

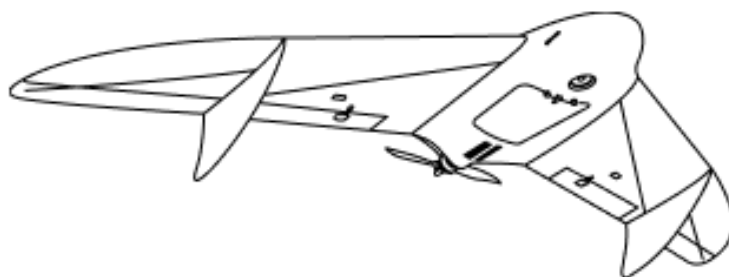


**Регламент проведения соревнования
«Обучение нейронной сети поиску объекта интереса»**

актуальный с 11.07.2024г.

1 поток: 8-12 июля 2024 г.

2 поток: 13-17 июля 2024 г.



Южно-Сахалинск

2024

Оглавление

1. Общие положения.....	3
1.1. Список терминов и сокращений.....	3
1.2. Цель соревнования	3
1.3. Задачи соревнования.....	3
1.4. Порядок отбора участников.....	3
1.5. Порядок организации соревнования	4
2. Порядок выполнения конкурсного задания	4
2.1. Детальное описание конкурсного задания (испытания)	4
2.2. Порядок судейства и критерии оценки выполнения задания	10
2.3. Порядок разрешения спорных вопросов.....	10
2.4. Правила поведения участников на площадке	11
2.5. Общие правила безопасности.....	11
2.6. Требования охраны труда перед началом работы	14
2.7. Требования охраны труда во время работы	16
2.8. Требования охраны труда в аварийных ситуациях.....	19
2.9. Требования охраны труда по окончании работы.....	20
2.10. Требования к технике безопасности	20
3. Приложения.....	23

1. Общие положения

1.1. Список терминов и сокращений

БВС – беспилотное воздушное судно

РТС – робототехническое средство

АФС - аэрофотосъемка

БАС – беспилотное авиационное судно

ЧС – чрезвычайная ситуация

БВП – безопасное воздушное пространство

1.2. Цель соревнования

Отработка сценария применения беспилотных воздушных судов и наземных роботизированных средств в условиях чрезвычайной ситуации природного характера.

1.3. Задачи соревнования

1.3.1. Привлечение молодежи к внедрению инновационных технологий для решения отраслевых задач в интересах социально-экономического развития Российской Федерации.

1.3.2. Создание инженерных решений в области технологий искусственного интеллекта при решении различных задач разнородными робототехническими средствами в автономном режиме.

1.3.3. Решение актуальных для отрасли беспилотных технологий инженерных задач.

1.3.4. Популяризация отрасли беспилотных технологий и демонстрация возможностей развития в ней.

1.4. Порядок отбора участников

Участники соревнований будут отбираться посредством квалифицированного отбора - тестирования «Киберквиз». Задания для тестирования будут сформированы с упором на программирование и специфику конкурсного задания.

1.5. Порядок организации соревнования

1.5.1. Описание этапов соревнования, сроков и мест их проведения

Этап		Срок	Место
Образовательный интенсив		2 дня	Рабочие места участников
Работа команд-участников над решением поставленной задачи	Обучение нейронной сети поиску объекта интереса	1 день	Рабочие места участников
	Программирование БВС и РТС		Рабочие места участников
	Тестирование (тестовая попытка)	1 день	Полигон
	Доработка программы по результатам тестирования		Рабочие места участников
Соревнования (зачетная попытка)		1 день	Полигон
Подведение итогов			Полигон

2. Порядок выполнения конкурсного задания

2.1. Детальное описание конкурсного задания (испытания)

Легенда

В труднодоступном регионе Российской Федерации возможно появление чрезвычайной ситуации сезонного природного характера (ЧС) (паводковое затопление, лесной пожар и т.п.). В случае наступления ЧС отдаленный населенный пункт требуется оперативная доставка медикаментов, продуктов питания, а также эвакуация раненых и пострадавших.

Благодаря решениям Правительства Российской Федерации в регионе внедрены робототехнические комплексы, включающие беспилотные воздушные суда (БВС) и наземные роботизированные средства (РТС), способные выполнять задачи в автономном режиме.

Для успешного выполнения поставленных задач (выбор оптимального/единственного маршрута для РТС) требуется авиационная поддержка с применением БВС. Так как чрезвычайные ситуации носят сезонный характер, то разведка местности происходит регулярно, в связи с чем у операторов БВС есть

возможность заранее осуществить подготовительные мероприятия:

1. Качественную аэрофотосъемку местности, включая дорожную сеть и населенные пункты;
2. Обучить нейронную сеть поиску объектов и фиксации событий;
3. Протестировать решение по групповому взаимодействию БВС и РТС до наступления ЧС.

После наступления ЧС БВС в автономном режиме проводит доразведку местности для поиска пострадавших (объекта интереса) и сохраняет изображения на SD карту во время полета. Далее организаторы физически получают изображения с дрона и с помощью нейронных сетей команд проводят анализ изображений с целью поиска объекта интереса. Координаты места пострадавших (места объекта интереса) передаются РТС для построения оптимального маршрута до объекта. После чего РТС выдвигается на помощь пострадавшим. Помощь пострадавшим приравнивается к приезду РТС в автономном режиме в зону ЧС, которая находится в радиусе 0,5 метра от объекта интереса.

Порядок организации

Общее руководство подготовкой и проведением конкурсного задания возлагается на организаторов: Сахалинскую область, производителей ООО «Геоскан», НАП АОН, НИЦ «Институт им. Жуковского», ОГУ им. Тургенева.

В конкурсном задании принимает участие 10 команд, состоящих не более, чем из 6 человек.

Очередность выступления команд будет определяться жеребьевкой. Для тестовой попытки и для зачетной попытки жеребьевка будет проходить отдельно. На полигоне одновременно может выполняться программа только одной команды.

В качестве оборудования организаторы предоставляют квадрокоптер Геоскан Пионер Арена и робота «Геобот». Также участники в качестве БВС и РТС могут использовать собственную технику, подходящую под требования конкурсного задания. А именно – размеры БВС участника не должны превышать 290 x 290 x 120 мм, размеры РТС участника не должны превышать 350 x 160 x 130 мм. **Решение о том подходит ли техника участника под технические требования конкурсного**

задания будет приниматься судейской коллегией в первый день образовательного интенсива.

Описание

Соревнования осуществляются на оборудованном полигоне с соревновательной площадкой, имитирующей населенную местность. Пример застройки соревновательного полигона «Геоскан Арена» представлен на рисунке 1. В целях безопасности полетов полигон представляет собой безопасное воздушное пространство размерами 11х11х4 м, ограниченное сеткой.

Важно! Во избежание падения БВС вследствие задевания сетки, участникам не рекомендуется подлетать к краю БВП (безопасного воздушного пространства) ближе, чем на 1,5 метра. Поэтому рабочая зона в БВП имеет размеры 8х8х3 м, считая от центра площадки.

Соревновательная площадка находится внутри полигона.

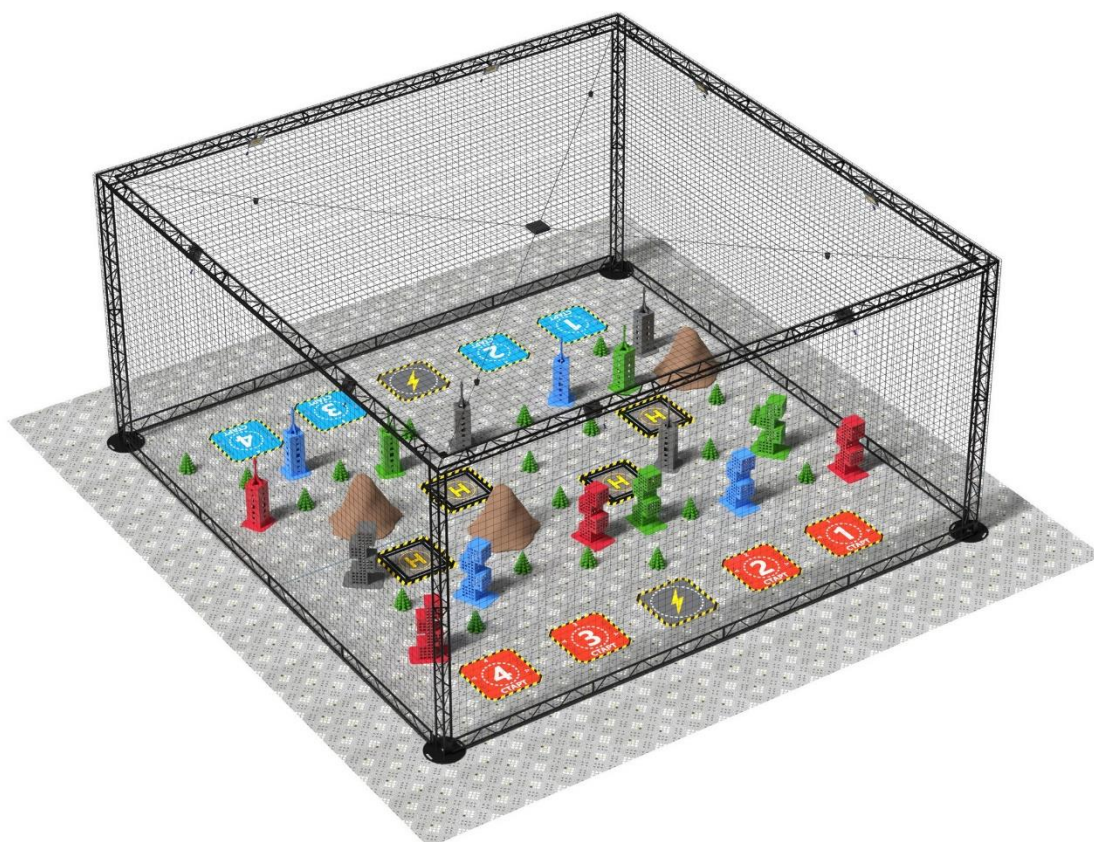


Рисунок 1 – Пример застройки соревновательного полигона «Геоскан Арена»

Соревновательная площадка оснащена системой навигации и интеллектуальной системой управления транспортно-логистическими потоками. На соревновательной площадке расположены 4 макета населенных пунктов, других строений, макеты лесных массивов и подстилающая поверхность, стартовые позиции БВС и РТС.

Высота строений на соревновательной площадке – не более 1 м.

Вдоль одной из сторон соревновательной площадки размещены стартовые позиции. На стартовых позициях находятся зоны взлета/выезда для каждого БВС/РТС.

Стартовые позиции имеют размеры 800х800 мм.

В ходе проведения соревнований предусмотрена визуализация выполнения управляющей программы. Визуализация предназначена для определения членами жюри и зрителями местоположения БВС и РТС на полигоне, а также статуса объекта интереса (не обнаружен, обнаружен БВС, достигнут РТС).

Оснащение

Для выполнения конкурсного задания командам предоставляются 1 БВС «Геоскан Пионер Арена», оборудованный специальным LED-модулем, бортовым модулем навигации, одноплатным компьютером Raspberry Pi Zero 2w и камерой, смотрящей в надир (основные характеристики представлены в Приложении 3.1) и 1 наземное робототехническое средство «Геобот», оборудованное специальным LED-модулем, бортовым модулем навигации, одноплатным компьютером Raspberry Pi 4 с камерой (основные характеристики представлены в Приложении 3.1).

Также в качестве БВС участником могут быть использованы собственные дроны, подходящие под требования конкурса. РТС «Геобот» также по желанию участника может быть заменен на собственного робота, учитывающего требования конкурса. Требования прописаны в пункте 2.1 настоящего Регламента.

Для выполнения поставленной задачи командам будут предоставлены ноутбуки. На ноутбуки будет установлено все необходимое для решения поставленной задачи ПО, а именно - PyCharm Community Edition, Google Chrome, Agisoft Metashape Professional. Участие со своими ноутбуками не запрещено.

Цель

Целью команд при выполнении конкурсного задания является получение максимального количества баллов, которые используются в перспективной системе балльной оценки выполнения задач.

Критерии оценки конкурсного задания приведены в Приложении 3.2.

Порядок выполнения конкурсного задания

В рамках конкурсного задания организаторами (ООО «Геоскан») запланирован образовательный интенсив для команд-участников, который позволит освоить такие узкоспециализированные сферы, как обучение нейронной сети поиску объектов интереса, а также программное управление БВС и РТС.

1 этап. Организаторами участникам будут выданы снимки объекта интереса, в рамках легенды конкурсного задания это может быть, например, животное, которое находится в населенном пункте и нуждается в помощи при возникновении ЧС. Расстояние до объекта интереса на кадрах составляет от 1,5 до 2 метров. Полученные снимки необходимо разметить в RoboFlow, выделив на них объект интереса и обучить нейросеть поиску данного объекта. В рамках образовательного интенсива участники научатся размечать снимки и обучать нейронную сеть.

2 этап. Данный этап заключается в программировании БВС на полет, который нужен для доразведки местности. Доразведка местности подразумевает поиск объекта интереса, передачу его точных координат РТС (**во время полета БВС изображения с дрона записываются на SD карту и физически передаются РТС**) и достижение РТС указанной точки. Участникам выдается готовый ортофотоплан местности, который позволит получить точные координаты всех объектов на полигоне, в том числе населенных пунктов и препятствий (других домов, лесных массивов и прочего). Ортофотоплан понадобится участникам для построения оптимального маршрута РТС к объекту интереса, нуждающегося в помощи. В рамках образовательного интенсива участники научатся определять точные координаты препятствий с ортофотоплана с помощью Agisoft Metashape Professional (trial-версия https://www.geoscan.ru/ru/software/agisoft/metashape_pro).

3 этап. Проверка написанных программ. Команды, после написания программ, должны отправить коды организаторам. Далее участникам нужно произвести тестовую попытку. С момента завершения тестирования программы команде предоставляется **два часа** на корректировку программы и повторную отправку ее организаторам. **Повторная тестовая попытка после корректировки программ предоставляется, исходя от итогов первых тестовых попыток и оставшегося времени рабочего дня.**

4 этап. Зачетная попытка. Организаторы, после проведения всех тестовых попыток, меняют местоположение объекта интереса, затем организаторы запускают программы команд в рамках зачетной попытки в порядке, определенном жеребьевкой.

После полета БВС изображения с SD карты дрона передаются РТС: организаторы достают SD карту с дрона, передают данные на рабочий ноутбук и с помощью нейронных сетей команд проводят анализ изображений с целью поиска объекта интереса. После чего организаторы получают координаты объекта интереса и передают их Геоботу. РТС должно достигнуть объект интереса (остановиться в зоне ЧС) по оптимальному маршруту с объездом препятствий, выстроенному благодаря выданному организаторами ортофотоплану. Зона ЧС находится в радиусе 0,5 метра от объекта интереса.

По итогу выполнения конкурсного задания командой участников должны быть определены координаты объекта интереса.

Время зачетной попытки:

Участники могут получить дополнительные баллы, если полет БВС занял не более 10 минут. В противном случае, БВС может летать до момента, пока не разрядится АКБ, но баллы за этот критерий не начисляются.

Участники могут получить дополнительные баллы в том случае, если РТС достигло объект интереса менее, чем за 5 минут. В противном случае, Геобот может продолжить движение, но не более 10 минут (Геобот будет остановлен организаторами).

Если БВС совершит падение вследствие касания объектов полигона, либо из-за

ошибки в коде программы, то команде присуждаются штрафные баллы (см. таблицу 1 в Приложении 3.2), при этом время зачетной попытки и программа не останавливаются. После падения организаторы сами поднимут БВС и отнесут его на стартовую позицию.

2.2. Порядок судейства и критерии оценки выполнения задания

Судейство осуществляется на каждом отдельном этапе членами жюри (судейской коллегией).

Во время выполнения задания командой члены судейской коллегии производят оценку работы по критериям, заполняют электронный протокол и сдают его главному эксперту.

Выполнение поставленных задач будет оцениваться во время зачетной попытки. Судейская коллегия будет оценивать:

- полет БВС (падения, обнаружение объекта интереса, включение световой индикации и возвращение на стартовую позицию);
- движение РТС (достижение объекта интереса и включение световой индикации);
- время зачетной попытки (справиться с поставленной задачей за 15 минут).

Важно! Если несколько команд наберут одинаковое количество баллов, то места будут распределяться в соответствии со временем, за которое команда справилась с заданием. То есть команда, выполнившая задание за меньшее время, будет выше в рейтинге по сравнению с командой, набравшей то же количество баллов, но за большее время.

Критерии оценки конкурсного задания для каждой команды представлены в Приложении 3.2.

2.3. 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 лидером команды протеста, форма которого представлена в Приложении 3.3. Протест рассматривается главным экспертом соревнований, после чего им же выносится решение о пересмотре

результатов соревнования или отклонении протеста. Протест должен быть подан не позднее окончания соревновательного дня, в который произошел инцидент (до 16:00). Протесты, поданные позднее, к рассмотрению не принимаются. Решение главного эксперта по результатам рассмотрения протеста не подлежит обжалованию.

2.4. Правила поведения участников на площадке

Данные соревнования в рамках проектно-образовательного интенсива Архипелаг 2024 в области Беспилотных Авиационных Систем направлены на вдохновение учащихся обучению дисциплинам, связанным с дронами, создание своих собственных проектов, а также развитие навыков и обмен опытом посредством участия соревнованиях. Вот почему следующие аспекты являются ключевыми для всех наших соревнований и должны строго соблюдаться всеми лицами, задействованными в мероприятии:

1. Все лица, задействованные в мероприятии, обязаны быть вежливыми и открытыми друг с другом.
2. Организаторы, судьи, участники, тренеры и другие задействованные лица обязаны обеспечить честное и справедливое соревнование для всех участников.
3. Участники и тренеры должны уважать окончательное решение судей и соблюдать субординацию.
4. Учителя, наставники, родители или другие взрослые могут помогать, направлять и вдохновлять участников во время подготовки к соревнованиям, но создавать и программировать дрон вместо участника во время соревнований строго запрещено.
5. Не допускается использование любых средств, которые могут дать нечестное преимущество перед другими участниками (телефоны, заготовки кода, внешние накопители, облачные хранилища, мессенджеры и др.).

2.5. Общие правила безопасности

2.5.1. К выполнению конкурсного задания допускаются участники, прошедшие инструктаж по работе с оборудованием, по охране труда, инструктаж на рабочем месте, обучение и проверку знаний требований охраны труда, ознакомленные с

инструкцией по охране труда, не имеющие противопоказаний к выполнению заданий по состоянию здоровья и имеющие необходимые навыки по эксплуатации инструмента, приспособлений и оборудования.

2.5.2. Участник соревнований обязан:

2.5.2.1. знать и соблюдать требования настоящей инструкции, правила и нормы охраны труда, производственной санитарии и электробезопасности, правила и нормы по охране окружающей среды, правила внутреннего трудового распорядка;

2.5.2.2. соблюдать правила поведения на территории проведения соревнований;

2.5.2.3. заботиться о личной безопасности и личном здоровье;

2.5.2.4. выполнять требования пожаро- и взрывобезопасности, знать сигналы оповещения о пожаре, порядок действий при нем, места расположения средств пожаротушения и уметь пользоваться ими;

2.5.2.5. знать месторасположение аптечки и уметь оказывать первую помощь пострадавшему;

2.5.2.6. знать порядок действий в случае возникновения чрезвычайных происшествий;

2.5.2.7. знать устройство, принцип работы, правила эксплуатации и обслуживания применяемого оборудования;

2.5.2.8. выполнять только ту работу, которая определена его ролью на соревнованиях;

2.5.2.9. правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты;

2.5.2.10. немедленно извещать судей или ответственных за площадку о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью участников соревнований, о каждом несчастном случае, происшедшем на соревнованиях, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления).

2.5.3. При работе с беспилотными системами на участника соревнований возможно воздействие следующих опасных и вредных производственных факторов:

2.5.3.1. движущихся частей БВС и РТС;

2.5.3.2. острых кромок, заусенцев, шероховатых поверхностей БВС и РТС;

2.5.3.3. возможны падения (подскальзывание, спотыкание);

2.5.3.4. возможны получения травм в результате падения БВС мультироторного типа с высоты;

2.5.3.5. электрического тока, путь которого в случае замыкания, может пройти через тело человека;

2.5.3.6. физических перегрузок (при длительной работе на ногах, переноске БВС мультироторного типа и РТС);

2.5.3.7. возможна недостаточная освещенность рабочей зоны.

2.5.4. Участник соревнований обязан выполнять только ту работу, которая определена его ролью на соревнованиях. Не допускается поручать свою работу другим работникам и допускать на рабочее место посторонних лиц.

2.5.5. Присутствие посторонних лиц в рабочем пространстве БВС мультироторного типа и РТС во время работы не допускается.

2.5.6. Работа с комплексными беспилотными системами осуществляется в соответствии с технической документацией организации-разработчика.

2.5.7. Участник соревнований должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты в соответствии с Нормами выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты (СИЗ), действующими на соревнованиях.

2.5.8. Выдаваемые специальная одежда, специальная обувь и другие СИЗ должны соответствовать характеру и условиям работы, обеспечивать безопасность труда, иметь сертификат соответствия или декларацию.

2.5.9. Средства индивидуальной защиты, на которые не имеется технической документации, а также с истекшим сроком годности к применению не допускаются.

2.5.10. Использовать спецодежду и другие СИЗ для других, нежели основная работа, целей запрещается.

2.5.11. При работе совместно с другими участниками необходимо согласовывать свои взаимные действия.

2.5.12. Во время работы не отвлекаться на посторонние дела и разговоры и не

отвлекать других участников.

2.5.13. Участник должен знать и соблюдать правила личной гигиены. Принимать пищу, курить и отдыхать только в специально отведенных для этого помещениях. Пить воду только из специально предназначенных для этого установок.

2.5.14. Запрещается употребление спиртных напитков и появление на соревнованиях в нетрезвом состоянии, в состоянии наркотического или токсического опьянения.

2.5.15. Участники обязаны соблюдать действующие на соревнованиях правила внутреннего распорядка и графики работы, которыми предусматриваются: время начала и окончания работы, перерывы для отдыха и питания и другие вопросы использования времени соревнований.

2.5.16. В случаях травмирования или недомогания, необходимо прекратить работу, известить об этом судей или ответственных за площадку и обратиться в медицинское учреждение.

2.5.17. Лица, не соблюдающие настоящие Правила, привлекаются к ответственности согласно действующему законодательству.

2.5.18. Несоблюдение участником норм и правил охраны труда ведет к потере баллов. Постоянное нарушение норм безопасности может привести к временному или полному отстранению от участия в соревнованиях.

2.6. Требования охраны труда перед началом работы

2.6.1. Перед началом выполнения работ конкурсант обязан:

2.6.1.1. четко соблюдать инструкции по охране труда и технике безопасности;

2.6.1.2. не заходить за ограждения и в технические помещения;

2.6.1.3. соблюдать личную гигиену;

2.6.1.4. принимать пищу в строго отведенных местах;

2.6.1.5. не использовать самостоятельно инструмент и оборудование, относящиеся к выполнению конкурсного задания.

2.6.2. Конкурсанты не должны приступать к работе при следующих нарушениях требований безопасности:

2.6.2.1. если обнаружена неисправность инструмента или оборудования;

2.6.2.2. без элементов СИЗ, если использование таковых прописано в конкурсном задании модуля.

2.6.3. В назначенный день (перед соревнованиями) судья с особыми полномочиями, ответственный за охрану труда, обязан провести подробный инструктаж по «Программе инструктажа по охране труда и технике безопасности», ознакомить других судей, ответственных за площадку и участников с инструкцией по технике безопасности, с планами эвакуации при возникновении пожара, с местами расположения санитарно-бытовых помещений, медицинских кабинетов, питьевой воды, проконтролировать подготовку рабочих мест участников.

Проверить специальную одежду, обувь и другие средства индивидуальной защиты. Надеть необходимые средства защиты для выполнения подготовки и контроля подготовки участниками рабочих мест, инструмента и оборудования.

2.6.4. Ежедневно, перед началом выполнения конкурсного задания участниками конкурса, судья с особыми полномочиями проводит инструктаж по охране труда. Судьи контролируют процесс подготовки рабочего места участниками.

2.6.5. Ежедневно, перед началом работ на конкурсной площадке и в помещении, судьям необходимо:

2.6.5.1. осмотреть рабочие места судей и участников;

2.6.5.2. привести в порядок рабочее место судьи;

2.6.5.3. проверить правильность подключения оборудования в электросеть;

2.6.5.4. надеть необходимые средства индивидуальной защиты;

2.6.5.5. подготовить необходимые для работы материалы, приспособления и разложить их на свои места, убрать с рабочего стола все лишнее.

2.6.6. Судье запрещается приступать к работе при обнаружении неисправности оборудования. О замеченных недостатках и неисправностях немедленно сообщить Техническому эксперту и до устранения неполадок к работе не приступать.

2.6.7. Конкурсанту запрещается приступать к выполнению конкурсного задания при обнаружении неисправности инструмента или оборудования. О замеченных недостатках и неисправностях нужно немедленно сообщить техническому эксперту и до устранения неполадок к конкурсному заданию не

приступать.

2.7. Требования охраны труда во время работы

2.7.1. Во время работы участник должен соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, иные документы, регламентирующие вопросы дисциплины труда.

2.7.2. Выполнять только ту работу, по которой пройдено обучение, получен инструктаж по охране труда и к которой допущен лицом, ответственным за безопасное выполнение работ.

2.7.3. Не допускать к своей работе необученных и посторонних лиц.

2.7.4. Строго соблюдать требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации завода-изготовителя комплексной беспилотной системы.

2.7.5. Во время работы участнику следует быть внимательным, не отвлекаться от выполнения своих обязанностей.

2.7.6. Во время работы участник должен быть вежливым, вести себя спокойно и выдержанно, избегать конфликтных ситуаций, которые могут вызвать нервно-эмоциональное напряжение и отразиться на безопасности труда.

2.7.7. Комплексная беспилотная система является электронным устройством со сложной системой управления и может представлять собой серьезный источник опасности для участника и окружающих.

2.7.8. При проведении работ в зоне действия работающей комплексной беспилотной системы участник должен использовать защитные очки и маску.

2.7.9. Не допускать в зону работы комплексной беспилотной системы зрителей.

2.7.10. Перед взлетом стоять на расстоянии не менее 3 м от БВС мультироторного типа.

2.7.11. На взлете резкие движения аппаратурой управления запрещаются, взлет производить медленно и плавно.

2.7.12. При тенденции к наклону или опрокидыванию на взлете прекратить взлет и провести процедуру выключения БВС мультироторного типа. Проверить

симметричность и центровку аппарата.

2.7.13. Не допускать полной разрядки аккумулятора в полете.

2.7.14. Если вдруг случилась непредвиденная посадка БВС мультироторного типа, авария, то не берите БВС сразу в руки, так как у БВС включены моторы, а значит могут внезапно заработать пропеллеры и нанести травму вам и окружающим.

2.7.15. Поднимая аппарат, предельно внимательно отнеситесь к пропеллерам до тех пор, пока не отключите питание ходового аккумулятора и не выключите пульт. Затем осмотрите БВС и при необходимости отремонтируйте.

2.7.16. Если вы собираетесь производить настройку или тестирование БВС, то сначала снимите пропеллеры.

2.7.17. Запрещается работать с БВС и РТС ночью, если он не имеет светодиодной подсветки, а также в любых других обстоятельствах, при которых визуальный контроль может быть затруднен.

2.7.18. Запрещается работать с технически неисправным БВС и РТС, в котором обнаружены поломки конструкции, механизмов и устройств, а также различные неполадки в процессе использования электронной системы управления, в том числе возникающие вследствие радиопомех.

2.7.19. В процессе работы некоторые элементы БВС и РТС могут нагреваться, поэтому следует соблюдать меры предосторожности во избежание ожогов.

2.7.20. При эксплуатации аккумуляторной батареи для комплексной беспилотной системы соблюдать следующие требования безопасности:

2.7.21. использовать только зарядное устройство, поставляемое в комплекте, либо рекомендованное заводом-производителем системы;

2.7.22. не заряжать и не эксплуатировать поврежденные батареи;

2.7.23. не заряжать горячие аккумуляторы (это может стать причиной возгорания или взрыва);

2.7.24. не оставлять заряжаемые аккумуляторы без присмотра;

2.7.25. не заряжать аккумулятор, установленный на элементе беспилотной системы;

2.7.26. заряжать аккумулятор на огнеупорной поверхности в

пожаробезопасном месте;

2.7.27. следить за состоянием аккумулятора в процессе заряда. При появлении вздутия элементов немедленно отсоединить батарею от зарядного устройства и переместить ее на огнеупорное покрытие. Не возобновлять процесс заряда неисправной батареи;

2.7.28. соблюдать полярности аккумуляторной батареи;

2.7.29. не допускать проколов и деформаций;

2.7.30. не допускать короткого замыкания батарей и отдельных элементов (короткое замыкание вызывает быстрый разряд, сила тока при этом превышает допустимую, что может стать причиной выхода аккумулятора из строя, возгорания и тяжелых ожогов);

2.7.31. при любых операциях с проводами и разъемами не допускать замыкания аккумулятора металлическими предметами. При замене разъемов никогда не отрезать оба провода одновременно;

2.7.32. не хранить аккумуляторы под прямым солнечным светом.

2.7.33. Если в процессе эксплуатации комплексной беспилотной системы аккумулятор чрезмерно нагревается, его необходимо заменить на новый.

2.7.34. При возникновении ударных нагрузок (например, при аварии БВС и РТС) внимательно осмотреть аккумулятор на огнеупорной поверхности. Продолжать эксплуатацию аккумуляторной батареи только при полной уверенности в отсутствии повреждений.

2.7.35. Перед длительным хранением элементов беспилотной системы следует извлекать батареи.

2.7.36. Использовать для передатчика элементы питания одного типа и производителя с одинаковым уровнем заряда. Несоблюдение данного условия может вызвать полную потерю управления беспилотной системой.

2.7.37. Во избежание травм нельзя касаться вращающихся пропеллеров и других деталей.

2.7.38. Во время ходьбы необходимо постоянно обращать внимание на состояние поверхности территории; во избежание несчастных случаев следует

соблюдать осторожность при передвижении по скользкой поверхности.

2.7.39. Участнику нужно быть внимательным и контролировать изменение окружающей обстановки.

2.7.40. Участнику следует соблюдать осторожность и быть внимательным вблизи зон повышенной опасности (при нахождении на территории действующего производства, вблизи электрических коммуникаций и др.), обращать внимание на неровности и скользкие места, препятствия (трубы, ящики, тару и другие предметы).

2.7.41. Во время ходьбы нельзя наступать на электрические кабели, провода.

2.7.42. Не использовать для сидения случайные предметы (ящики, коробки и т. п.), оборудование и приспособления.

2.7.43. В случае плохого самочувствия прекратить работу, поставить в известность ответственного за площадку или судей и обратиться к врачу.

2.8. Требования охраны труда в аварийных ситуациях

2.8.1. При возникновении поломки элементов беспилотной системы, угрожающей аварией на рабочем месте: прекратить эксплуатацию, доложить непосредственному руководителю и действовать в соответствии с полученными указаниями.

2.8.2. В аварийной обстановке: оповестить об опасности окружающих людей, доложить непосредственному руководителю о случившемся и действовать в соответствии с планом ликвидации аварий.

2.8.3. При обнаружении на металлических частях оборудования напряжения (ощущение действия электротока) необходимо отключить оборудование от сети и доложить своему руководителю.

2.8.4. Запрещается применять воду и пенные огнетушители для тушения электропроводок и оборудования под напряжением, так как пена является хорошим проводником электрического тока. Для этих целей используются углекислотные и порошковые огнетушители.

2.8.5. При обнаружении дыма и возникновении пожара немедленно объявить пожарную тревогу, принять меры к ликвидации пожара с помощью имеющихся первичных средств пожаротушения, поставить в известность своего руководителя.

При необходимости вызвать пожарную бригаду по телефону 101 или 112.

2.8.6. В условиях задымления и наличия огня в помещении передвигаться вдоль стен, согнувшись или ползком; для облегчения дыхания рот и нос прикрыть платком (тканью), смоченной водой; через пламя передвигаться, накрывшись с головой верхней одеждой или покрывалом, по возможности облить водой, загоревшуюся одежду сорвать или погасить.

2.8.7. При несчастном случае немедленно освободить пострадавшего от действия травмирующего фактора, соблюдая собственную безопасность, оказать пострадавшему первую помощь, при необходимости вызвать бригаду скорой помощи по телефону 103 или 112. По возможности сохранить обстановку, при которой произошел несчастный случай, если это не угрожает жизни и здоровью окружающих, для проведения расследования причин возникновения несчастного случая, или зафиксировать на фото или видео. Сообщить своему руководителю и специалисту по охране труда.

2.8.8. В случае ухудшения самочувствия, появления рези в глазах, резком ухудшении видимости – невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появлении боли в пальцах и кистях рук, усилении сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о произошедшем своему руководителю и обратиться в медицинское учреждение.

2.9. Требования охраны труда по окончании работы

2.9.1. После окончания работ каждый конкурсант обязан:

- отключить электрические приборы, оборудование, инструмент и устройства от источника питания;
- привести в порядок рабочее место судьи и проверить рабочие места участников;
- сообщить Техническому эксперту о выявленных во время выполнения конкурсных заданий неполадках и неисправностях оборудования, и других факторах, влияющих на безопасность труда.

2.10. Требования к технике безопасности

2.10.1. Главный судья площадки назначает лицо, ответственное за соблюдение

участниками норм и требований охраны труда, пожарной безопасности, электробезопасности, а также правил поведения, установленных организаторами мероприятия.

2.10.2. Перед проведением мероприятия ответственное лицо проводит с участниками целевой инструктаж с последующей регистрацией в Журнале регистрации целевого инструктажа, с обязательной подписью инструктирующего и инструктируемых. Программа проведения целевого инструктажа представлена в Приложении 3.5 настоящего Регламента. Форма Журнала регистрации целевого инструктажа представлена в Приложении 3.6 настоящего Регламента.

2.10.3. Ответственное лицо обязано:

2.10.3.1. обеспечить средствами индивидуальной защиты (СИЗ) всех участников, эксплуатирующих беспилотные системы;

2.10.3.2. осуществляет контроль за обязательным применением СИЗ участниками;

2.10.3.3. не оставлять без присмотра несовершеннолетних;

2.10.3.4. в случае травмирования участников мероприятия организовать первую помощь пострадавшим и обеспечить доставку в медицинское учреждение, незамедлительно сообщить о случившемся представителю организатора соревнований.

2.10.4. Участникам необходимо выполнять все указания представителя организатора мероприятия, ответственного за его проведение.

2.10.5. Участник обязан:

2.10.5.1. соблюдать правила эксплуатации оборудования, механизмов и инструментов;

2.10.5.2. поддерживать порядок и чистоту на площадке проведения мероприятия;

2.10.5.3. бережно относиться к сооружениям и оборудованию объекта проведения мероприятия;

2.10.5.4. вести себя уважительно по отношению к другим участникам, обслуживающему персоналу, обеспечивающему проведение мероприятия,

должностным лицам, ответственным за поддержание общественного порядка и безопасности при проведении мероприятия;

2.10.5.5. выполнять законные требования сотрудников правоохранительных органов и иных лиц, ответственных за поддержание порядка и пожарной безопасности во время проведения мероприятия;

2.10.5.6. парковать автотранспорт в специально отведенных местах;

2.10.5.7. при получении информации об эвакуации действовать согласно указаниям сотрудников органов внутренних дел (администрации объекта) или ответственных за обеспечение правопорядка, соблюдать спокойствие и не создавать паники;

2.10.5.8. не допускать действий способных привести к возникновению экстремальных ситуаций и создающих опасность для окружающих.

2.10.6. В случае использования собственного оборудования для участия в мероприятии, участник обязан обеспечить его исправность.

2.10.7. В случае использования оборудования, предоставленного организатором мероприятия, участник должен убедиться в нормальном функционировании всех механизмов оборудования, проверить его исправность. В случае выявления неисправностей оборудования, доложить представителю организатора мероприятия для принятия мер по полному устранению неисправностей или замене оборудования. До их устранения к участию в мероприятии не приступать.

2.10.8. Во время проведения мероприятия запрещается:

2.10.8.1. использовать неисправные электроприборы (розетки, тумблера, вилки, удлинители);

2.10.8.2. громко разговаривать, кричать, привлекать внимание или каким-либо иным образом мешать другим участникам или организаторам;

2.10.8.3. распивать спиртные напитки или появляться в пьяном виде на территории проведения мероприятия.

3. Приложения

Приложение 3.1

Основные технические характеристики БАС «Геоскан Пионер»:



Рисунок 2 – БАС «Геоскан Пионер»

- продолжительность полета - до 10 мин.;
- скорость полета - до 0,3-0,4 м/с;
- масса БЛА - 230 г;
- размеры БЛА - 290 x 290 x 120 мм.

Основные технические характеристики РТС «Геобот»:



Рисунок 3 – РТС «Геобот»

- продолжительность движения - не более 20 мин.;
- оснащен вычислительным модулем на базе Raspberry Pi 4;
- цифровая камера с широкоугольным объективом;
- модуль ультразвуковой навигации «Локус»;
- система световой и звуковой индикации.

Приложение 3.2 Критерии оценки конкурсного задания

Таблица 1

Оценка полета БВС

Падение БВС вследствие касания объектов полигона, либо несвоевременно отданной команды на глушение двигателей	Штраф за каждое падение	-10 баллов
Обнаружение объекта интереса	Координаты объекта интереса, обнаруженные нейронной сетью, находятся в радиусе не более 0,3 метра от объекта интереса ($r \leq 0,3$ м)	50 баллов
	Координаты объекта интереса, обнаруженные нейронной сетью, находятся в радиусе от 0,3 метра до 0,5 метра от объекта интереса ($0,3 \text{ м} < r < 0,5 \text{ м}$)	30 баллов
	Координаты объекта интереса, обнаруженные нейронной сетью, находятся в радиусе более 0,5 метра от объекта интереса ($r \geq 0,5$ м)	0 баллов
Время полета БВС	БВС взлетело, пролетело заданную траекторию и вернулось на стартовую позицию менее, чем за 10 минут	10 баллов
	БВС взлетело, пролетело заданную траекторию и вернулось на стартовую позицию более, чем за 10 минут	0 баллов
	Итого	60 баллов

Таблица 2

Оценка движения РТС

Достижение объекта интереса	РТС доехало и остановилось в зоне ЧС объекта интереса в радиусе не более 0,5 метра от объекта интереса	30 баллов
	РТС доехало и остановилось не в зоне ЧС объекта интереса (в радиусе более 0,5 метра от объекта интереса)	0 баллов
Время движения РТС	РТС доехало и остановилось в зоне ЧС объекта интереса менее, чем за 5 минут	10 баллов
	РТС доехало и остановилось в зоне ЧС объекта интереса более, чем за 5 минут и менее, чем за 10 минут*	0 баллов
	Итого	40 баллов

*по истечении 10 минут Геобот останавливается специалистами и больше не продолжает движения.

Максимальное количество баллов, которое может быть набрано командой составляет **100 баллов**.

Форма протеста**ПРОТЕСТ**

по организации, проведению и определению результатов «Обучение нейронной сети поиску объекта интереса»

от _____

(Фамилия, имя, отчество) (Команда)

_____/ (Дата) _____/ (Время)

Краткое изложение претензии. Какие пункты Регламента конкурсного задания считаются нарушенными. Предлагаемое решение и его обоснование.

_____/ (Подпись)

_____/ (Фамилия)

РЕШЕНИЕ СУДЕЙСКОЙ КОМИССИИ

Председатель Жюри:

Судьи Жюри:

Программа целевого инструктажа о мерах безопасности при проведении мероприятий с применением беспилотников

№ те мы	Наименование темы и ее содержание
1	Общие сведения об организаторе и о месте проведения мероприятия.
2	Безопасное передвижение участников по территории проведения мероприятия. 2.1. Проходы, предусмотренные для передвижения. 2.2. Запасные выходы, запретные зоны. 2.3. Порядок перехода автодорог (Правила дорожного движения).
3	Порядок подготовки к мероприятию. 3.1. Осмотр зоны проведения мероприятия (наличие ограждений, исправность электропроводки, знаки безопасности, наличие средств индивидуальной защиты).
4	Безопасные приемы и методы эксплуатации беспилотных систем. 4.1. Опасные и вредные факторы и риски, их воздействие на организм. 4.2. Принцип действия и устройство беспилотных систем. 4.3. Правила безопасного управления беспилотной системой. 4.4. Нештатные ситуации при полете и способы их устранения. 4.5. Ознакомление с Инструкцией по охране труда при проведении соревнований с применением комплексных беспилотных систем 4.6. Требования охраны труда при подъеме тяжестей и перемещении грузов. 4.7. Ознакомление с Инструкцией по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах, утвержденной. 4.8. Требования охраны труда, предъявляемые к эксплуатации инструмента. 4.9. Ознакомление с Инструкцией по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями.
5	Использование и применение средств индивидуальной и коллективной защиты.
6	Меры пожарной безопасности. 6.1. Ознакомление с путями эвакуации, расположением первичных средств пожаротушения и систем оповещения о пожаре на территории проведения мероприятия. 6.2. Ознакомление с Инструкцией о мерах пожарной безопасности, утвержденной.
7	Меры электробезопасности. 7.1. Ознакомление с Инструкцией по электробезопасности для работников неэлектротехнического персонала, утвержденной.
8	Аварийные ситуации и порядок реагирования на них. 8.1. Характерные причины возникновения аварий, взрывов, пожаров и случаев производственных травм. 8.2. Действия участника при возникновении аварийной ситуации, производственной травмы. 8.3. Места нахождения телефонной связи, необходимые номера телефонов. 8.4. Порядок сообщения участником мероприятия представителям Чемпионата о произошедшем с ним или другими участниками несчастном случае.
9	Оказание первой помощи пострадавшим. 9.1. Ознакомление с местами расположения аптечек первой помощи на территории проведения мероприятия.

	9.2. Ознакомление с Инструкцией по оказанию первой (доврачебной) помощи при несчастных случаях на производстве.
--	---

Приложение 3.6

Журнал регистрации целевого инструктажа

Начат _____

Окончен _____

Дата	Фамилия, имя, отчество инструктируемого	Дата рожд ения	Причина проведения целевого инструкта жа	Фамилия, имя, отчество и должность инструктирующ его	Подпись	
					инструк тируемо го	инструк тирующ его
1	2	3	4	5	6	7