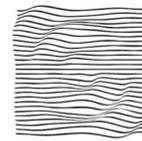




Кружковое  
движение



Маринет

**ФОНД НТИ**  
Фонд поддержки  
проектов НТИ

**Версия 08.06.23**

# **Всероссийские соревнования роботизированных лодок**

**23-24 сентября 2023  
Владивосток**

**<https://marine.robocenter.org>**

## Оглавление

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Общая информация.....              | 3 |
| Состав соревнований.....           | 3 |
| Задание.....                       | 3 |
| Технический отчет.....             | 3 |
| Защита проекта.....                | 3 |
| Описание задания.....              | 4 |
| Оценка заданий.....                | 5 |
| Примеры расчета баллов.....        | 5 |
| Проведение соревнований.....       | 5 |
| Описание полигона и реквизита..... | 6 |
| Требования к роботу.....           | 6 |
| Требования к участникам.....       | 6 |

## Общая информация

Данные соревнования организуются МГУ им. адм. Г.И. Невельского совместно с Центром робототехники и Центром развития робототехники в рамках проекта Кружкового движения НТИ "Инженерные конкурсы и соревнования по морской робототехнике" и при поддержке Фонда НТИ.

Соревнования пройдут 23-24 сентября 2023 года в г. Владивостоке (Дальневосточный морской тренажёрный центр МГУ им. адм. Г.И. Невельского).

Регистрация будет открыта до 10 сентября 2023 года включительно.

## Состав соревнований

Соревнования состоят из трех частей:

- Изготовление робота (безэкипажного судна) и выполнение при помощи него задания соревнований – **100 баллов**;
- Подготовка технического отчета команды – **25 баллов**;
- Защита проекта перед жюри – **25 баллов**.

**Задание** – это совокупность задач, которые выполняются автономными роботизированными лодками (безэкипажными судами) в акватории (не в бассейне). Для выполнения задач можно использовать любые технические средства, неотделимые от роботизированной лодки.

**Технический отчет** – это документ, в котором приводится описание робота, процесс его проектирования, изготовления и тестирования; описание команды: ролей, должностей, организации работы.

**Технический отчет** пишется командами с целью продемонстрировать:

- понимание принципов проектной деятельности и командной работы;
- знания и навыки в области проектирования, изготовления и эксплуатации роботизированных лодок;
- понимание принципов безопасной разработки и эксплуатации роботов;
- навыки в области разработки технической документации;
- рефлексию.

Критерии, по которым будут оцениваться технические отчеты будут опубликованы до 30 июня 2023 года на странице соревнований. Технический отчет будет оцениваться 2-3 судьями и их оценки будут усреднены. Максимальное количество баллов, которое можно заработать за технический отчет, - 25.

**Защита проекта** будет происходить в первый день проведения соревнования.

Каждая команда должна будет выступить перед жюри, состоящего из специалистов в области робототехники.

На выступление будет отведено 15 минут, после этого жюри могут задавать вопросы командам также в течение 15 минут.

Все участники команды должны участвовать в презентации. Командам будет предоставлен: стол и розетка (220 В). Не разрешается пользоваться презентациями на компьютере/ноутбуке. Это должна быть живая презентация с демонстрацией на вашем роботе и раздаточном материале.

Основная задача судей – это понять, насколько хорошо участники разобрались в научных и технических вопросах проектирования и эксплуатации роботизированных лодок.

Критерии, по которым будут оцениваться презентации будут опубликованы до 30 июня 2023 на странице соревнований. Презентация будет оцениваться 2-3 судьями и их оценки будут усреднены. Максимальное количество баллов, которое можно заработать за презентацию, - 25.

## Описание задания

Задание состоит из следующих задач:

1. Пройти ворота, обогнуть маркер и снова пройти ворота – **20 баллов**. Маркер может быть синего или зеленого цвета. Если маркер синий, его необходимо обойти слева (как указано на Рис. 1). Если маркер зеленый, его необходимо обойти справа. Засчитывается первый обход маркера, если вдруг лодка будет обходить маркер несколько раз. Баллы за маркер можно получить, если прошел ворота. Баллы за обратный проход ворот можно получить, если прошел ворота со стороны старта и обошел маркер.

Проход через створ ворот является обязательной первой задачей. Баллы за выполнение остальных заданий будут начисляться только в том случае, если лодка первым заданием выполнила проход через створ ворот.

2. Ткнуться в три буя – **30 баллов**. Буи расположены на одной линии, перпендикулярной краю бассейна. Последовательность прикосновений не имеет значение.

3. Попасть тремя шарами в корзину - **30 баллов**. Шары выдаются командам на старте. Шары считаются попавшими в корзину, если они остаются в ней после окончания заплыва.

4. Попасть маяком в специальную область на дне - **10 баллов**. Маяк выдается команде на старте. маяк считается попавшим в область, если он остается в ней после заплыва.

5. Пришвартоваться к стояночному месту – **10 баллов**. Робот должен пришвартоваться к стояночному месту. Над стояночным местом будет плакат со стрелкой, указывающей вниз. Ни одна из частей робота не должна выступать за причальные стенки в течение 10 секунд.

Если робот пришвартовался, то это считается окончанием заплыва (не попытки). За дальнейшие действия в рамках заплыва баллы начисляться не будут.

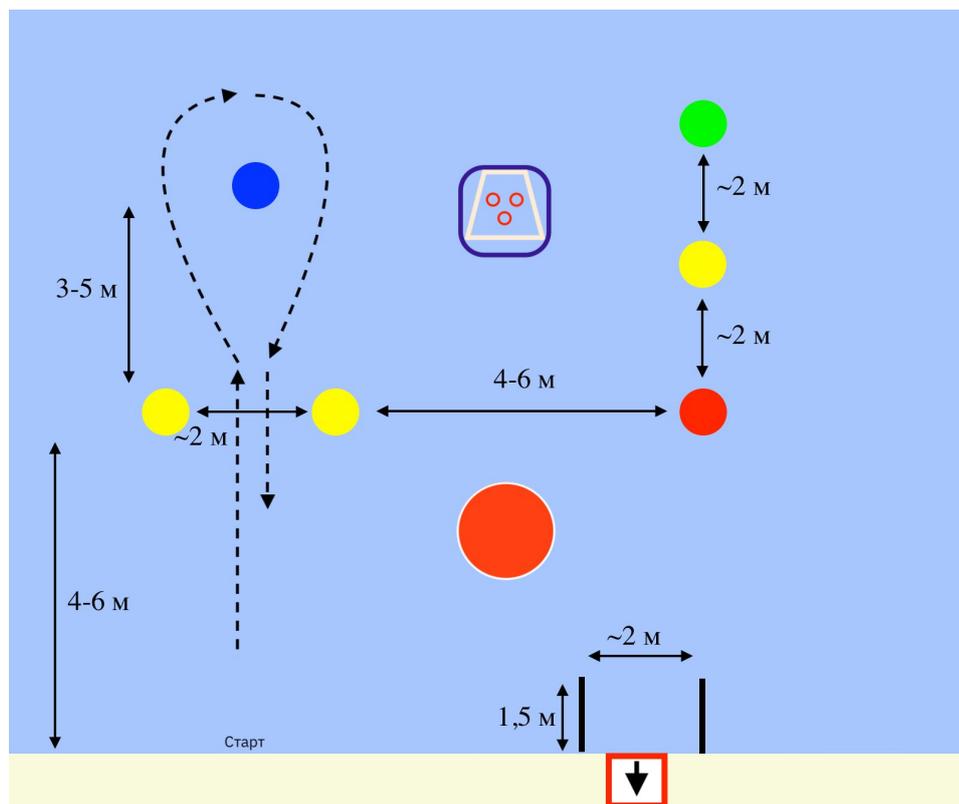


Рис. 1. Расположение макетов

Все задачи, кроме прохода через створ ворот и швартовки, могут выполняться в любой последовательности.

Для автономного движения роботов команды могут использовать навигацию ГЛОНАСС/GPS, инерциальные системы, гироскопы и магнитные компасы, распознавание фото/видео изображений элементов ландшафта.

## Оценка заданий

| №                                     | Задание  | Баллы      |
|---------------------------------------|--|------------|
| <b>Задача 1</b>                       |  |            |
| 1                                     | Пройти створ ворот со стороны берега                         | 5          |
| 2                                     | Обойти маркер с неверной стороны                             | 5          |
|                                       | Обойти маркер с верной стороны                               | 10         |
| 3                                     | Обратный проход ворот  | 5          |
| <b>Задача 2</b>                       |  |            |
| 1                                     | Ткнуться в красный буй                                       | 10         |
| 2                                     | Ткнуться в желтый буй  | 10         |
| 3                                     | Ткнуться в зеленый буй                                       | 10         |
| <b>Задача 3</b>                       |  |            |
| 1                                     | Попасть в корзину шарами (10 баллов за каждый шар в корзине) | 30         |
| <b>Задача 4</b>                       |  |            |
| 1                                     | Попасть маяком в область                                     | 10         |
| <b>Задача 5</b>                       |  |            |
| 1                                     | Пришвартоваться к стояночному месту                          | 10         |
| <b>Максимальное количество баллов</b> |  | <b>100</b> |

## Примеры расчета баллов

Пример 1.

Лодка прошла створ ворот (5 баллов), развернулась и прошла ворота обратно (0 баллов). Ткнулась в желтый буй (10 баллов). Попали одним шаром в корзину (10 баллов). Пришвартовалась к стояночному месту (10 баллов). ИТОГО 35 баллов.

Пример 2.

Лодка прошла створ ворот (5 баллов), обошла маркер с верной стороны (10 баллов). Ткнулась в зеленый буй (10 баллов), желтый буй (10 баллов). Попали маяком в область (10 баллов). ИТОГО 45 баллов.

## Проведение соревнований

Соревнования пройдут в бассейне Дальневосточного морского тренажерного центра МГУ им. адм. Г.И. Невельского (ул. Верхнепортовая, 66В). Программа мероприятия и расписание выступления команд будут опубликованы не позднее 13 сентября 2023. Каждая команда будет иметь возможность провести калибровку своих роботов (безэкипажных судов) на реальных макетах в течение первого дня соревнований.

Во второй день у каждой команды будет одна-две (в зависимости от количества команд) попытка на выполнение задания. Попытка длится 15 минут. За это время команда может произвести несколько запусков. В любой момент попытка может быть прервана командой. Для этого капитан команды должен подать сигнал судье в лодке и тот доставит робота к месту запуска. Засчитывается лучшая попытка. Перед запуском команда может как угодно сориентировать робота. Общаться с судьями во время выполнения миссии может только капитан команды. Судья принимает те или иные решение, исходя из своего понимания правил соревнований.

Команде будет дано 5 минут для подготовки к запуску робота. И 5 минут после выполнения задач для свертывания оборудования.

Победитель определяется по совокупности баллов за выполнение заданий, технический отчет и защиту проекта.

## Описание полигона и реквизита

В качестве ворот, маркера и бую используются [надувные буй](#) диаметром 460 мм.

Шаров используются детские шары диаметром 8-10 см и массой 20-50 грамм.

В качестве маяка используется мячик для гольфа.

Причалная стенка будет изготовлена из фанеры, пластика или другого листового материала. Боковые стенки стояночного места также будут сделаны из плавучего материала толщиной до 100 мм. Высота боковых стенок над водой будет от 100 до 200 мм. Плакат со стрелкой будет стоять прямо у причальной стенки. Ширина красной рамки на плакате от 50 до 100 мм. Файл макета будет выложен до 30 июня 2023.

Диаметр области для сброса маяка 0,9-1 м. Цвет области – оранжевый. На области будет желать обруч, соответствующего размера, чтобы избежать выкатывания маяка. Фото макета появится до 30 июня 2023.

Габаритные размеры рамки корзины - 1x1x1 м. Сама корзина имеет форму трапеции при виде сбоку, на ее передней стенке 3 отверстия. С трех сторон рамка корзины обтянута сеткой. Цвет рамки – фиолетовый. Цвет отверстий – красный. Диаметр отверстий - 20 см. Точные размеры и фото готовой корзины появятся до 30 июня 2023.

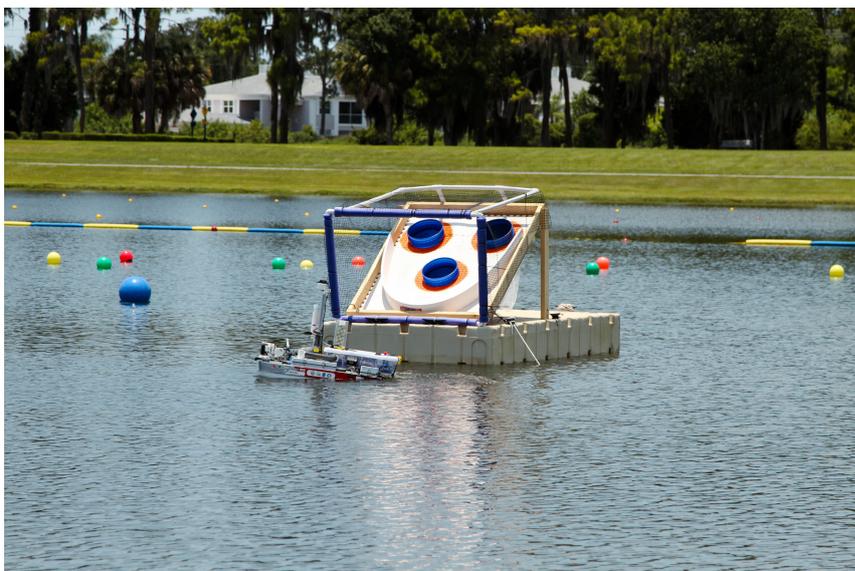


Рис. 2. Примерный вид корзины

### Требования к роботу

Лодка должна быть автономной. В автономном режиме робот не должен отправлять или получать какие-либо данные управления.

**Габаритные размеры** робота. Лодка (безэкипажное судно) должна помещаться в воображаемый «ящик» 1,5x0,9x0,9 м.

**Выключатель.** Робот (безэкипажное судно) должен быть оснащен специальным выключателем, который удобно расположен и даст возможность судье в случае необходимости отключить двигатели робота.

**Батарея.** Батареи должны быть тщательно защищены от попадания влаги. Выходное напряжение батареи (или комплекта батарей) не должно превышать 60 В постоянного тока.

**Двигатели.** Винты двигателей должны быть закрыты так, чтобы избежать возможное нанесение вреда человеку.

**Масса** лодки: не должна превышать 35 кг.

### Требования к участникам

**Возраст участников:** от 14 до 29 лет. У участника должен быть статус учащегося школы, среднего или высшего учебного заведения, аспиранта.

**Размер команды:** от 3 человек до 8 человек, без учета руководителя.

**Руководитель команды:** возраст от 18 лет.