



# МАТЕРИАЛЫ ЗАДАНИЙ

*олимпиады школьников  
«ЛОМОНОСОВ»  
по робототехнике*

2015/2016 учебный год

## Регламент проведения олимпиады школьников «Ломоносов» по робототехнике – 2015

### Отборочный этап (заочный) состоит из двух частей:

1. решение задач;
2. робототехнический проект (необходимо выбрать один из вариантов)
  - a. подготовка проекта по заданию, предложенному оргкомитетом олимпиады;
  - b. подготовка проекта по тематике, предложенной оргкомитетом олимпиады;
  - c. подготовка собственного проекта.

В конце работы, после решения задач, нужно указать какой из робототехнических проектов выбирает участник для участия в заключительном этапе. Этот выбор носит предварительный характер, и участник может изменить его к заключительному этапу.

### Заключительный этап (очный) состоит из двух частей:

1. Решение задач.
2. Демонстрация робототехнического проекта.
  - a. Участники, выполнившие проект по теме, предложенной оргкомитетом, или подготовившие собственный проект, демонстрируют его. Участник должен подготовить доклад, сделать презентацию и продемонстрировать работу своего робота. Требования к оформлению докладов и презентаций будут объявлены при подведении итогов отборочного этапа.
  - b. Участники, выполнившие проект по заданию организаторов, демонстрируют подготовленного в рамках проекта робота. Участники, чей робот успешно продемонстрировал выполнение задания, условия которого были опубликованы на отборочном этапе, допускаются к выполнению модифицированных заданий для этого же робота.

### Задание оргкомитета

Участникам требуется подготовить колесного робота, который сможет пройти лабиринт, приведенный в задаче № 4 отборочного этапа.

Пол и стенки лабиринта белого цвета. Размер каждой ячейки 300x300 мм, высота стенок 150 мм.

Требований к материалам, контроллеру, датчикам и иным компонентам робота не предъявляется, за исключением одного – робот не должен портить поверхность лабиринта.

Обратите внимание, что для 5—9 классов и 10—11 классов лабиринты имеют разный размер и конфигурацию.

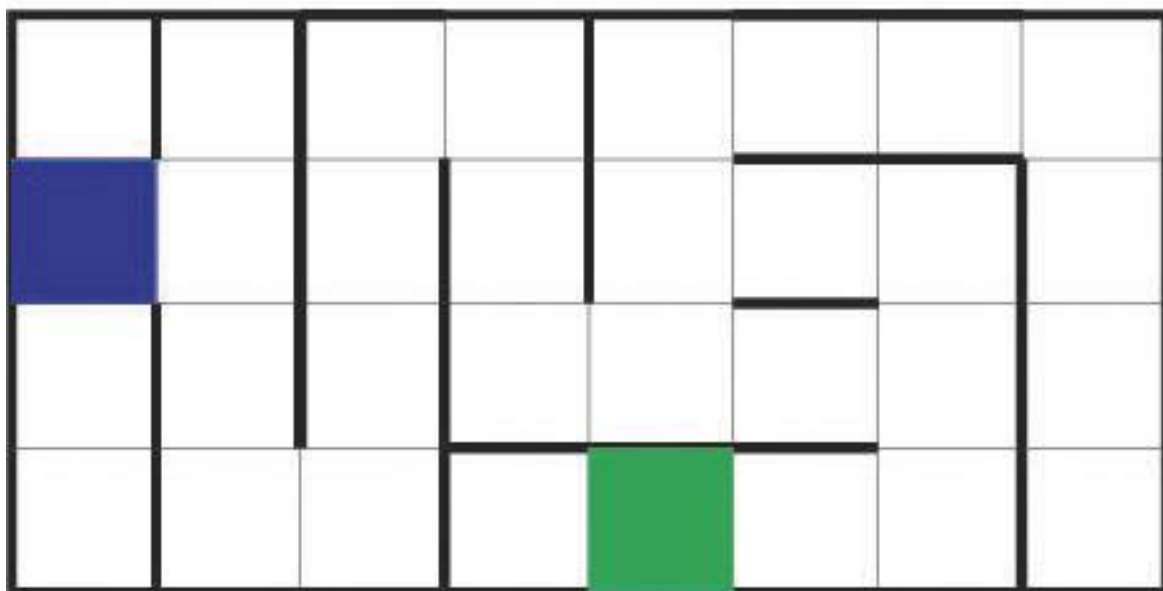
### Тематика проекта, предлагаемая оргкомитетом олимпиады.

1. Участникам предлагается сконструировать робота, который сможет самостоятельно подниматься внутри вертикальной трубы. Диаметр трубы участник выбирает сам, но при условии, что диаметр находится в диапазоне 150—300 мм. Достаточно, чтобы робот смог подняться на высоту в 1 м.
2. Участникам предлагается сконструировать робота, который сможет двигаться, как в п. 1, а также после подъема внутри трубы повернуть в трубе и двигаться далее по горизонтальному участку.

# Задания для заочного тура олимпиады «Ломоносов» по робототехнике – 2015

## 5—9 классы

1. В доме 6 этажей одинаковой высоты. Во сколько раз лестница на шестой этаж длиннее, чем лестница на третий этаж?
2. В ящике лежит 70 разноцветных шариков: 40 красных шариков, 20 синих шариков и 10 зеленых. Какое наименьшее число шариков надо вытащить роботу с поврежденным датчиком цвета, чтобы среди них обязательно оказалось 15 шариков одного цвета?
3. Цилиндрическое бревно массой  $m$  кг лежит на земле. Какое минимальное вертикальное усилие надо приложить для того, чтобы приподнять его за один из концов?
4. Три колесных робота A1, A2 и A3 одинаковой конструкции должны по очереди пройти лабиринт, двигаясь от входа (синий квадрат) к выходу (зеленый квадрат).



Робот A1 содержит в памяти карту лабиринта, на которой отмечены синий и зеленый квадраты и указаны все стенки. Робот A2 не знает карту лабиринта и запрограммирован обходить его по правилу правой руки. Робот A3 не знает карту лабиринта и запрограммирован обходить его по правилу левой руки.

- 1) Какой из роботов быстрее пройдет лабиринт?
- 2) Какой из роботов пройдет лабиринт медленнее всего?
- 3) Во сколько раз робот, прошедший лабиринт медленнее всего, прошел его медленнее, чем робот, прошедший лабиринт быстрее всего?

Можно считать, что роботы движутся с постоянной скоростью, временем на разгон, торможение и повороты можно пренебречь.