



Russian Robot  
Olympiad **Innopolis**  
2018

**INNOPOLIS**  
**UNIVERSITY**

**ВСЕРОССИЙСКАЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА 2018**

Категория состязаний

**ВОДНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**

Степень обучения

**9-11 КЛАСС**

Состязание

# **ВОДНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**

Описание задания, правила состязания

Версия от 20.03.2018 17:20

## Оглавление

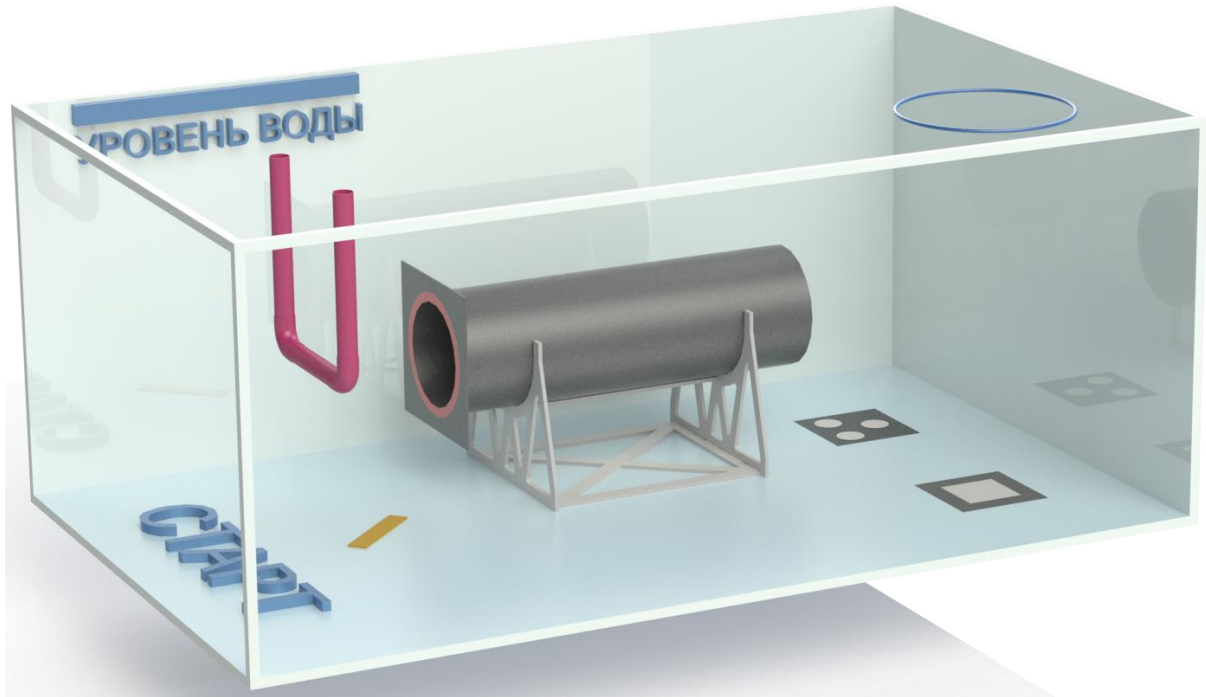
Предисловие.....	3
Описание задания.....	4
Правила состязания .....	5
1. Начальные условия для выполнения задания.....	5
2. Выполнение задания.....	5
3. Оценка результата выполнения задания .....	6
Требования к роботу.....	7
1. Функционал.....	7
2. Материалы, оборудование и программное обеспечение.....	7
3. Конструкция и программа .....	7
Описание полигона и реквизита.....	8
Приложения.....	9

## Предисловие

Роботы нужны для выполнения работ в труднодоступных местах. Одним из таких мест является подводная среда. В отличие от человека роботу не нужно специальное место и условия на подводном судне для нахождения на дне. Робот сможет выполнить свою работу быстрее, точнее, экономнее и безопасно для человека.

Задача стоит в том, чтобы разработать автономный обитаемый подводный аппарат с целью проведения обзорно-поисковых работ.

## Описание задания



Подводный робот должен в автономном режиме полностью погрузиться под воду и выполнить под водой ряд задач: проплыть в створ перевернутых ворот, проплыть по полоске, полностью проплыть через трубу, проплыть в верном направлении в зависимости от количества кругов на картинке, поднять макет морской звезды. По завершении выполнения задания робот должен всплыть в обруче.

## Правила состязания

### 1. Начальные условия для выполнения задания

- 1.1. Расстояние от старта до ворот задается случайным образом перед раундом, после периода отладки. Данный вариант используется для всех команд в течение одного раунда.
- 1.2. Направление полоски 1 задается случайным образом перед раундом, после периода отладки. Направление полоски может варьироваться от -60 градусов до 60 градусов относительно оси ворот. Данный вариант используется для всех команд в течение одного раунда.
- 1.3. Расстояние от полоски 1 до входа в трубу задается случайным образом перед раундом, после периода отладки. Данный вариант используется для всех команд в течение одного раунда.

### 2. Выполнение задания

- 2.1. В течение попытки между погружением и всплытием робот должен выполнить следующие задачи:

- 2.2. **проплыть в створ перевернутых ворот.** Робот считается проплывшим створ ворот, если его проекция полностью пересекла и покинула створ ворот. Робот должен проплыть, не задев какого-либо из трех элементов ворот (2 столба и перекладина)

- 2.3. **проплыть вдоль полоски 1.** Робот считает проплывшим вдоль полоски 1, если его проекция непрерывно прошла по полоске.

- 2.4. **проплыть сквозь трубу.** Робот должен заплывать в трубу (с любой стороны) и выплыть с другой стороны так, чтобы проекция робота на пересекалась с проекцией трубы

- 2.5. **продолжить движение к следующим объектам в верном направлении.** Направление на следующие объекты задается количеством кругов на картинке, расположенной на дне:

- 1 круг – направление 90 градусов против часовой стрелки;
- 2 круга – направление прямо;
- 3 круга – направление 90 градусов по часовой стрелке.

- 2.5.1. **поднять макет морской звезды на поверхность.**

Макет морской звезды считается поднятым на поверхность, если после всплытия робот удерживает макет не менее 5 секунд.

- 2.5.2. **всплыть в обруче.**

- 2.6. Задачи можно выполнять в любой последовательности

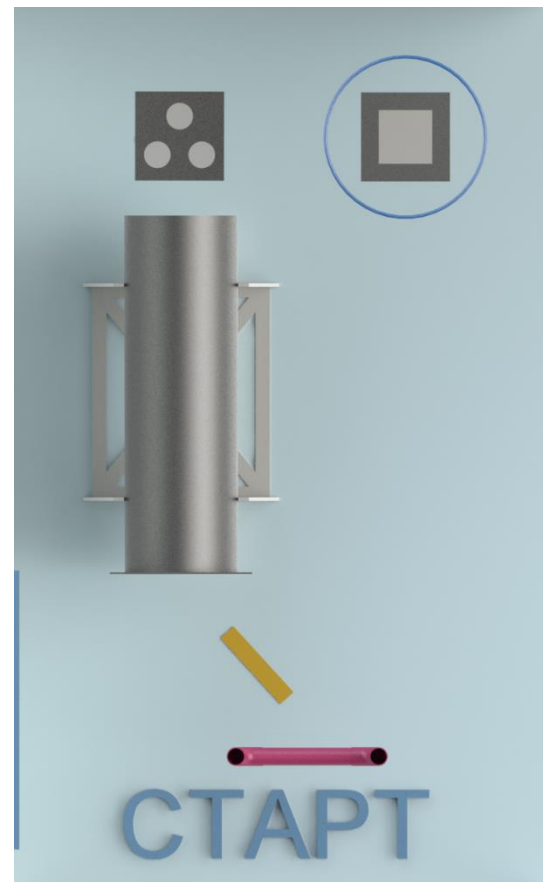
- 2.7. Все задачи могут быть выполнены любым доступным способом: с использованием системы технического зрения, просто с помощью управления упорами движителей, комбинацией нескольких методов и подходов

- 2.8. Попытка завершается в следующих ситуациях:

- 2.8.1. Штатные ситуации

- 1) Робот всплыл, то есть любая часть робота оказалась над водой;

- 2.8.2. Нештатные ситуации



- 1) Истекло максимальное время попытки;
- 2) Капитан просит судью завершить попытку;

### 2.8.3. Критические ситуации завершения попытки

- 1) Робот нарушил иные требования, описанные в правилах
- 2) Участник нарушил иные требования, описанные в правилах

## 3. Оценка результата выполнения задания

### 3.1. Таблица подсчета баллов

№	Задача	Баллы за один случай	Кол-во случаев	Баллы за все случаи
1.	Проплыть в створ перевернутых ворот	10	1	10
2.	Штраф «Задевание элемента ворот»	-5	3	-15
3.	Проплыть вдоль полоски 1	5	1	5
4.	Проплыть сквозь трубу	40	1	40
5.	Продолжить движение к следующим объектам в верном направлении	20	1	20
6.	Поднять макет морской звезды на поверхность	15	1	15
7.	Всплыть в обруче	10	1	10
	<b>Максимальный балл</b>			<b>100</b>

3.2. Баллы за задачу «Продолжить движение к следующим объектам в верном направлении» начисляются, если проекция робота пересеклась с проекцией обруча

3.3. Штрафные баллы за «Задевание элемента ворот» снимаются за каждый элемент 1 раз

## Требования к роботу

### 1. Функционал

- 1.1. Роботы должны автономно выполнять все задания. Команда должна подготовить наглядную инструкцию для водолаза о том, как отключить робота. Инструкция должна быть ламинированной
- 1.1. К участию допускаются только подводные роботы

### 2. Материалы, оборудование и программное обеспечение

- 2.1. В конструкции робота можно использовать любые безопасные материалы и оборудование. Конструктор, рекомендуемый для соревнований, - Micro Underwater Robot (MUR).
- 2.2. Команды, разрабатывающие собственных роботов, должны предоставить электрическую функциональную схему с указанием напряжения питания всех электронных устройств. Образец схемы см. в Приложении №1.
- 2.3. Можно использовать только силиконовые смазки. Не разрешается использование маслозаполненных корпусов.
- 2.4. Количество камер, датчиков и двигателей не ограничивается
- 2.5. Модули беспроводной связи (IR, Bluetooth, WiFi, GSM и т.п.) должны оставаться в выключенном состоянии в течение всего состязания

### 3. Конструкция и программа

- 3.1. Размеры робота не ограничиваются
- 3.2. Вес робота на воздухе должен быть не более 5 кг.
- 3.3. Максимальное напряжение питания не должно превышать 24 В, ток потребления – не больше 2 А

## Описание полигона и реквизита

1. Зона старта должна располагаться в определенной зоне у кромки бассейна
2. Состав и характеристик реквизита

№	Наименование	Цвет	Линейные размеры	Расположение на полигоне	Ориентация на полигоне
1.	Ворота	Красный	Створ ворот (ДхШхВ): 0,1х0,7х0,9 м Длина столба: 0,1 м Толщина столба и перекладины 0,1 м	Расстояние до старта: 2-3 м. Верхний край столбов совпадает с поверхностью воды	
2.	Полоска 1	Оранжевый	ДхШ: 0,5х0,1 м	Расстояние от края полоски 1 до ворот: 0,3-0,5 м Расстояние от конца полоски до шара: 0,5-1 м	
3.	Труба	любой	Труба (Д): 2 м Труба (диаметр): внутренний – 0,55 м, внешний – 0,64 м Панель (ДхШ): 0,75х0,75 м	Высота центра трубы над дном: 0,6 м. Расположена на подставке	
4.	Квадратная картинка	Кругов – красный, Картинка – черный	Квадратная картинка (ДхШ): 0,5х0,5 м Круг (диаметр): 0,15 м		
5.	Квадратный объект		ДхШ: 0,5х0,5 м		
6.	Макет морской звезды			расположен в квадратном объекте	Крючками вверх
7.	Обруч	любой	Внутренний диаметр: 0,85-0,95 м.	расположен над макетом морской звезды	



