



Russian Robot  
Olympiad **Innopolis**  
2019

**INNOPOLIS**  
**UNIVERSITY**

**ВСЕРОССИЙСКАЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА 2019**

Профиль

**ВОДНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**

Степень обучения

**9-11 КЛАСС**

Название задания

# **ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАТОНУВШЕГО СУДНА**

Краткое описание задания и правила проведения олимпиады

Версия от 18.10.2018 14:53

## Оглавление

Развиваемые компетенции .....	3
Описание задания .....	4
Описание задач .....	5
Требования к модели робота.....	6
1. Функционал.....	6
2. Материалы, оборудование и программное обеспечение.....	6
3. Конструкция и программа .....	6
Описание полигона и реквизита.....	7
Приложения.....	9
Приложение №1. Образец электрической функциональной схемы.....	9

## Развиваемые компетенции

*Технические:*

- Распознавание образов с использованием библиотеки OpenCV
- Программирование регуляторов
- Основы гидродинамики
- Проектирование и изготовление АНПА (автономного необитаемого подводного аппарата)
- Технологии герметизации

*Межпредметные:*

- Организация командной работы
- Планирование деятельности
- Совместное программирование
- Технологии отладки технических систем

## Описание задания

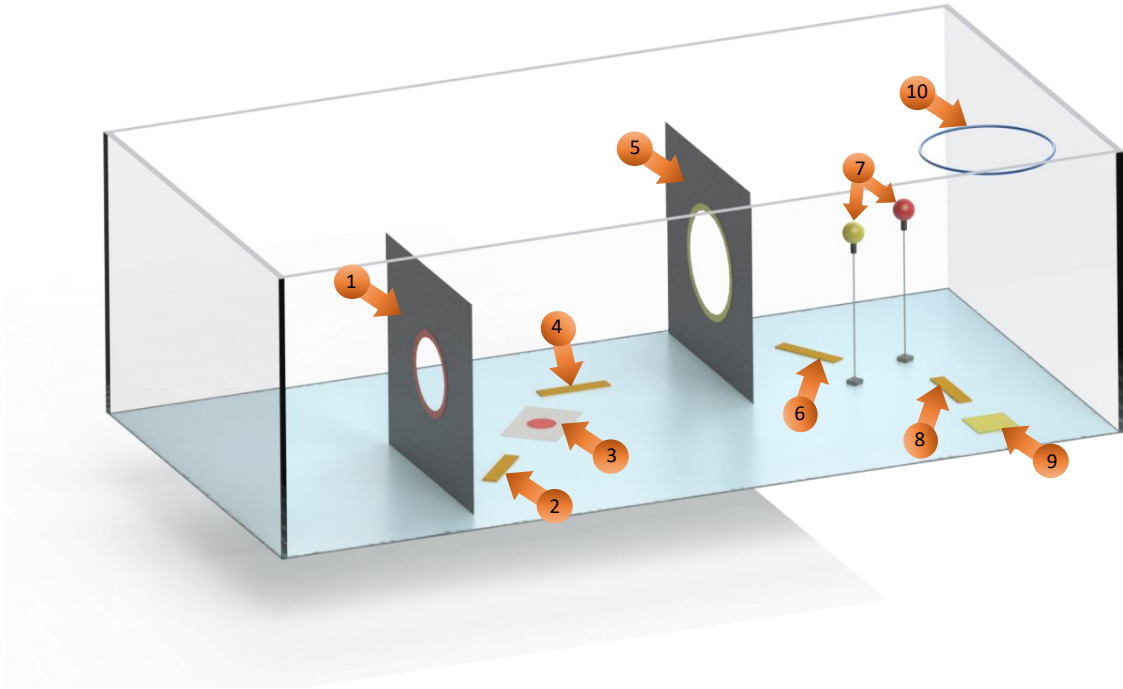


Рисунок 1. 1). Щит №1 – «пробоина»; 2). Полоска №1; 3). Флаг; 4). Полоска №2; 5). Щит №2 – «пробоина»; 6). Полоска №3; 7). Буи; 8). Полоска №4; 9). Квадрат для измерений; 10). Обруч.

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

1. Проникновение в трюм через щит №1 - «пробоину» в затонувшем судне.
2. Пройти по полоске №1
3. Идентификация флага
4. Пройти по полоске №2
5. Выход из трюма через щит №2 - «люк» затонувшего судна.
6. Пройти по полоске №3
7. Активация сигнального буя
8. Пройти по полоске №4
9. Измерение объекта и всплытие

## Описание задач

### 1. Проникновение в трюм через «пробоину» в затонувшем

Требуется пройти в круглое отверстие в щите №1 («пробоина») и щите №2 («люк») расположенных перпендикулярно дну бассейна. Робот считается проплывшим через отверстие в щите, если его проекция полностью пересекла и покинула отверстие. Робот должен проплыть, не задев внутренней кромки щита.

### 2. Пройти по полоске №1

Задача, считается выполненной, в случае если робот при прохождении над полоской скорректировал свой курс по ее направлению и вышел на следующее по порядковому счету задание.

### 3. Идентификация флага

Требуется с помощью технического зрения распознать флаг страны, который расположен на дне. От правильности выполнения данной задачи зависит успех выполнения задания «активация сигнального буй». Задача считается выполненной, если робот активирует буй с цветом, соответствующим флагу страны.

### 4. Пройти по полоске №2

Задача, аналогична задаче 2(пройти по полоске №1)

### 5. Выход из трюма через «люк» затонувшего судна

Задача аналогична задаче 1.

### 6. Пройти по полоске №2

Задача, аналогична задаче 2(пройти по полоске №1)

### 7. Активация сигнального буй

Требуется активировать магнитное устройство, закрепленное на одном из двух цветных буйев, которое разомкнет затворный механизм и отсоединит буй от якоря. Для активации необходимо коснуться фронтальной части шара роботом, на поверхности которого будет расположена область с элементами чувствительный к магнитному полю (герконовые датчики). Контакт элемента с магнитом обеспечит отсоединение шара от основания. Задача считается выполненной если всплывает буй с тем цветом, который соответствует флагу.

### 8. Измерение объекта

Требуется измерить длину стороны квадратной пластины, расположенной на дне. Задание считается выполненным верно, если робот выполнит следующие действия:

- Если длинна стороны квадрата 20 см – разворот робота на 360 градусов по часовой стрелки и всплытие внутри обруча
- Если длинна стороны квадрата 30 см – всплытие робота внутри обруча
- Если длинна стороны квадрата 40 см – разворот робота на 360 градусов против часовой стрелки и всплытие внутри обруча

## Требования к модели робота

### 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
- 1.2. 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
- 3.4. Робот не должен иметь острых элементов корпуса, оголенных проводов, которые могли бы травмировать участников мероприятия.

## 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
1.	Полоска 1	Оранжевый	ДхШ: 0,5x0,1 м	Расстояние от центра щита №1 до полоски 1: 0,3-0,5 м, Расстояние от конца полоски 1 до края платформы с флагом: 0,5-1 м
2.	Полоска 2			Центр полоски 2 расположен на расстоянии от 0,3 до 0,7 м. от центра пластины с флагом. Полоска 2 направлена на центр щита №2. Расстояние от конца полоски до щита от 0,3 до 0,7 м.
3.	Полоска 3			Центр полоски 3 расположен на расстоянии от 0,3 до 0,7 м. от центра щита №2. Полоска 3 направлена на центр полоски 4, а также указывает на задачу «активация сигнального буя» таким образом, что один из буев расположен слева, а второй справа.
4.	Полоска 4			Центр полоски 4 расположен на расстоянии от 1 до 1,5 м от полоски 3. Полоска 4 направлена на центр черного квадрата («объекта измерения»).
5.	Щит №1	Цвет кромки -красный	ДхШ: 1,5x1,5 м Диаметр круглого отверстия 0,5 м. Кромка имеет ширину 0,05-0,01.	Расстояние от старта, который расположен у кромки узкой части бассейна, до щита №1 от 2 м. Верхний край щита совпадает с поверхностью воды.
6.	Щит №2	Цвет кромки - желтый	ДхШ: 1,5x1,5 м Диаметр круглого отверстия 0,7 м. Кромка имеет ширину 0,05 - 0,01.	Щит расположен на расстоянии от 0,3 до 0,7 м от полоски 2. Верхний край щита совпадает с поверхностью воды.
7.	Буй	Красный, желтый	Диаметр шаров 0,15 м.	Шары расположены на глубине от 0,7 м до 1,5 м.

				На расстоянии 0,5-1 м от 3 полосы Расстояние между шарами 0,4 м.
8.	Флаг Русский	Представляет собой последовательность цветных полос одинаковой ширины и длины в строгой последовательности: белый, синий, красный. Размер цветной полосы 0,6x0,133	Размеры прямоугольника 0,6x0,4 м.	Центр пластины, на которую нанесен флаг лежит на одной прямой с центрами полосы 1 и полосы 2.
9.	Флаг Японский	Представляет собой красный круг на белом фоне. Диаметр круга – 0,24 м, круг расположен в центре		
10.	Квадрат для измерений			Центр квадрата расположен на расстоянии от 0,3 до 0,7 м от полосы 4.
11.	Обруч	Не имеет значения	Внутренний диаметр: 0,85 –0,95 м.	Расположен над макетом «квадрата измерений»



## Приложения

### Приложение №1. Образец электрической функциональной схемы

