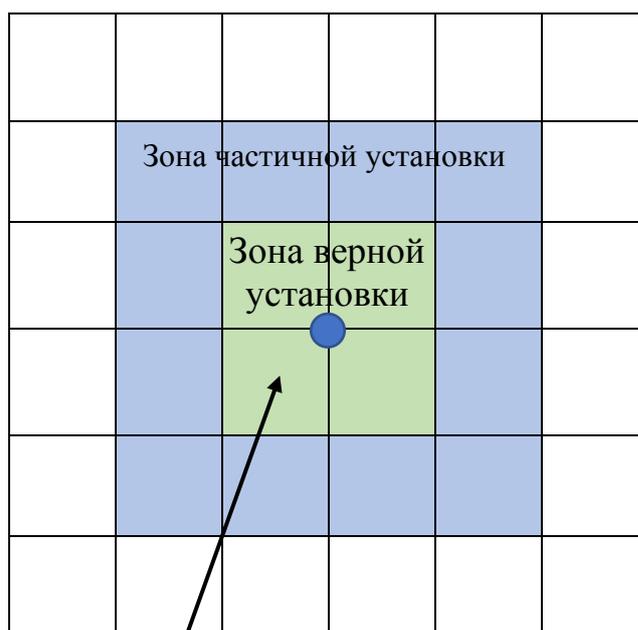
Внешний вид поля



Объект, определяющий прямую

Объекты для размещения

Зоны размещения

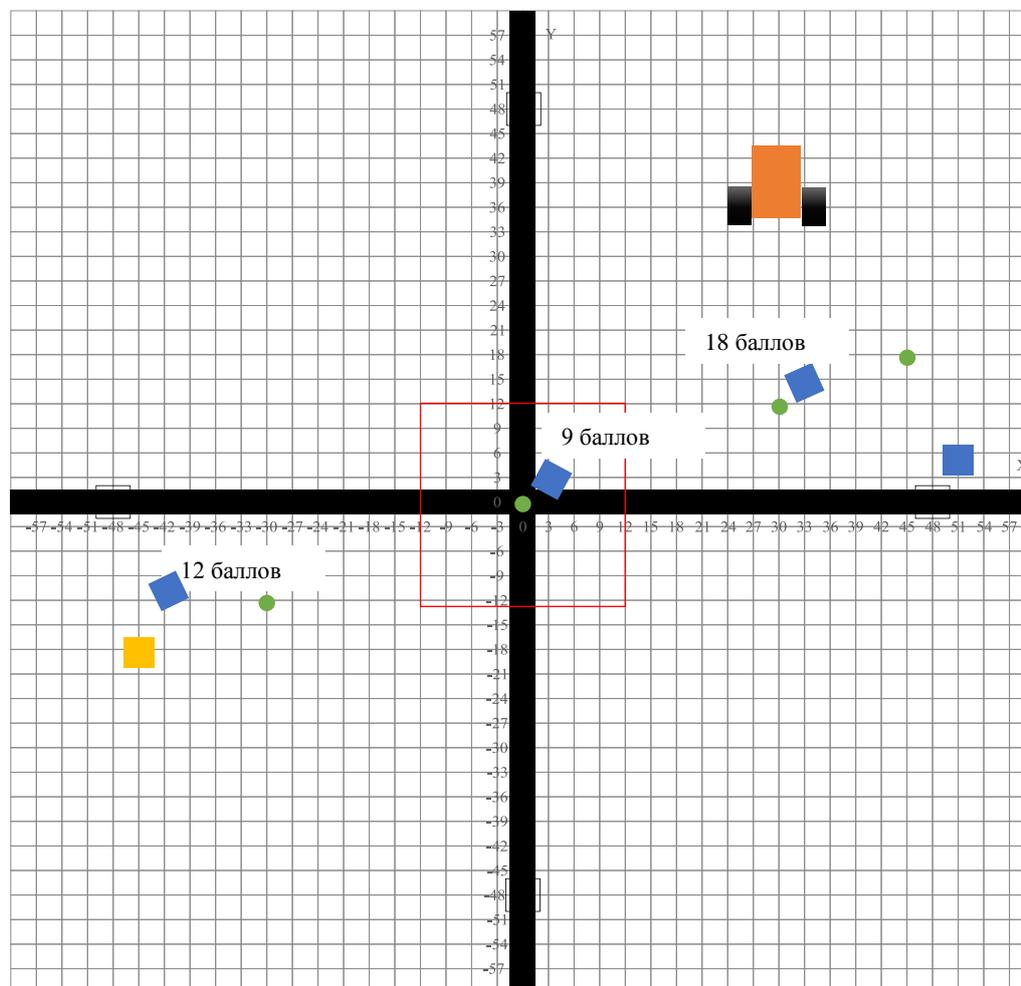


Точка пересечения с прямой

Пример расстановки и подсчёта баллов:

Начальная позиция объекта, определяющего прямую  $O(-45; -18)$ . Следовательно, уравнение прямой имеет вид:  $y = 0,4x$ .

Узлы, с которыми прямая имеет пересечения:  $O_1(-45; -18)$ ,  $O_2(-30; -12)$ ;  $O_3(0; 0)$ ;  $O_4(30; 12)$ ;  $O_5(45; 18)$ .



Баллы, набранные роботом:

Верная установка – 18 + 9.

Частичная установка – 12.

Смещение объекта –  $4 \times 3$ .

Финиш – 16 баллов.



## Лист оценки

### 10–11 классы

Номер участника \_\_\_\_\_

Стол № \_\_\_\_\_

Действие		Балл за действие	Сумма	Первая попытка	Вторая попытка
<b>Робот сместил объект для установки</b> <i>Ни одна часть объекта не касается начального места установки</i>		3	12		
<b>Объект установлен частично</b> <i>Объект касается зоны частичной установки</i>		12	48		
<b>Объект установлен верно</b> <i>Объект касается зоны верной установки</i>		18	72		
Баллы начисляются за один из пунктов. Баллы начисляются только в том случае, если робот полностью (проекцией) покинул зону старта	<b>Робот финишировал верно</b> <i>Проекция робота полностью находится в нужной четверти</i>	16	16		
	<b>Робот финишировал, не набрав баллы за размещение объектов</b>	10	10		
<i>Максимальный балл</i>			100		
<i>Итого за попытку</i>					
<i>Итог (лучший результат)</i>					

Подпись участника \_\_\_\_\_

Ф.И.О. судьи \_\_\_\_\_

#### Попытка останавливается, если:

- Участник сказал «стоп» и остановил робота;
- Робот полностью покинул поле;
- Робот сам остановился в зоне старта/финиша;
- Участник дотронулся до робота, реквизита или полигона во время попытки;
- Кончилось время, отведённое на попытку (5 мин.).