

Приложение 21
УТВЕРЖДЕНО
Организационным
комитетом Всероссийского турнира
по робототехнике. Новая высота 2026.
от «13» 10 2026 г. № 2/2026

ФИНАЛЬНЫЙ ЭТАП ТУРНИРА ПО РОБОТОТЕХНИКЕ 2026

Компетенция «Подводная робототехника»

Категория «Юниоры»

1. Общие положения

Соревнования «Всероссийского турнира по робототехнике. Новая высота 2026» являются всероссийским этапом соревнований по компетенции «Подводная робототехника» в категории «Юниоры».

Даты проведения соревнований: с 17 ноября 2026 по 20 ноября 2026.

Категория: «Юниоры» школьники 9-11 классы.

Кол-во человек в команде: 3

Место проведения: г. Калуга, Калужский филиал ФГБОУ ДПО ИРПО

Федеральный технопарк профессионального образования.

Соревнования по компетенции «Подводная робототехника» проводятся в бассейне Дворца спорта «Центральный» по адресу: ул. Ленина, д. 57.

2. Правила соревнований

В рамках финального этапа участникам необходимо выполнить миссию в бассейне за отведенное время с помощью телеуправляемого необитаемого подводного аппарата. Для выполнения миссии используется собственный телеуправляемый необитаемый подводный аппарат команды. Участники привозят аппарат на площадку соревнований самостоятельно.

Станция

Рабочая станция представляет собой стол и два стула. Около стола расположена розетка для подключения оборудования. Рабочая станция расположена в 1-2 метрах от бортика бассейна.

Время выполнения миссии:

Каждой команде дается 2 попытки для выполнения миссии (совокупность подводных заданий) длительностью 15 минут каждая.

Каждая попытка состоит из трех частей:

- подготовка к выполнению миссии, развертывание оборудования на станции - 3 минуты;
- выполнение миссии - 10 минут;
- свертывание оборудования, освобождение станции - 2 минуты.



В любой момент во время выполнения миссии участник может извлекать свой аппарат на поверхность для регулировки плавучести, изменения полезной нагрузки или устранения неполадок. Время выполнения миссии при этом НЕ останавливается, а продолжает идти.

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 выполнения миссии (10 минут). Судья останавливает время, фиксирует максимальное значение и фиксирует количество набранных баллов. На момент завершения попытки все объекты, которые могут быть учтены как мусор, должны быть извлечены из воды. В противном случае будут начислены штрафные баллы (см. раздел «Штрафные баллы»).

Досрочное завершение попытки возможно в том случае, если аппарат после выполнения задач миссии своим ходом (с помощью телеуправления) вернулся на поверхность к бортику бассейна в зоне старта. Судья останавливает время после того, как аппарат всплывет и участник команды коснется рукой аппарата.

Общие правила

1. Наставники команд могут присутствовать на рабочей станции во время тренировок. Во время соревновательных заплывов присутствие наставников у рабочей станции запрещено.

2. В рамках соревнований у каждой команды есть две попытки на выполнение миссии. В зачет идут баллы, набранные за ЛУЧШУЮ попытку.

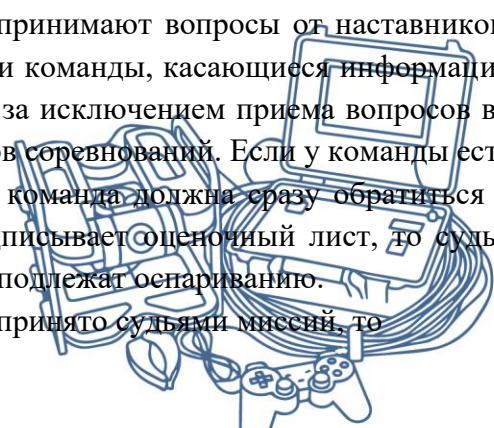
3. Манипулирование тросом для его освобождения от подводных препятствий разрешено. Однако тянуть за кабель-трос для ускорения извлечения предметов, манипулирования движением подводного аппарата и быстрого возвращения аппарата нельзя, это приведет к штрафным баллам (см. раздел «Штрафные баллы»).

4. Командам запрещено оставлять любой мусор в бассейне. Любой мусор необходимо извлечь до истечения времени попытки (10 минут), иначе команда получает штрафные баллы. Мусором считаются: любые части ТНПА, грузы, поплавки, иные используемые предметы. Макеты для заданий не считаются мусором, если иного не указано в регламенте.

5. Общение между членами команды у края бассейна и членами команды – пилотами ТНПА ограничено. Обсуждаться могут только вопросы управления тросом. Участникам команды запрещено общаться по поводу направления и положения ТНПА или о процессе выполнения миссии. В противном случае начисляются штрафные баллы (см. раздел «Штрафные баллы»).

6. 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 оценочный лист, то судьи считают, что команда согласна с результатами и они не подлежат оспариванию.

7. Если решение по запросу команд не может быть принято судьями миссий, то



они консультируются с главным судьей и/или главным экспертом компетенции соревнований, чтобы принять окончательное решение.

8. После того, как главный судья/главный эксперт компетенции 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.

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.

Натяжение кабеля: участник команды не может тянуть за кабель ТНПА с целью его перемещения и поворота. В случае нарушения данного правила в первый раз судья выносит предупреждение команде. При последующих нарушениях команде начисляется 5 штрафных баллов.

Общение во время выполнения миссии участникам команды запрещается общаться между собой по поводу местоположения аппарата и необходимости его поворота. Допускается общение между пилотом и управляющим кабелем по поводу положения кабеля и его подачи. В случае нарушения данного правила в первый раз команде выносится предупреждение. При последующих нарушениях команде начисляется 5 штрафных баллов.

Помощь водолаза: в случае, если команде требуется помощь водолаза для поднятия и/или освобождения ТНПА, 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 ТНПА, грузы, поплавки, любые иные используемые предметы. Макеты для заданий не считаются мусором, если иного не указано в регламенте. Команде начисляется 5 штрафных баллов за каждый объект.

3. Соревновательная миссия

3.1 Легенда

Все задания отборочного этапа посвящены решению экологических и техногенных проблем, возникающих в водоемах Калужской области. Для решения актуальных задач предлагается использовать телеуправляемые необитаемые подводные аппараты (ТНПА). Однако перед проведением реальных испытаний, пилотам необходимо изучить фронт работ и отретпетировать порядок выполнения задач по ремонту и обследованию рабочей зоны в водоеме.

3.2 Описание заданий

Обслуживание мостов - до 35 баллов.

Бортник бассейна имитирует одну из опор моста. На бортике расположена табличка с изображением трещины. По краям таблички расположена лента Велкро.

Задача: выполнить обследование повреждения, установить систему для бетонирования и очистить опору моста для обрастаний.



1.1. Удаление биообрастаний - до 15 баллов (по 5 за каждый).

На дне у стенки лежит труба. Биообрастания представляют собой петли из синельной проволоки и воткнуты в трубу в нескольких точках.

Шаг считается успешно выполненным, если обрастания извлечены на бортик бассейна.

Если при транспортировке биообрастание выпало из манипулятора, то команда может попытаться поднять его снова, чтобы получить баллы за его удаление.

1.2. Бетонирование опоры моста - до 20 баллов.

Установка опалубки - 10 баллов.

Табличка, моделирующая повреждение, висит на бортике бассейна. На поверхности около зоны старта лежит макет из полипропиленовых труб, моделирующий опалубку. На макете расположена лента Велкро.

Шаг считается успешно выполненным, если опалубка полностью установлена на табличку с повреждением, полностью его закрывает и удерживается за счет ленты Велкро.

Подвести шланг для бетонирования - 10 баллов.

На поверхности на бортике бассейна располагается шланг (длинная трубка). Шаг считается успешно выполненным, если один из концов шланга заведен во внутрь опалубки. Установка шланга возможна только в том случае, если установлена опалубка.

Экология. Очистка дна Яченского водохранилища - до 35 баллов

На дне водоема скопился толстый слой илистых отложений, содержащих тяжелые металлы и органику. В зоне исследований расположены зеленые корзины, обозначающие границы области для очистки.

Взять пробу грунта - до 15 баллов.

Доставлено более 5 образцов - 15 баллов.

Доставлено 2-4 образца - 10 балла.

Доставлен 1 образец - 5 баллов.

На дне бассейна расположена область с грунтом. В роли грунта выступают шары (орбизы) диаметром 7 мм - 30 мм. Команде необходимо самостоятельно разработать и принести на рабочую станцию устройство для сбора грунта и с помощью этого устройства собрать образцы. Запрещено касаться грунта манипулятором с целью его сбора и транспортировки. Чем больше грунта будет доставлено на поверхность, тем больше баллов получит команда. В зависимости от кол-во доставленных образцов команда получает разное кол-во баллов. Если при транспортировке часть груза была утеряна, то эти образцы не засчитываются. Доставить пробу на поверхность можно только один раз.

Очистить зону с помощью шаров с микроорганизмами - 10 баллов (по 5 за каждый).

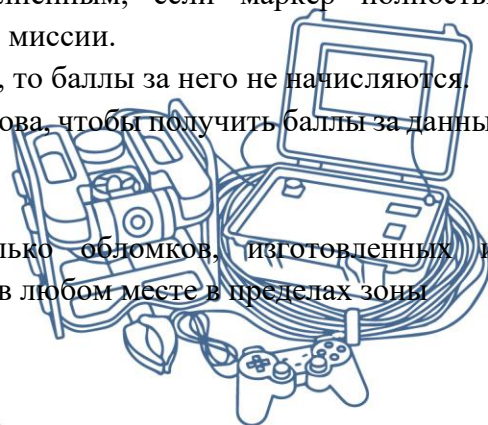
На дне расположены три корзины разного размера. Необходимо сбросить по 1 маркеру в каждую корзину. Шаг считается успешно выполненным, если маркер полностью оказывается в корзине и остался в ней после завершения миссии.

Если маркер после его сброса не попал в корзину, то баллы за него не начисляются.

Команда может попытаться установить маркер снова, чтобы получить баллы за данный шаг.

Убрать мусор - 10 баллов (по 5 за каждый).

На дне в зоне исследования лежит несколько обломков, изготовленных из полипропиленовых труб. Обломки могут располагаться в любом месте в пределах зоны



исследования. Шаг считается успешно выполненным, если все они все извлечены из воды и доставлены на бортик бассейна.

Обслуживание водозаборных систем - до 20 баллов.

Зона со шлюзом представляет собой вертикальную рамку на дне бассейна. За рамкой располагается спусковой вентиль.

Заход в шлюз - 5 баллов.

Шаг считается успешно выполненным, если аппарат полностью пересек плоскость рамки.

Если при прохождении шлюза аппарат наклоняет его или сдвигает более чем на 50 см, то баллы за данный шаг не начисляются.

Поворот вентиля - 10 баллов.

Шаг считается успешно выполненным, если аппарат повернул вентиль на 180 градусов (вентиль расположен вертикально).

Выход из шлюза - 5 баллов.

Шаг считается успешно выполненным, если аппарат всем своим корпусом прошел через квадратную рамку второй раз. Баллы за данный шаг начисляются только при условии выполнении шага с поворотом вентиля. Если при прохождении шлюза аппарат наклоняет его или сдвигает более чем на 50 см, то баллы за данный шаг не начисляются.

Ремонт металлоконструкций - до 10 баллов.

На дне расположена платформа с отверстиями, имитирующими повреждения, по краям отверстий расположена лента Велкро. На поверхности расположена заплатка для холодной сварки.

Аппарату необходимо установить заплатку на самое маленькое отверстие.

Заплатка установлена - до 10 баллов.

На самый малый квадрат - 10 баллов.

На любой другой квадрат - 5 баллов.

Шаг считается успешно выполненным, если заплатка установлена на меньшее отверстие и полностью его закрывает.

ИТОГО: 100 баллов

Схема расстановки макетов

