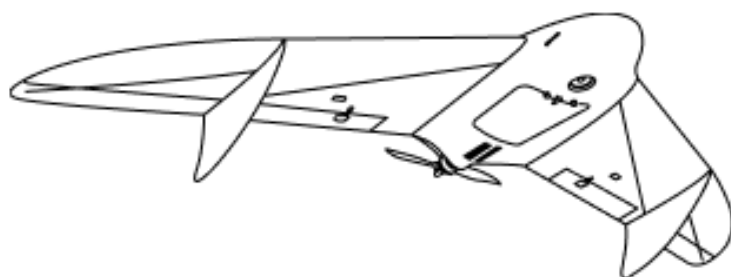




## **Регламент проведения соревнования**

### **«Запуск дрона с надводной станции»**



---

Южно-Сахалинск

2024

## Содержание

### Оглавление

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Общие положения .....                                         | 3  |
| 1.1. Список терминов и сокращений .....                          | 3  |
| 1.2. Цель соревнования .....                                     | 3  |
| 1.3. Задача соревнования .....                                   | 4  |
| 1.4. Порядок организации соревнования .....                      | 4  |
| 1.4.1. Этапы соревнования.....                                   | 4  |
| 1.4.2. Описание состава команд .....                             | 5  |
| 2. Порядок выполнения конкурсного задания .....                  | 5  |
| 2.1. Детальное описание конкурсного задания .....                | 5  |
| 2.3. Порядок судейства и критерии оценки выполнения задания..... | 9  |
| 2.4. Порядок разрешения спорных вопросов.....                    | 10 |
| 2.5. Технический регламент БВС (требования к БВС).....           | 10 |
| 2.6. Технический регламент площадки проведения .....             | 10 |
| 2.7. Правила поведения участников на площадке .....              | 10 |
| 2.8. Общие правила безопасности .....                            | 11 |
| 3. Приложения .....                                              | 12 |
| 3.1. Схема соревновательной площадки .....                       | 12 |
| 3.2. Критерии оценки выполнения задания .....                    | 14 |
| 3.3. Форма протеста (образец).....                               | 16 |

## **1. Общие положения**

### **1.1. Список терминов и сокращений**

1. БАС - беспилотная авиационная система (unmanned aircraft system - UAS) - комплекс, включающий одно или несколько беспилотных ВС, оборудованных системами навигации и связи, средствами обмена данными и полезной нагрузкой, а также наземные технические средства передачи-получения данных, используемые для управления полетом и обмена данными о параметрах полета, служебной информацией и информацией о полезной нагрузке такого или таких ВС, и канал связи со службой управления воздушным движением.

2. БВС - беспилотное воздушное судно (unmanned aircraft - UA) - воздушное судно, управляемое в полете пилотом, находящимся вне борта такого ВС, или выполняющее автономный полет по заданному предварительно маршруту. Синоним БЛА, БПЛА - беспилотный летательный аппарат (unmanned aircraft - UA)

3. Квадрокоптер (quadrocopter/quadrotor) - беспилотное воздушное судно с четырьмя несущими винтами, вращающимися попарно в противоположных друг другу направлениях.

4. Оператор БПЛА — это специалист по дистанционному управлению беспилотными летательными аппаратами, который также отвечает за их обслуживание и выполнение поставленной задачи, например, за наблюдение за объектом, анализ территории или видеосъемку.

5. 3D-печать - это производственный процесс, при котором 3D-принтер создает трехмерные объекты путем нанесения материала слоями, в соответствии с цифровой 3D-моделью объекта.

### **1.2. Цель соревнования**

Участники выполняют мониторинг водного замкнутого пространства при помощи БВС.

В настоящее время общей целью является стимулирование развития технических навыков и инженерных способностей участников, а также поощрение

инноваций и технологического прогресса в области разработки и использования беспилотных систем.

Таким образом, инженерный конкурс с БПЛА способствует развитию участников как специалистов в области авиационных технологий, а также позволяет им продемонстрировать свои знания, навыки и творческий потенциал в создании инновационных технических решений.

Архипелаг 2024 может стать той площадкой, на которой эти реальные разработки могут быть протестированы и наглядно продемонстрированы сообществу не в качестве выставочных образцов, а в качестве функциональных демонстраторов готовых решений.

### **1.3. Задача соревнования**

Сконструировать плавстанцию согласно конкурсному заданию. Спроектировать и установить влагозащитный корпус на заранее собранный и готовый к пилотированию коптер. Осуществить мониторинг в замкнутом водоеме.

Для выполнения дополнительного задания команды могут привести с собой устройство для захвата груза БПЛА.

### **1.4. Порядок организации соревнования**

#### **1.4.1. Этапы соревнования**

Соревнования проводятся в 2 этапа: Заочный и Очный (финальный).

**Заочный этап** – этап, на котором все заявители должны в обязательном порядке продемонстрировать видео разработанного решения по заданным критериям.

Количество команд-участников на данном этапе неограниченно.

**Очный этап** – прохождение конкурсных заданий с полным соблюдением условий на предоставленной специализированной площадке в течении 5-ти дней (предварительно 13, (14 июля - технический день для 3D печати), 15-17 июля 2024 г.)

### **1.4.2. Описание состава команд**

Допускается до 10 команд-участников численностью от 2-х до 4-х человек в каждой команде. Возраст участников: 14-18 лет включительно. Несовершеннолетние участники обязаны быть с сопровождающим.

Профессиональные требования к членам команды: знание персонального компьютера, навыки пайки, навыки пилотирования, умение работать в программах: QGroundControl, Gazebo, Balena Etcher, Putty, Winscp, Linux.

## **2. Порядок выполнения конкурсного задания**

### **2.1. Детальное описание конкурсного задания**

#### **Легенда:**

Сахалино-Курильское территориальное управление Федерального агентства по рыболовству является территориальным органом Федерального агентства по рыболовству, которое создано для осуществления функции по контролю (надзору) в области рыболовства и сохранения водных биологических ресурсов на водных объектах рыбохозяйственного значения Сахалинской области.

Летом 2023 г. в рамках эксперимента в замкнутый природный водоем с замедленным водным обменом были запущены искусственно выращенные рыбы. Эксперимент показал, что рыба себя чувствует комфортно в данной среде.

Летом 2024 г. участились случаи вылова водных биологических ресурсов на данном объекте. В целях контроля и мониторинга обстановки была направлена оперативная группа к замкнутому природному водоему с замедленным водным обменом.

Цель данного конкурса осуществить мониторинг незаконного вылова рыбы.

Осуществить мониторинг необходимо с плавсредства и с применением модернизированного коптера.

## 1 Этап отборочный (заочный)

Необходимо из доступных материалов сконструировать самоходное плавучее сооружение, имеющее водонепроницаемый корпус и используемое для перевозки грузов. Оно должно выдерживать массу не менее 3 кг.

Собранное Вами плавсредство должно по размерам быть **НЕ МЕНЕЕ** 50\*50 см и **НЕ БОЛЕЕ** 100\*100 см.

Далее необходимо продемонстрировать (записать на видео), что все критерии выполнены (Приложение 3.2. Судейский протокол. Оценка плавстанции).

Прием видео материалов осуществляется на почту (kvantorium65@mail.ru) до 05 июня 2024 г.

*Критерии к видео материалам:*

Разрешение видео не менее: 1920x1080;

Формат видео: mp4, avi;

Длительность видео: не более 1 мин.

Прием плавучих средств осуществляется ПОЧТОЙ РОССИИ до 1 июля 2024 г.

Также возможно привезти плавсредство в багаже (ручной клади) с собой непосредственно к моменту проведения конкурса.

Отбор и допуск команд для участия в соревнованиях: с 05 июня по 10 июня 2024 г.

## 2. Этап разработки (очный)

8 июля 2024 г. – официальное открытие проектно-образовательного интенсива Архипелаг 2024 (участие по желанию).

**Задание:** Необходимо на готовый к полетам дрон, который команды привозят с собой, смоделировать и установить влагозащитный корпус.

Для выполнения дополнительного задания команды могут привести с собой устройство для захвата груза БПЛА.

**Время выполнения данного задания 1 день (13.07.2024).**

Конкурсант может отдать на печать файлы в формате **STL** (несколько деталей),

общее время печати не более 4 часов на одну команду (не позднее окончания соревновательного дня).

Команда может создавать на бумаге эскизы в конкурсное время, которые послужат основой для трехмерного моделирования компонентов или узлов.

**14.07.2024** ведется печать смоделированных узлов организаторами, участники в этот день на площадку не приходят.

### **3. Этап тестирования (очный)**

**Время выполнения данного задания 1 день (15.07.2024)**

После прохождения этапа разработки команды могут протестировать квадрокоптер и плавстацию в замкнутом искусственном водоёме. При выявлении недочетов, можно внести изменения в рабочей зоне и доступна 3D печать не более 2 часов.

### **4. Этап финальный (очный)**

**Время выполнения данного задания 2 дня (16.07.2024 - 17.07.2024).**

Команде необходимо разместить свое плавсредство в замкнутом искусственном водоёме. В ручном или автономном режиме совершить взлёт с указанной точки (метки), выполнить мониторинг водоема для последующего анализа полученного материала с целью нахождения скрытых предметов и вернуться на исходную точку.

**! Зона мониторинга (замкнутый водоем) недоступна для осмотра пилотом.**

После выполнения основных вышеперечисленных заданий участникам предлагается возможность заработать дополнительные баллы.

**\*При помощи привезенного устройства для захвата груза БПЛА, выполнить доставку груза с водной глади на плавстанцию.**

## **2.2. Порядок проведения конкурсного задания**

Соревнования проводятся в течение 5-ти дней (один день из которых закладывается на 3D печать, участники в этот день на площадке не работают).

*Программа соревнований***День 1**

| <b>Время</b>  | <b>Раздел мероприятия</b>                              |
|---------------|--------------------------------------------------------|
| 10:00 - 10:30 | Брифинг участников, ознакомление с конкурсным заданием |
| 10:30 - 13:30 | Работа над конкурсным заданием                         |
| 13:30 - 14:30 | Перерыв на обед                                        |
| 14:30 - 17:00 | Работа над конкурсным заданием                         |

**День 2 - ПЕЧАТЬ 3D МОДЕЛЕЙ ОРГАНИЗАТОРАМИ****День 3**

| <b>Время</b>  | <b>Раздел мероприятия</b>                    |
|---------------|----------------------------------------------|
| 10:00 – 11:00 | Доработка конкурсного задания                |
| 11:00 - 13:00 | Тестовый полёт/Доработка конкурсного задания |
| 13:00 - 14:00 | Перерыв на обед                              |
| 14:00 - 16:00 | Тестовый полёт/Доработка конкурсного задания |

**День 4**

| <b>Время</b>  | <b>Раздел мероприятия</b>                                   |
|---------------|-------------------------------------------------------------|
| 10:00 – 11:00 | Доработка конкурсного задания                               |
| 11:00 - 13:00 | Тестовый полёт/Зачетный полет                               |
| 13:00 - 14:00 | Перерыв на обед                                             |
| 14:00 - 16:00 | Тестовый полёт/Зачетный полет/Доработка конкурсного задания |

**День 5**

| <b>Время</b>  | <b>Раздел мероприятия</b>     |
|---------------|-------------------------------|
| 10:00 – 11:00 | Доработка конкурсного задания |
| 11:00 - 13:30 | Зачётный полёт                |
| 13:30 - 14:30 | Перерыв на обед               |
| 14:30 – 16:00 | Зачетный полет                |

|               |                                         |
|---------------|-----------------------------------------|
| 16:00 – 16:30 | Подсчет баллов, определение победителей |
| 16:30 - 17:00 | Награждение победителей                 |

### **План проведения соревнований**

1. Время и количество тестовых попыток для каждой команды не регламентировано, попытки выполняются в порядке живой очереди и составляют 10 минут. В приоритетном порядке на полеты допускаются те команды, которые еще не совершали тестовые попытки.

2. Зачетные попытки производятся после окончания всех тестовых попыток в соответствии с расписанием зачетных попыток (4, 5 день). Длительность зачетной попытки 15 минут, количество попыток - 1.

3. Во время выполнения зачетной попытки БВС должен быть размещен на обозначенной точке старта.

4. Если во время тестовой или зачетной попытки БВС приходит в неисправное состояние, участник осуществляет ремонт самостоятельно, время попытки не останавливается.

5. Участники должны заблаговременно подходить к полетной зоне для выполнения тестовых и зачетных попыток и также заблаговременно ее покидать.

6. Как только зачетная попытка закончилась, судьи вносят оценки в электронный или бумажный оценочный лист. После окончания всех зачетных полетов участники должны ознакомиться со своими оценками.

7. Три лучшие команды согласно оценкам очного этапа из числа участников занимают призовые места, победителями считаются команды, а не члены команд. Отдельных номинаций для членов команд не предусмотрено.

### **2.3. Порядок судейства и критерии оценки выполнения задания**

Критерии оценивания выполнения заданий всех этапов работы находятся в Приложении 3.2.

## **2.4. Порядок разрешения спорных вопросов**

При возникновении спорных вопросов, не предусмотренных данным регламентом, разрешение производится судейской коллегией. В случае несогласия с решением судейской коллегии, допускается подача членом команды протеста, форма которого представлена в приложении. Протест рассматривается главным судьей соревнований, после чего им же выносится решение о пересмотре результатов соревнования или отклонении протеста.

## **2.5. Технический регламент БВС (требования к БВС)**

Программируемый конструктор БПЛА с техническими характеристиками:

вес- от 1.5 кг до 2,5 кг;

габариты – не более Ш\*Д\*В 32\*38\*20 (см);

грузоподъемность – не менее 300 гр.;

наличие FPV камеры;

возможность производить фото/видео съемку.

## **2.6. Технический регламент площадки проведения**

(Схема площадки - Приложение 3.1)

1. Рабочие места, оборудованные электроэнергией, интернетом. (10 столов, 40 стульев, 15 сетевых фильтров)

2. Полетная зона 40\*40 \*6 м.

3. Бассейн глубиной от 50 до 100 см. размер 5\*3 м. Расположенный в полетном кубе 7\*5\*4. С защитой бортов снаружи и верхнего слоя что не погружена в воду

## **2.7. Правила поведения участников на площадке**

Каждый участник должен быть ознакомлен с правилами техники безопасности.

Программирование и модификация дрона может выполняться только участниками команды самостоятельно, в отведенное для выполнения задания время.

Во время проведения соревнований участникам запрещено любое общение с другими участниками или третьими лицами. Если общение необходимо, то участник должен сообщить об этом главному судье. При положительном решении главного судьи общение участника со внешними людьми должно осуществляться в присутствии как минимум одного из судей.

Если возникают подозрения о нарушении правил соревнования участником или командой, то ситуация будет рассмотрена комиссией, состоящей из судей и участников. Если нарушения будут подтверждены, то команда может быть оштрафована или дисквалифицирована с соревнований.

## **2.8. Общие правила безопасности**

Запрещается запуск БВС с установленными пропеллерами вне полетной зоны.

Нахождение участников команд в непосредственной близости от БВС при выполнении полетов строго запрещено.

Вблизи полетной зоны находятся только участники команды, выполняющей тестовую или зачетную попытку.

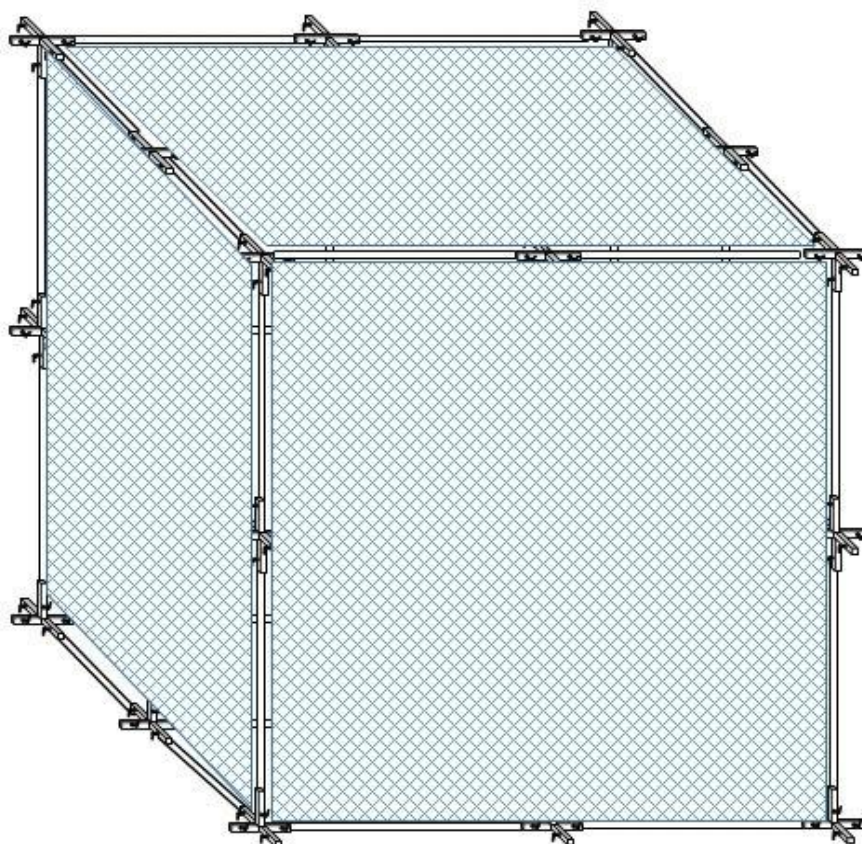
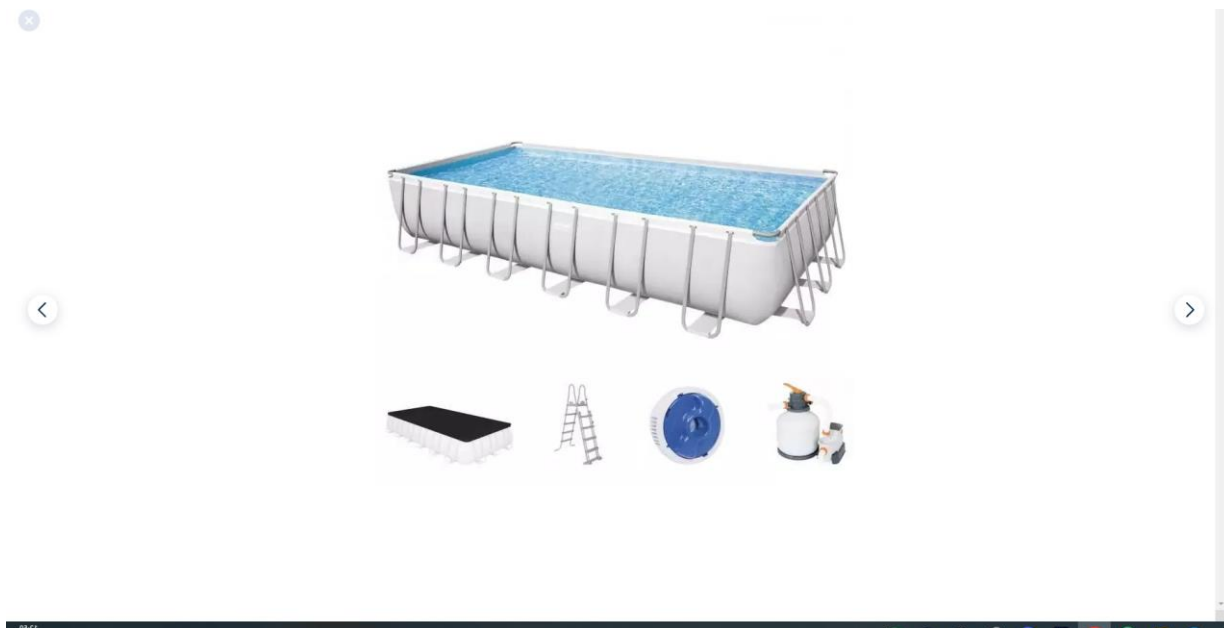
Выполнение тестовых и зачетных попыток осуществляется строго согласно очереди.

При выявлении неисправности БВС запрещается его эксплуатация до устранения неисправности.

Правила техники безопасности также дополняются и озвучиваются в начале каждого дня соревнований.

### 3. Приложения

#### 3.1. Схема соревновательной площадки

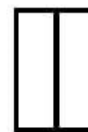
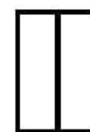
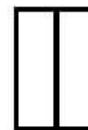
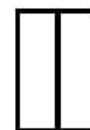


# Конкурсная площадка



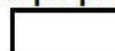
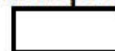
- 2 стола (каждый 1200х600)  
на 1 команду, 5 стульев

Рабочие места конкурсантов

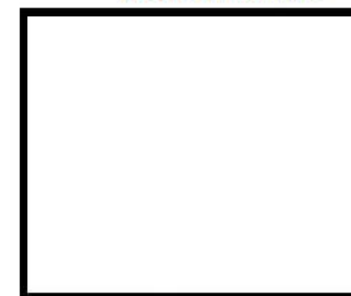


Экран (ТВ)

Зона  
экспертов/брифинга



Полетный куб



3м

3м

Полетный куб

7м



5м

3м

Бассейн

5м



Экран (ТВ)

### 3.2. Критерии оценки выполнения задания

| Оценка                   | Модули                                                        | Баллы                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка дрона             | Качество сборки дрона                                         | +5 – дрон собран                                                                                                                                                                             |
|                          |                                                               | -1 – провода не в термоусадке                                                                                                                                                                |
|                          |                                                               | -1 – провода торчат                                                                                                                                                                          |
|                          | Калибровка полетного контроллера                              | 0 – дрон не армится                                                                                                                                                                          |
|                          |                                                               | +1 – дрон заармился                                                                                                                                                                          |
|                          |                                                               | +2 – дрон взлетел, но присутствует осцилляция                                                                                                                                                |
|                          |                                                               | +3 – дрон взлетел без осцилляции                                                                                                                                                             |
| Оценка плавстанции       | Габариты, в рамках заявленных норм                            | Да/Нет                                                                                                                                                                                       |
|                          | Несущая способность более 3 кг                                | Да/Нет                                                                                                                                                                                       |
|                          | Наличие действующего якоря                                    | 0 – якорь не опускается и не поднимается / отсутствие якоря                                                                                                                                  |
|                          |                                                               | +1 – якорь не достает до дна                                                                                                                                                                 |
|                          |                                                               | +2 – якорь достает до дна, но не удерживает плавстанцию                                                                                                                                      |
|                          |                                                               | +3 – якорь достает до дна и удерживает плавстанцию                                                                                                                                           |
|                          | Устойчивость плавстанции                                      | 0 – плавстанция неустойчива                                                                                                                                                                  |
|                          |                                                               | +1 – плавстанция устойчива на воде без груза                                                                                                                                                 |
|                          |                                                               | +2 – плавстанция устойчива на воде при нахождении груза по центру                                                                                                                            |
|                          |                                                               | +3 – плавстанция устойчива на воде при нахождении груза в любой точке плавстанции                                                                                                            |
|                          | Оригинальность                                                | +1                                                                                                                                                                                           |
| Оценка корпуса для дрона | Корпус сконструирован согласно заданным характеристикам дрона | 0 – корпуса нет                                                                                                                                                                              |
|                          |                                                               | +1 – корпус не соразмерен дрону                                                                                                                                                              |
|                          |                                                               | +2 – корпус соответствует размерам дрона                                                                                                                                                     |
|                          | Влагозащита дрона                                             | 0 – защита отсутствует                                                                                                                                                                       |
|                          |                                                               | +1 – защита присутствует частично                                                                                                                                                            |
|                          |                                                               | +2 – дрон защищен полностью                                                                                                                                                                  |
|                          | Многофункциональность корпуса                                 | +1 – корпус предназначен для многоразового использования                                                                                                                                     |
|                          |                                                               | +1 – корпус быстросъемный                                                                                                                                                                    |
|                          |                                                               | +1 – корпус прочный                                                                                                                                                                          |
|                          | Движение                                                      | 0 – плавстанция не перемещается самостоятельно или в ручном управлении<br>+1 - плавстанция управляется в ручном режиме<br>+2 – плавстанция перемещается автономно на определенное расстояние |
| Оценка итогового задания | Взаимодействие дрона и платформы                              | - 1 – дрон взлетел, но платформа перевернулась                                                                                                                                               |
|                          |                                                               | - 1 – дрон взлетел, но платформа сошла с якоря                                                                                                                                               |

|                              |                                     |                                                |
|------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------|
|                              |                                     | +1 – дрон взлетел, платформа осталась на месте |
|                              | Обнаружено объектов с помощью дрона | 0 – 0 объектов                                 |
|                              |                                     | +1 – 25% объектов                              |
|                              |                                     | +2 – 50% объектов                              |
|                              |                                     | +3 – 75% объектов                              |
|                              |                                     | +4 – 100% объектов                             |
|                              | Возвращение                         | +2 – вернулся в зону посадки                   |
|                              |                                     | +1 – вернулся на плавстанцию                   |
|                              |                                     | 0 – не вернулся на плавстанцию                 |
| Оценка задания со звездочкой | Захват                              | 0 – не функционирует                           |
|                              |                                     | +1 – функционирует                             |
|                              | Перемещение груза с помощью захвата | +5 – поднял груз                               |
|                              |                                     | +5 – донес груз                                |

**3.3. Форма протеста (образец)**

Главному судье соревнований \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
наименование соревнований\_\_\_\_\_  
ФИО судьи**Протест**

Прошу Вас рассмотреть протест в прохождении конкурса  
\_\_\_\_\_, в связи с  
нарушением судейства.

Представитель команды

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
ФИО / подпись

Дата: \_\_\_\_\_