

Описание и правила выполнения задания



# Innopolis Open

Innopolis University Olympiad  
in Robotics

**2020**

профиль

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ БЕСПИЛОТНЫЕ АВТОМОБИЛИ

7-11 классы



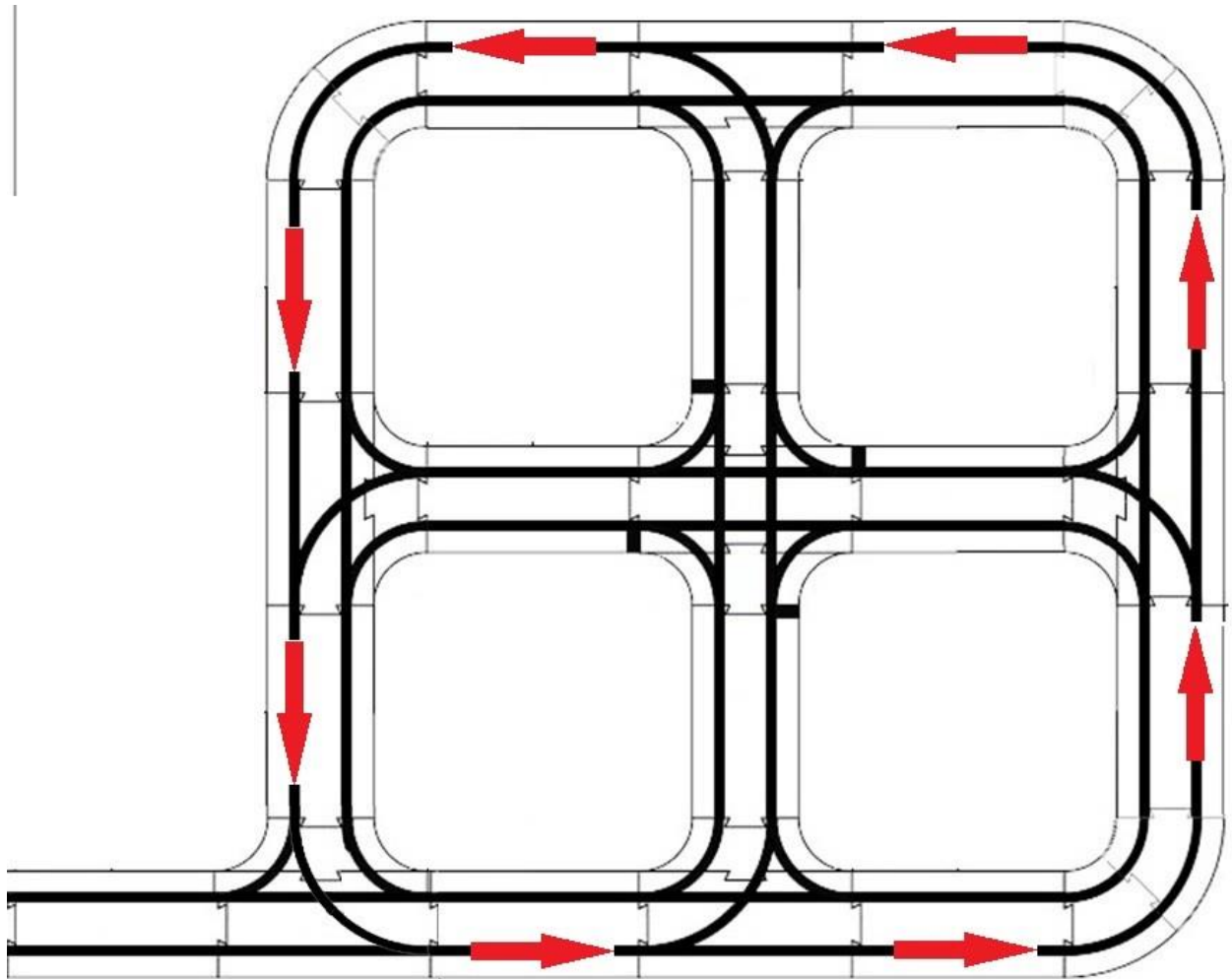
## Содержание

Квалификационный тур.....	3
Задание 1 .....	3
Задание 2 .....	4
Финальный тур.....	5
Задание 1. «Неизвестный маршрут» .....	5
Задание 2. «Параллельная парковка» .....	6
Оборудование полигона .....	6
Оборудование полигона .....	8

## Квалификационный тур

### Задание 1

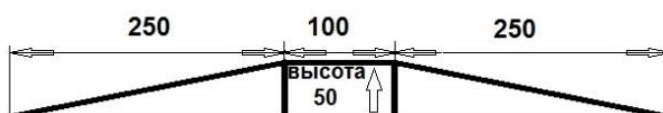
Проехать по периметру полигона, показанному на рисунке стрелками. За каждый пройденный сегмент полигона начисляется 1 балл. Проезд сегмента засчитывается, только если ни одно колесо робомобиля не наехало на направляющую линию, в том числе на поворотах. Попытка прерывается, если все 4 колеса робомобиля оказались полностью с одной стороны от направляющей линии. При равенстве баллов приоритет отдается меньшему времени.



**Задание 2020\_1. Гонка по периметру полигона. На случайно выбранном сегменте, из помеченных стрелками, может находиться горка**

В любом месте маршрута может находиться двускатная горка, профиль которой показан на рисунке. Горка может быть шириной в одну (30 см) или в две (60 см) полосы движения.

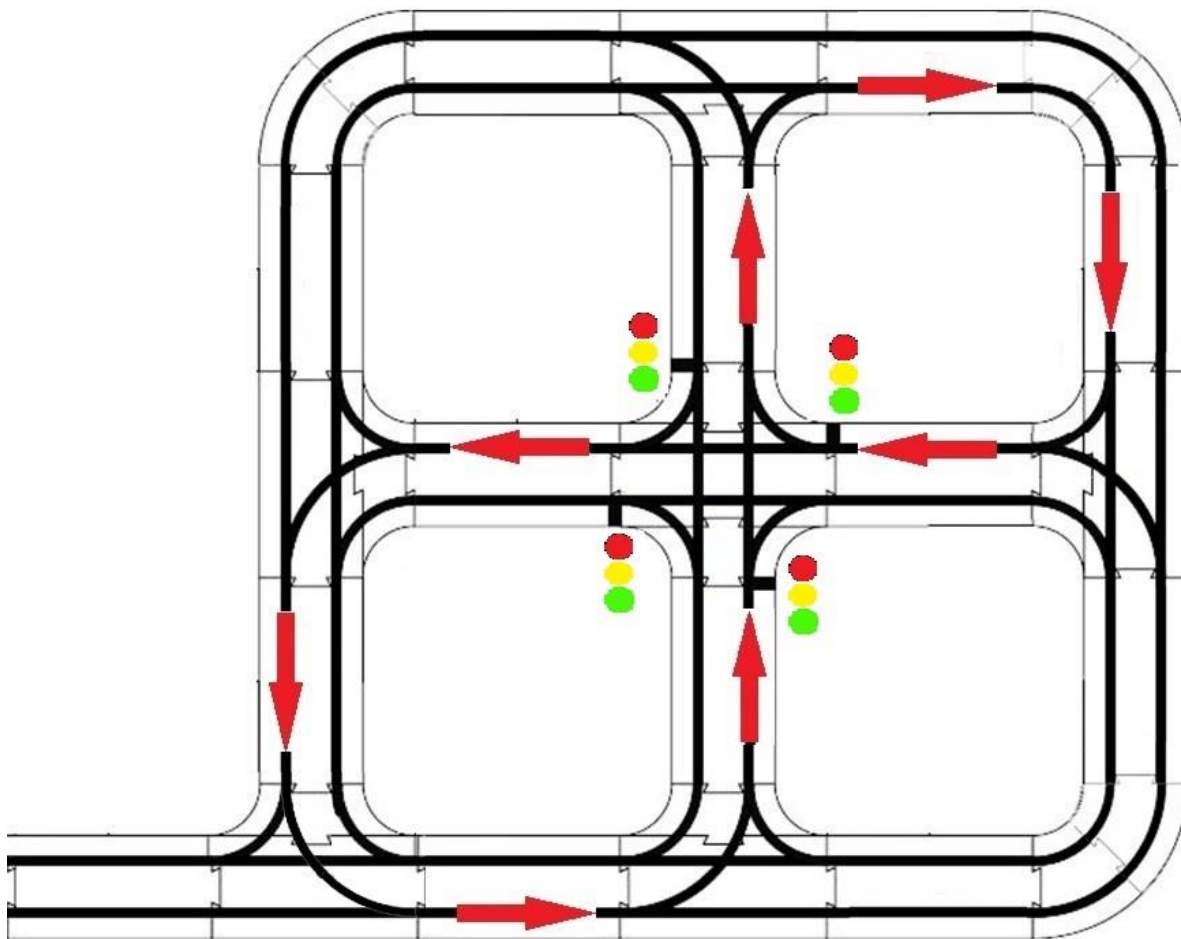
### Профиль горки, мм



Раунд состоит из двух попыток, между которыми дается 30 минут времени на настройку робомобиля. В зачет идут результаты лучшей из двух попыток. Лимит времени прохождения маршрута будет объявлен судьями в день соревнований.

### Задание 2

Проезд по маршруту в форме восьмерки (см.рисунок) с пересечением перекрестка со светофорами, работающими по алгоритму: красный (10 секунд)-красный с желтым (4 секунды)-зеленый (8 секунд)-зеленый мигающий(2 секунды)-желтый (4 секунды). (далее повторяется). Робомобиль должен въезжать на перекресток (пересекать передними колесами поперечную стоп-линию) строго на зеленый, в том числе мигающий сигнал светофора. За правильный проезд перекрестка начисляются 3 балла по числу сегментов. За неправильный проезд сегменты перекрестка не засчитываются и назначается штраф -3 балла. В случае наезда на светофор или остановки на перекрестке попытка прерывается, фиксируется время и накопленные баллы.



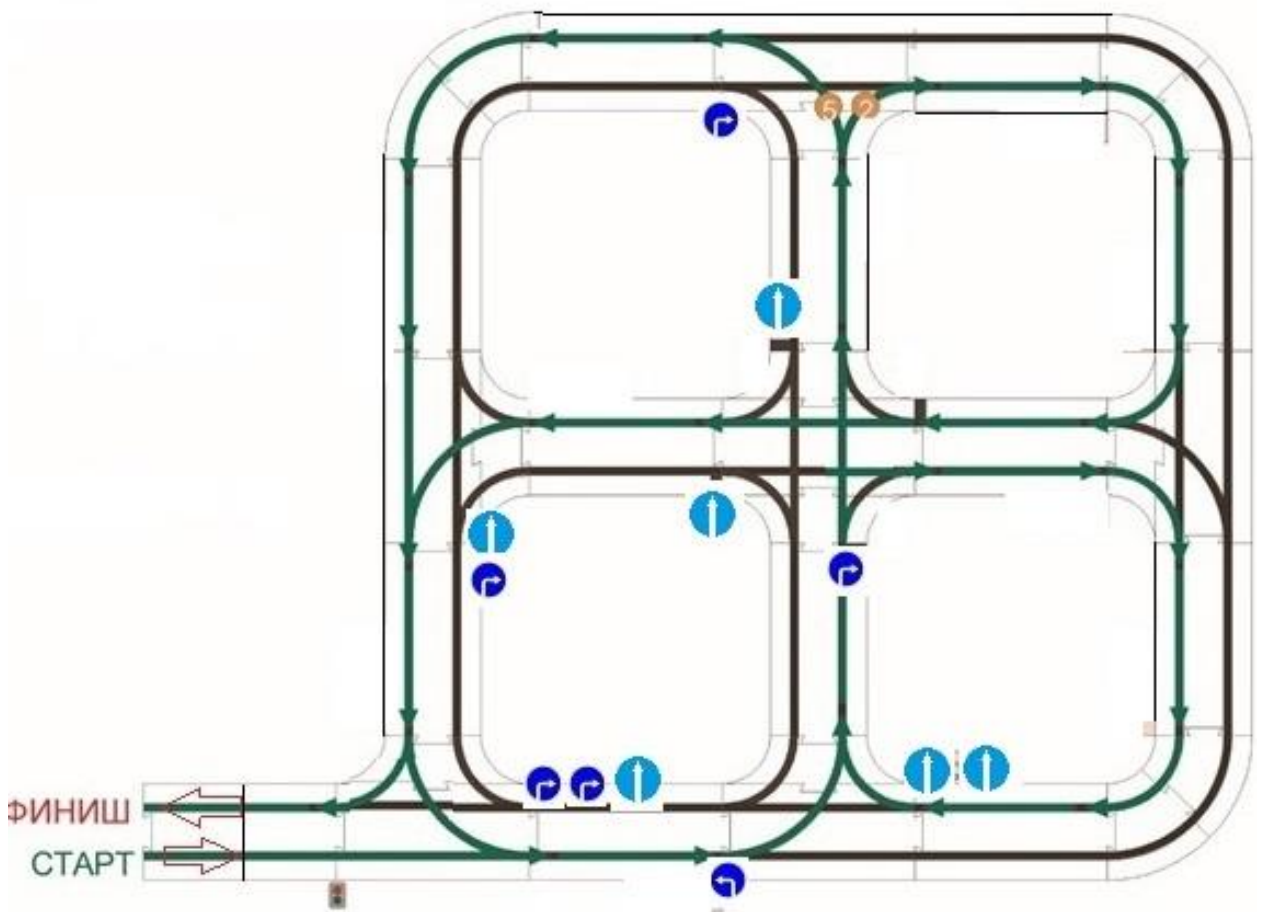
**Задание 2020\_2.** Проехать по маршруту в форме восьмерки, дважды проходящему через перекресток со светофорами.

с двукратным пересечением перекрестка в перпендикулярных направлениях.

## Финальный тур.

### Задание 1. «Неизвестный маршрут»

Маршрут движения робомобиля определяется предписывающими знаками 4.1.1-4.1.3. Знаки ставятся у всех развилок. Маршруты составляются судьями так, чтобы робомобиль не менее двух раз проехал перекресток. Конкретный маршрут выбирается случайным образом из серии допустимых маршрутов длиной не менее 30 сегментов базового полигона. Пример маршрута приведен на рисунке: Здесь три развилки проходятся несколько раз



На проезд маршрута дается одна попытка. На вторую попытку выстраивается другой маршрут. Попытка заканчивается в одном из трех случаев:

- 1) достигнута зона финиша;
- 2) истекло время 2 минуты на прохождение маршрута;
- 3) неверно отработан знак, указывающий направление движения после развилки, маршрут потерян.

Таким образом, первое задание финального тура содержит два маршрута, проходимых по знакам указания выбора направлений на развилках

Для усложнения задачи вдоль маршрута могут быть установлены знаки «СТОП» (движение без остановки запрещено) в количестве 2-3 штук, которые команда должна учесть. Игнорирование знака наказывается штрафом в 10 секунд, добавляемых к показанному времени. Рейтинг команды формируется по сумме пройденных сегментов полигона из двух попыток. При равенстве сумм сегментов предпочтение отдается меньшему суммарному времени.

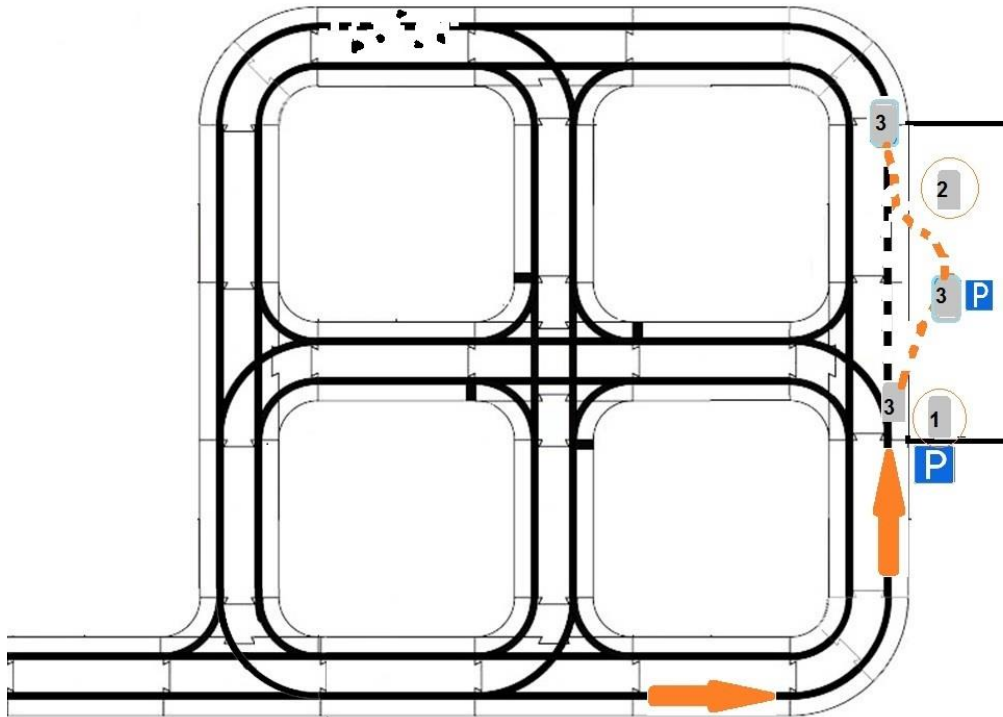
## Задание 2. «Параллельная парковка»

Парковочная зона это сборно-разборная площадка, примыкающая к полигону (см. рисунок): Длина парковочной зоны составляет 240 см. ширина 40 см. С трех сторон имеются бортики высотой 2-4 см, ограничивающие возможности самопроизвольного выезда робомобиля. Въехавший на парковку робомобиль должен всеми колесами быть в пределах парковочной зоны. Кроме парковочной зоны на маршруте присутствует элемент «неровная дорога», создающая дополнительную сложность. На проезд маршрута с парковкой и неровной дорогой отводится 2 минуты.

За каждый пройденный сегмент дается 1 балл. За успешный заезд на парковку дается 5 баллов, За выезд с парковки по истечении 5 секунд стоянки также дается 5 баллов. За касание бортиков или стоящих на парковке автомобилей назначается штраф -2 балла за каждый случай. При невозможности покинуть парковку в течении 10 секунд после стоянки робомобиль ставится участником (или судьей) передними колесами на точку выезда с парковки для продолжения движения. При этом назначается штраф -5 баллов. За успешный проезд неровной дороги дается 5 баллов. Раунд предполагает 2 попытки, выполняемые в порядке очередности. В зачет команде идет лучшая.

## Оборудование полигона

1. Сборно-разборный полигон состоит из белых сегментов шириной 60 см, поделенных вдоль на 2 полосы движения для двустороннего движения. Посередине полосы нанесена направляющая черная линия, не дающая бликов. Ширина направляющей 5 см. Минимальный радиус закругления 45 см.



Трасса с зоной параллельной парковки. 1, 2 - стоящие автомобили, 3 - свой автомобиль.

1. Местоположение зоны парковки и неровной дороги объявляется во время карантина, перед раундом.

Комментарий. Парковка робомобиля параллельно трассе на прилегающей территории (парковочный карман) требует умения распознавать знак парковки, вычислять длину пути в карман, объезжать стоящие в кармане другие автомобили.

## Оборудование полигона

Сборно-разборный полигон состоит из белых сегментов шириной 60 см, поделенных вдоль на 2 полосы движения для двустороннего движения. Посередине полосы нанесена направляющая черная линия, не дающая бликов. Ширина направляющей 5 см. Минимальный радиус закругления 45 см. Длина прямых сегментов 120 см. Габариты полигона без сегмента СТАРТ-ФИНИШ составляют 540x540 см. На полигоне принято правостороннее движение робомобилей. Полигон оборудован трехцветными светофорами, управляемыми автоматически специальным контроллером. Для имитации цветных сигналов применены светодиодные сборки диаметром 20 мм красного, желтого и зеленого цветов. Светофоры размещены на белых стойках шириной 7 см, центр желтого сигнала расположен на высоте 15,5 см. Для повышения контраста и защиты от боковых засветок светодиоды прикрыты черными блендами.

Знаки организации дорожного движения распечатаны в масштабе 1:10 от натуральных размеров, имеют величину 7 см, наклеены на белые стойки шириной 7 см. Центр знака находится на высоте 17 см.

Стойки светофоров и дорожных знаков специально выполнены из белого пластика широкими (7 см), чтобы облегчить их обнаружение на окружающем фоне и последующее распознавание размещенных на них объектов.