

УТВЕРЖДЕНО
приказом министерства образования
Нижегородской области
от _____ № _____

**ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ФИНАЛЬНОГО ЭТАПА
направления «Надводная робототехника»
Всероссийских соревнований по робототехнике
«Робототехническое многоборье» 2026 г.**

1. Общие положения

- 1.1. Финальный этап соревнований проводится в очном формате.
- 1.2. Цель проведения финального этапа: Определение победителей и призёров фестиваля путём оценки готовых проектов/решений, созданных командами в ходе финала.
- 1.3. Даты проведения финального этапа: 13-15 ноября 2026 г.
- 1.4. Место проведения финального этапа: г. Нижний Новгород (информация о площадке проведения будет направлена дополнительно через информационные каналы Организаторов Соревнований).

2. Условия участия в финальном этапе

- 2.1. К участию в финальном этапе допускаются команды, прошедшие отборочный этап в соответствии с протоколами жюри отборочного этапа.
- 2.2. Для подтверждения участия команда направляет скан-копию согласия на участие и подтверждение прибытия в срок до 17 часов 00 минут 6 ноября 2026 года.
- 2.3. Требования к возрасту участников и составу команды: участники в возрасте 13–17 лет, состав команды – 2 человека.
- 2.4. Участие в финальном этапе является бесплатным.
- 2.5. Расходы на проезд, проживание и питание участников и сопровождающих лиц осуществляются за счёт направляющей стороны, за исключением горячих обедов и сухих пайков, предоставляемых участникам ежедневно в дни проведения Соревнований.

3. Программа финального этапа

3.1. День 1:

- регистрация и аккредитация участников;
- размещение на площадке;
- открытие финального этапа Соревнований
- начало работы в направлении «Надводная робототехника».

3.2. День 2:

- образовательная сессия в формате «педагог + команда»;
- решение соревновательных задач направления «Надводная робототехника».

3.3. День 3:

- подведение итогов Соревнований;
- церемония закрытия и награждение.

4. Задания соревнований

4.1. Команда должна подготовить автономного надводного робота, способного выполнять соревновательные задания на воде.

4.2. Каждый робот должен выполнить следующие упражнения:

- «Петля»;
- «Две петли»;
- «Восьмёрка»;
- «Обход по периметру».

5. Требования к роботу для участия в финальном этапе

5.1. Каждая команда выставляет одного робота.

5.2. Робот должен соответствовать следующим требованиям:

- длина – не более 600 мм;
- ширина – не более 400 мм;
- высота – не более 400 мм;
- масса – не ограничена.

5.3. Робот должен быть автономным при выполнении всех заданий.

5.4. Робот должен удерживаться на поверхности воды в течение выполнения всех упражнений.

5.5. Во время соревнований размеры робота могут изменяться, но не должны превышать параметры, указанные в пункте 5.2 настоящего порядка.

6. Описание полигона

6.1. Полигон представляет собой бассейн в форме прямоугольного параллелепипеда, заполненный водой.

6.2. Характеристики бассейна:

- ширина вдоль фронтальных бортов — более 2000 мм;
- длина вдоль продольных бортов — более 4000 мм;
- глубина — более 300 мм;
- высота борта от уровня воды — более 100 мм.

6.3. Все команды выполняют попытки на полигонах, идентичных по размеру.

6.4. Буй представляет собой цилиндрический или конический поплавок с якорем.

6.5. Требования к бую:

- диаметр основания — 50 мм;

- высота над уровнем воды — не менее 200 мм;
- буй устанавливается в вертикальном положении за счёт груза на нижнем конце и якоря.

7. Порядок проведения финального этапа

7.1. Перед началом соревнований очередность выступления команд определяется жеребьёвкой на все упражнения.

7.2. Количество попыток для каждого упражнения определяется Организаторами в день соревнований.

7.3. Перед началом каждой попытки каждого упражнения все команды помещают роботов в специально отведённую зону карантина.

7.4. Во время соревнований участники могут брать роботов из зоны карантина только по команде судьи.

7.5. После окончания выполнения заезда команда возвращает робота в зону карантина.

7.6. Максимальное допустимое время заезда при выполнении каждого задания – 2 минуты.

7.7. Время отсчитывается от момента начала движения робота.

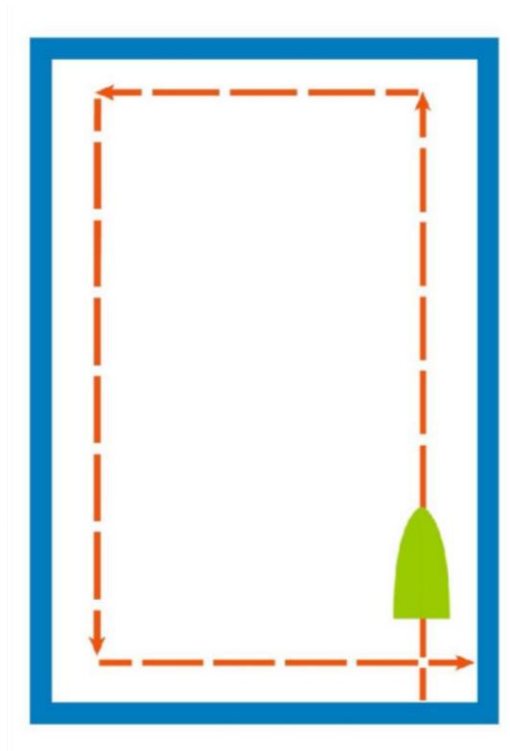
7.8. Упражнение «Обход по периметру»

7.8.1. В упражнении «Обход по периметру» робот должен начать движение от одного из бортов бассейна и за кратчайшее время пройти один полный круг вдоль бортов бассейна.

7.8.2. Во время выполнения упражнения робот должен двигаться на расстоянии не более 300 мм от ближайшего борта бассейна.

7.8.3. Окончание выполнения упражнения фиксируется судьёй в момент касания роботом борта, вдоль которого был произведён старт.

7.8.4. Результатом попытки является время прохождения дистанции.



7.8.5. Штрафные секунды начисляются за следующие нарушения:

- касание борта бассейна – 5 штрафных секунд за каждое касание, за исключением касания борта при финишировании;
- движение робота в соприкосновении с бортом бассейна – 5 штрафных секунд за каждый метр движения в соприкосновении с бортом.

7.9. Упражнение «Петля»

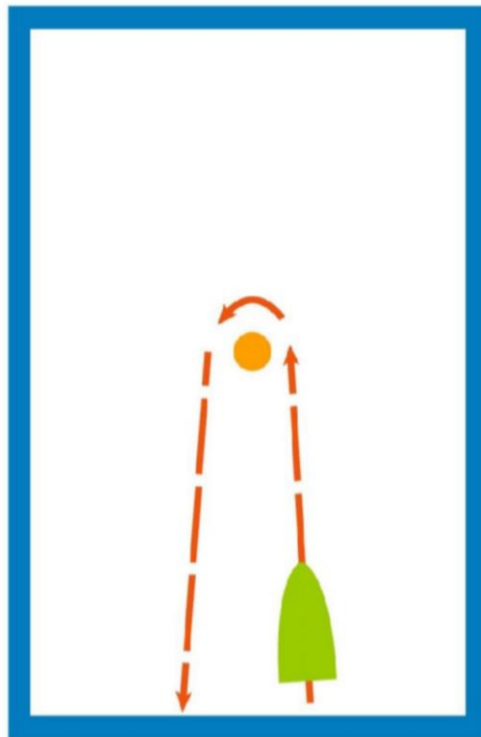
7.9.1. Перед началом каждой попытки на продольной оси бассейна на расстоянии не менее 1000 мм от фронтальных бортов устанавливается буй.

7.9.2. Все команды должны поместить роботов в зону карантина до установки буя.

7.9.3. Робот должен начать движение от фронтального борта, обозначенного судьёй в качестве стартового, за кратчайшее время добраться до буя, обойти его и вернуться к стартовому фронтальному борту.

7.9.4. Окончание выполнения упражнения фиксируется судьёй в момент касания роботом стартового борта при прохождении полигона в обратном направлении.

7.9.5. Результатом попытки является время прохождения дистанции.



7.9.6. Штрафные секунды начисляются за следующие нарушения:

- касание продольного борта бассейна – 5 штрафных секунд за каждое касание;
- движение робота в соприкосновении с продольным бортом бассейна – 5 штрафных секунд за каждый метр движения в соприкосновении с бортом;
- касание буя – 10 штрафных секунд за каждое касание.

7.10. Упражнение «Две петли»

7.10.1. Робот должен начать движение от фронтального борта, обозначенного судьёй в качестве стартового.

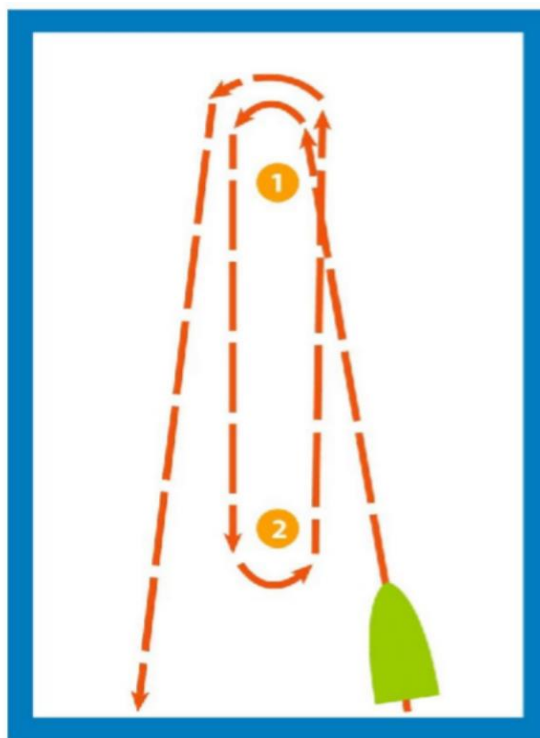
7.10.2. Робот должен последовательно выполнить следующий маршрут:

- добраться до буя № 1, расположенного у противоположного фронтального борта;
- обойти буй № 1;
- добраться до буя № 2, расположенного у стартового фронтального борта;
- обойти буй № 2;
- повторно добраться до буя № 1, расположенного у противоположного фронтального борта;
- повторно обойти буй № 1;
- вернуться к стартовому фронтальному борту.

7.10.3. Обход каждого буя должен выполняться так, чтобы буй находился с левой стороны от робота.

7.10.4. Окончание выполнения упражнения фиксируется судьёй в момент касания роботом стартового борта при прохождении полигона в обратном направлении после полного выполнения задания.

7.10.5. Результатом попытки является время прохождения дистанции.



7.10.6. Штрафные секунды начисляются за следующие нарушения:

- касание продольного борта бассейна – 5 штрафных секунд за каждое касание;
- движение робота в соприкосновении с продольным бортом бассейна – 5 штрафных секунд за каждый метр движения в соприкосновении с бортом;

- касание буя – 10 штрафных секунд за каждое касание

7.11. Упражнение «Две петли»

7.11.1. Перед началом каждой попытки на продольной оси бассейна устанавливаются 2 буя на расстоянии не менее 1000 мм от фронтальных бортов и друг от друга.

7.11.2. Робот должен начать движение от фронтального борта, обозначенного судьёй в качестве стартового.

7.11.3. Робот должен последовательно выполнить следующий маршрут:

- добраться до буя № 1, расположенного у противоположного фронтального борта;
- обойти буй № 1;
- добраться до буя № 2, расположенного у стартового фронтального борта;
- обойти буй № 2;
- повторно добраться до буя № 1, расположенного у противоположного фронтального борта;
- повторно обойти буй № 1;
- вернуться к стартовому фронтальному борту.

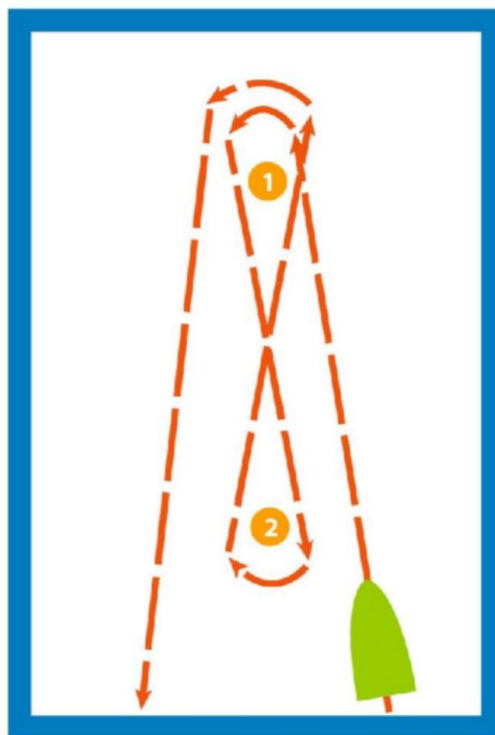
7.11.4. Обходы буёв должны быть выполнены поочерёдно с разных сторон робота.

7.11.5. Окончание выполнения упражнения фиксируется судьёй в момент касания роботом стартового борта после полного выполнения задания.

7.11.6. Результатом попытки является время прохождения дистанции.

7.11.7. Штрафные секунды начисляются за следующие нарушения:

- касание борта бассейна – 5 штрафных секунд за каждое касание, за исключением касания борта при финишировании;
- движение робота в соприкосновении с бортом бассейна – 5 штрафных секунд за каждый метр движения в соприкосновении с бортом;
- касание буя – 10 штрафных секунд за каждое касание.



8. Условия дисквалификации

8.1. Дисквалификация попытки производится в следующих случаях:

- робот не был помещён в зону карантина до начала попытки;
- робот действует неавтономно, то есть со стороны участника осуществляется управление роботом;
- во время заезда член команды коснулся полигона или робота без разрешения судьи;
- робот не выполнил задание за отведённое время попытки;
- под действием робота буй оказался под водой.

9. Подсчёт баллов

9.1. Если команда во всех попытках упражнения не показала засчитываемый судьями результат, результат упражнения принимается равным максимальному допустимому времени выполнения упражнения без начисления дополнительных штрафных секунд.

9.2. Время команды в каждом упражнении определяется как время прохождения дистанции с учётом начисленных штрафных секунд.

9.3. Время команды в каждом упражнении умножается на коэффициент сложности упражнения (чем сложнее упражнение, тем ниже коэффициент).

9.4. Чем сложнее упражнение, тем ниже коэффициент сложности.

9.5. Для упражнений устанавливаются следующие коэффициенты:

- $K1 = 2$;
- $K2 = 2$;
- $K3 = 1$;
- $K4 = 1$.

9.6. Итоговым результатом команды является взвешенная сумма результатов по всем упражнениям.

9.7. Итоговый результат рассчитывается по формуле:

Итоговый результат = $K1 \times T1 + K2 \times T2 + K3 \times T3 + K4 \times T4$, где:

- K1, K2, K3, K4 — коэффициенты сложности упражнений;

- T1, T2, T3, T4 — время выполнения соответствующих упражнений с учётом штрафных секунд.

9.8. Меньшее значение итогового результата соответствует более высокому месту команды в рейтинге.

10. Порядок определения победителя

10.1. Победителем объявляется команда, набравшая наименьший итоговый результат.

10.2. При равенстве итоговых результатов более высокое место занимает команда, имеющая меньшую сумму времени выполнения упражнений с учётом штрафных секунд, но без применения весовых коэффициентов.

10.3. Если после применения указанного критерия равенство сохраняется, порядок определения более высокого места устанавливается судейской коллегией.