



УТВЕРЖДАЮ
Директор Департамента
развития технологического
предпринимательства
и трансфера технологий
Министерства науки и высшего
образования Российской Федерации

« » М.В. Францева
2026 г.

**РЕГЛАМЕНТ
ВСЕРОССИЙСКИХ СОРЕВНОВАНИЙ ПО МОРСКОЙ
РОБОТОТЕХНИКЕ СРЕДИ КОМАНД ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ОРГАНИЗАЦИЙ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ «АКВАРОБОТЕХ»**

Категория безэкипажные катера (БЭК)

1. Общие положения

1.1. Настоящий регламент о проведении Всероссийских соревнований по морской робототехнике среди команд образовательных организаций и молодых ученых «Аквароботех 2026» (далее – Соревнования) в категории безэкипажных катеров (БЭК) определяет порядок организации и проведения соревнований.

1.2. Организатором соревнований является Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Фонд перспективных исследований при поддержке коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации, ФГБОУ ВО «ВВГУ» и МГУ им. адм. Г.И. Невельского при участии ООО «Центр робототехники».

1.3. Период проведения Соревнований 14-15-16 ноября.

1.4. Для проведения соревнований создается организационный комитет.

Организационный комитет соревнований:

- формирует состав судейской коллегии соревнований;
- анализирует и обобщает итоги соревнований;
- осуществляет подготовку материалов о соревнованиях в СМИ.

1.5. Состав судейской коллегии формируется из числа опытных судей, тренеров или представителей профильных и образовательных организаций.



2. Цели и задачи соревнований

2.1. Цель соревнований – стимулирование интереса обучающихся к сфере инноваций, высоких технологий и робототехники.

2.2. Задачами соревнований являются:

- поиск и определение среди разработок школьников, студентов, аспирантов и молодых ученых фронтальных научно-технических и инновационных решений в области разработки робототехнических комплексов;
- проведение сравнительного анализа существующих и предлагаемых технических решений в области разработки, создания и эксплуатации робототехнических комплексов и их элементов для систем морского базирования;
- содействие в профессиональной ориентации;
- обмен опытом по созданию робототехнических систем;
- развитие у участников навыков работы в команде.

3. Участники соревнований

3.1. Возраст участников: от 18 лет.

3.2. Всего предусмотрено два класса в категории БЭК:

- Тип А;
- Тип Б.

3.3. Количество участников в команде (без учета руководителя): от 2 до 6 человек без учета руководителя.

3.4. Руководитель каждой команды представляет её интересы при решении организационных и других вопросов во время проведения тренировочных мероприятий и непосредственно во время соревнований. Руководитель команды непосредственно отвечает за соблюдение участниками правил безопасности и регламентов соревнований.

3.5. Минимальный возраст руководителя команды – 18 лет.

4. Порядок проведения и требования к роботам

4.1. Аппараты могут быть изготовлены из любых комплектующих, не представляющих опасность для окружающих и не загрязняющих бассейновый комплекс.

4.2. В дни проведения соревнований команды должны иметь ноутбук и все необходимые материалы: БЭК, запас необходимых деталей и компонентов, запасные источники питания, сетевые фильтры и т. д.

4.3. Требования, предъявляемые к аппаратам:

БЭК

Категория	Тип А	Тип Б
Описание	легкие БЭК	тяжелые БЭК
Тип мотора	электрический	электрический
Источник питания	на борту	на борту
Система аварийной остановки	Есть	Есть
Камера	есть	есть
Размеры робота	до 500 кг	от 500 до 3000 кг

Батарея. Все аккумуляторы должны быть тщательно защищены от попадания влаги.

Габариты. Размеры аппарата должны соответствовать требованиям, предъявляемым в категории.

Конструкция. На аппарате не должны быть установлены детали (острые, колющие предметы, оголенные провода и т.п.), которые могут нанести вред бассейну или членам команды.

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

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

4.5. Аппараты, не соответствующие требованиям, не будут допущены до испытаний в бассейне.

4.6. Команда может устранить полученные замечания и заново пройти проверку на соответствие требованиям в первый день соревнований.

4.7. Каждый член команды должен иметь при себе комплект сменной обуви для прохода на территорию бассейна.



5. Судейство и подведение итогов

5.1. Судейская коллегия, утвержденная организаторами соревнований, контролирует выполнение участниками правил соревнований и осуществляет подведение итогов.

5.2. Организаторы оставляют за собой право вносить в правила соревнований обоснованные изменения не позднее, чем за один час до начала соревновательных заплывов.

5.3. Вмешательство в действия робота соперника во время заплыва не допускается.

5.4. Каждый участник соревнований получает сертификат участника.

5.5. Если в номинации принимают участие менее 3-х команд, то по итогам состязаний определяется только победитель.

6. Вызов и обеспечение участников

6.1. Для участия на Соревнованиях необходимо зарегистрироваться до 2 ноября 2026 года. Ссылка на регистрацию: <https://forms.gle/iNE nLbRsWZArQjN8A>

Ссылка на форму об обработке персональных данных: <https://disk.yandex.ru/d/7Y AxRJVz5tzPsA>

7. Состав соревнований

В рамках соревнований командам необходимо выполнить задание в бассейне.

Задание - это совокупность задач, которые выполняются БЭК в бассейне. Для выполнения задач можно использовать любые технические средства, неотделимые от БЭК.

8. Проведение соревнований

8.1 Общая информация

- Соревнования проводятся согласно правилам, изложенным в приложении № 1.
- В первый день соревнований судьи объявляют порядок выступления команд.
- Каждая команда будет иметь возможность провести калибровку своих аппаратов на реальных макетах в течение первого дня соревнований.
- Наставники команд могут присутствовать на рабочей станции во время тренировок. Во время соревновательных заплывов присутствие наставников у рабочей станции запрещено.



- Во второй день проходят соревновательные заплывы.
- В рамках соревнований у каждой команды есть две попытки на выполнение миссии. В зачет идут баллы, набранные за ЛУЧШУЮ попытку.
- Трасса, по которой команды будут перемещаться, определяются перед началом попытки. В рамках одной попытки расположение макетов остается неизменным для всех команд.
- Командам запрещено оставлять любой мусор в бассейне. Любой мусор необходимо извлечь до истечения времени попытки, иначе команда получает штрафные баллы. Мусором считаются: любые части БЭК, грузы, поплавки, любые иные предметы, используемые предметы. Макеты для заданий не считаются мусором, если иного не указано в регламенте.
- Судьи миссий и другие организаторы общаются только с участниками команд по вопросам соревнований. Судьи и организаторы не принимают вопросы от наставников, родителей и других людей, не являющихся участниками команды, касающиеся информации по выполнению миссии, проблем и спорных вопросов, за исключением приема вопросов во время Технического открытия и после подведения итогов соревнований. Если у команды есть возражения по поводу оценки выполнения миссии, то команда должна сразу обратиться к судье, до подписания листа оценки. Если команда подписывает лист оценки, то судьи считают, что команда согласна с результатами и они не подлежат оспариванию.
- Если решение по запросу команд не может быть принято судьями миссий, то они консультируются с главным судьей и/или техническим директором соревнований, чтобы принять окончательное решение.
- После того, как главный судья/технический директор озвучит решение по запросу команды, это решение является окончательным и оспариванию не подлежит. В случае если команда будет пытаться оспаривать решение далее, команде могут быть начислены штрафные баллы.

8.2. Штрафные баллы:

- **Безопасность:** во время прохождения миссии команда должна следовать правилам техники безопасности, установленным на



площадке. В случае их нарушения команда получает **5 штрафных баллов**

- **Помощь водолаза:** в случае, если команде требуется помощь водолаза для поднятия и/или освобождения БЭК, команда имеет право запросить помощь. Время попытки при помощи не останавливается. Команде начисляется **5 штрафных баллов**.
- **Мусор:** Командам запрещено оставлять любой мусор в бассейне. Любой мусор необходимо извлечь до истечения времени попытки, иначе команда получает штрафные баллы. Мусором считаются: любые части БЭК, грузы, поплавки, любые иные предметы, используемые предметы. Макеты для заданий не считаются мусором, если иного не указано в регламенте. Команде начисляется **5 штрафных баллов за каждый объект**.

8.3. Правила

- В рамках соревнований у всех команд будет по 2 попытки.
- В рамках одной попытки команда может сделать до 2 запусков аппарата.
- В течении попытки команда может вносить изменения в программу по необходимости.
- После запуска программы касаться компьютера запрещено.
- Команды стартуют поочередно.
- В счет попытки идет лучший запуск.
- В протоколе судья фиксирует время выполнения миссии и общее количество баллов.
- Если аппарат сходит раньше с дистанции, то судья фиксирует максимальное время попытки и баллы, набранные за это время.

8.4. Начало и завершение попытки

- Перед стартом участники располагают аппараты в воде и удерживают их руками.
- Аппарат может быть расположен командой любым образом около точки старта.
- По команде судьи «Старт», участники отпускают аппарат, и команда приступает к выполнению задания.
- Судья может остановить время и завершить попытку досрочно, если видит, что проблема с аппаратом не может быть решена усилиями команды или с помощью водолаза.



- **Завершение попытки**
 - Попытка завершается, если закончилось время попытки. В этом случае судья останавливает время, фиксирует максимальное время и фиксирует количество набранных баллов.
 - Досрочное завершение попытки возможно в том случае, если аппарат после выполнения задач миссии своим ходом (автономно) вернулся на поверхность к бортику бассейна в зоне старта. Судья останавливает время после того, как аппарат касается бортика стартовой зоны.
 - Попытка может быть завершена по требованию капитана команды. В этом случае капитан должен озвучить свое намерение судье станции, сказав «Стоп миссия». После этого команда может самостоятельно или с помощью водолаза вернуть аппарат. Судья фиксирует баллы, набранные до остановки, и длительность запуска.
- Все данные (фотографии, данные с маяка) должны быть продемонстрированы судье до окончания времени попытки.



Приложение 1

Описание миссии

Категория БЭК

Общая информация

1.1 Станция

Станция представляет собой стол и 2-3 стула, есть розетка для подключения оборудования. Станция расположена приблизительно в 1-2 метрах от бассейна.

1.2. Рабочая зона

Все макеты расположены в пределах 20 метров от точки запуска БЭК. Запуск аппарата осуществляется с понтона, который находится ниже уровня расположения рабочей станции.

Глубина бассейна: до 4 м.

1.3. Время выполнения миссии

В рамках одной попытки командам дается 30 минут на заплыв.

Каждый заплыв состоит из трех частей:

- развертывание оборудования на станции, подготовка к выполнению миссии - 5 минут;
- выполнение миссии - 20 минут;
- свертывание оборудования, освобождение станции - 5 минут.

Судья может остановить время и завершить заплыв досрочно, если видит, что проблема с аппаратом не может быть решена усилиями команды или с помощью водолаза.

1.4. Количество запусков

В рамках одного заплыва команда может сделать 2 запуска.

Легенда

Поступил сигнал бедствия от плавсредства, которое потеряло ход и дрейфует вблизи судоходного фарватера. По данным Системы управления движением судов (СУДС), в этом же квадрате замечено подозрительное маломерное судно без опознавательных знаков. БЭК (безэкипажный катер) должен выполнить полный цикл: рекогносцировку, установку оборудования, доставку помощи и сложное маневрирование для возврата.

Описание миссии

Задача 1. Рекогносцировка и идентификация (20 баллов)



Задача: Обнаружить в заданном квадрате неопознанное плавсредство.

- **Подойти к плавсредству и выполнить её фотофиксацию (чёткий кадр борта/кормы, носовой части) - 10 баллов**

Шаг считается выполненным, если команда демонстрирует судье фотографию плавсредства, выполненную БЭК в непосредственной близости от судна в радиусе 2 м.

- **Определить и передать на рабочую станцию длину плавсредства (с погрешностью не более $\pm 0,5$ м) - 10 баллов**

На плавсредстве расположены два черных маркера, обозначающие условные границы плавсредства. Положение маркеров может быть изменено перед началом попытки. Необходимо измерить расстояние между этими двумя маркерами.



Плавсредство. На одной из сторон расположены два черных маркера.

Шаг считается выполненным, если команда сообщает судье размеры плавсредства (расстояние между двумя черными маркерами) и демонстрирует способ определения данных размеров. Угадывать, исправлять размеры вручную запрещено.

Задача 2. Установка радиомаяка (25 баллов)



Задача: На борт того же плавсредства необходимо установить специальный контейнер с автономным радиомаяком.

Перед соревнованиями команда должна разработать и принести на рабочую станцию маяк. На маяке должен быть установлен гироскоп/акселерометр.



Маяк должен передавать данные о своем положении. И/или команда может подготовить модель маяка - конструкцию без электроники.

Требования к маяку:

- Размеры: не более 10x10x10 см.
- Датчики: гироскоп
- Предусмотрена возможность включения и выключения маяка.
- Маяк должен быть герметичным.

Вариант 1.

Команда разработала маяк, который может связываться с рабочей станцией любым образом и передавать данные о своем положении в пространстве (имеет в своем составе гироскоп).

- **Маяк изготовлен - 5 баллов**

Шаг считается успешно выполненным, если команда перед попыткой демонстрирует судье маяк и его работоспособность: при включении маяк связывается с рабочей станцией и передает данные о своем положении в пространстве.

- **Маяк размещен на лодке - 10 баллов**

Шаг считается успешно выполненным, если маяк размещен на борту плавсредства и находится в лодке до конца миссии.

- **Принят сигнал от установленного маяка (подтверждение работы на рабочей станции) - 10 баллов**

Шаг считается успешно выполненным, если на рабочую станцию команды поступает сигнал с названием команды, временем работы маяка и его положении в пространстве.

- **Штраф: если маяк упал в воду до подтверждения сигнала - снимается 5 баллов.**

Вариант 2.

Команда не может продемонстрировать работоспособность маяка (отсутствует гироскоп, или маяк не связывается со станцией) и/или команда разработала только макет маяка (корпус без электроники)

В этом случае команда получает баллы только за доставку маяка.

- **Маяк размещен на лодке - 10 баллов**

Шаг считается успешно выполненным, если маяк размещен на борту плавсредства и находится в плавсредстве до конца миссии.

Задача 3. Спасательная операция (доставка груза) (40 баллов)

Задача: На воде находится надувной плот (имитация зоны бедствия). БЭК должен доставить спасательные жилеты и герметичную капсулу со спутниковым телефоном.

Груз представляет собой контейнер, в котором расположено необходимое оборудование.

На пути к плоту выставлены 4 буя: два зелёных (левый борт) и два красных (правый борт).



Плот

- **Правильный обход буя - 20 баллов (по 5 за каждый).**

На пути к плоту выставлены 4 буя: два зелёных (левый борт) и два красных (правый борт). Необходимо обойти буи, согласно правилам навигации (Международная конвенция по охране человеческой жизни на море – СОЛАС):

Правило: БЭК должен пройти траекторию строго между буями, оставляя зелёные буи слева, красные справа.

Шаг считается успешно выполненным, если БЭК обошел буй с правильной стороны.

- **Подойти к плоту кормой/бортом и сбросить груз точно на палубу плота - 15 баллов**

Контейнер - короб с размерами не более 35x30x20

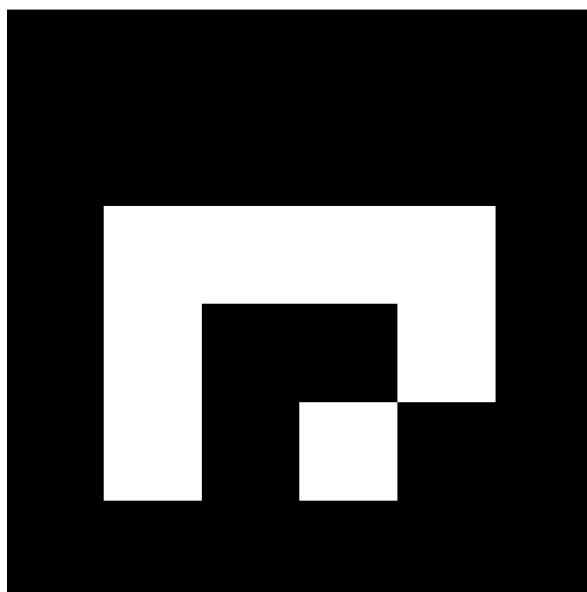
- **Передать сообщение на плот (звуковое и световое): - 5 баллов.**

Шаг считается успешно выполненным, если БЭК подошел к плоту на расстояние не более 2м и воспроизвел звуковой сигнал (гудок) длительностью не менее 2 секунд с уровнем не менее 80 дБ. И включил мигающий желтый.

Задача 4. Опасность под водой 10 баллов)

Задача: в воде установлен предупреждающий жёлтый буй с табличкой. На буре расположена табличка с типом опасности («Сеть», «Затонувшее судно», «Мина», «Подводный кабель»).

Тип опасности закодирован цифрой и представлен в виде кода ArUCO.



Пример таблички с кодом ArUco

*Используются маркеры ArUco из набора 4x4_1000 библиотеки OpenCV
4x4 ArUco markers (pre-defined dictionary of 1000 IDs).*

Каждой опасности присвоен код:

1 - Сеть



2 - Затонувшее судно

3 - Мина

4 - Подводный кабель

- Буй обнаружен - **2 балла**

Шаг считается успешно выполненным, если аппарат остановился напротив буя с табличкой и включил красную индикацию не менее чем на 2 секунды.

- Тип опасности определен - **8 баллов**

Шаг считается успешно выполненным, если аппарат передал на рабочую станцию сообщение с определенным типом опасности, и он верный. В формате «Цифра - тип опасности» (Пример, 1 - Сеть).

Задача 5. Швартовка (5 баллов)

БЭК вернулся в зону старта - **5 баллов.**

Шаг считается успешно выполненным, если аппарат вернулся к месту старта после выполнения не менее 1 задания и коснулся стартовой зоны любой своей частью.

ИТОГО за миссию: 100 баллов

Схема расположения макетов

