|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«Внешнее пилотирование и эксплуатация беспилотных воздушных судов»

Итогового (межрегионального) этапа Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы» в 2025 г

*Ульяновская область*

2025 г.

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

**Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:**

[1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ 3](#_Toc142037183)

[1.1. Общие сведения о требованиях компетенции 3](#_Toc142037184)

[1.2. Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции «Внешнее пилотирование и эксплуатация беспилотных воздушных судов» 3](#_Toc142037185)

[1.3. Требования к схеме оценки 11](#_Toc142037186)

[1.4. Спецификация оценки компетенции 11](#_Toc142037187)

[1.5. Конкурсное задание 16](#_Toc142037188)

[1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания 16](#_Toc142037189)

[1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив) 17](#_Toc142037190)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 29](#_Toc142037191)

[2.1. Личный инструмент конкурсанта 31](#_Toc142037192)

[2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке 32](#_Toc142037193)

[3. ПРИЛОЖЕНИЯ 33](#_Toc142037194)

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ФГОС | Федеральный государственный образовательный стандарт |
|  | ПС | Профессиональный стандарт |
|  | ТК | Требования компетенции |
|  | КЗ | Конкурсное задание |
|  | ИЛ | Инфраструктурный лист |
|  | КО | Критерии оценки |
|  | БАС | Беспилотная авиационная система |
|  | БВС | Беспилотное воздушное судно |
|  | НСУ | Наземная станция управления |
|  | КРЛ | Командная радиолиния |
|  | ПН | Полезная нагрузка |
|  | ПУ | Пусковая установка |
|  | ЕС ОрВД | Единая система организации воздушного движения |
|  | ИВП | Использования воздушного пространства |
|  | ДВС | Двигатель внутреннего сгорания |
|  | НТД | Нормативно-техническая документация |
|  | ПЗ | Полетное задание |
|  | ЭД | Электродвигатель |
|  | ТЗ | Техническое задание |
|  | СПО | Специальное программное обеспечение |
|  | ДЗЗ | Дистанционное зондирование Земли |
|  | ЦММ | Цифровая модель местности |
|  | ЦМР | Цифровая модель рельефа |
|  | МР | Местный режим |
|  | ВР | Временный режим |
|  | ГИС | Геоинформационная система |
|  | РП | Руководитель полётов |
|  | ЛЗП | Линия заданного маршрута |
|  | ПАК | Программно-аппаратный комплекс |
|  | РЭБ | Радиоэлектронная борьба |

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции (ТК) «Внешнее пилотирование и эксплуатация беспилотных воздушных судов» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов / рабочих  
и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков  
и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами  
и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ВНЕШНЕЕ ПИЛОТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ»

*Таблица №1*

**Перечень профессиональных задач специалиста**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел** | **Важность в %** |
| **1** | **Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее** | 21 |
| **- Специалист должен знать и понимать:**  ● Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ.  ● Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов.  ● Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном.  ● Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве.  ● Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном максимальной взлетной массой до 30 кг в ожидаемых условиях эксплуатации.  ● Требования эксплуатационной документации.  ● Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов.  ● Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета.  ● Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения.  ● Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна. |  |
| **- Специалист должен уметь:**  ● Читать аэронавигационные материалы.  ● Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку.  ● Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций.  ● Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна.  ● Выполнять аэронавигационные расчеты.  ● Составлять полетное задание и план полета.  ● Оформлять полетную и техническую документацию. |  |
| **2** | **Управление (контроль) полетом одного судна или нескольких беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее** | 37 |
| **- Специалист должен знать и понимать:**  ● Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотными воздушными судами.  ● Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами в сегрегированном воздушном пространстве.  ● Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном.  ● Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна.  ● Правила ведения радиосвязи.  ● Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях.  ● Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна.  ● Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования  ● Порядок проведения послеполетных работ.  ● Порядок действий для недопущения посторонних лиц к беспилотной авиационной системе.  ● Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций.  ● Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна. |
| **- Специалист должен уметь:**  ● Уточнять полетное задание в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными.  ● Устанавливать связь с органом Единой системы организации воздушного движения и получать разрешения на использование воздушного пространства.  ● Принимать решения на взлет беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.  ● Выполнять запуск беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.  ● Осуществлять дистанционное управление полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее и (или) контроль параметров полета.  ● Выполнять полет на беспилотном воздушном судне с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее в соответствии с полетным заданием.  ● Анализировать аэронавигационную, метеорологическую, орнитологическую обстановку в ходе выполнения полетного задания.  ● Выполнять действия при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.  ● Информировать соответствующие органы Единой системы организации воздушного движения об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета, о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки.  ● Принимать решения о посадке беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке в случае явной угрозы окружающим или безопасности полета беспилотного воздушного судна.  ● Выполнять послеполетный осмотр беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.  ● Вести полетную и техническую документацию, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций. |
| **3** | **Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.** | 6 |
| **- Специалист должен знать и понимать:**  ● Требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы.  ● Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения.  ● Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы.  ● Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, источников электроэнергии, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы.  ● Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы.  ● Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ.  ● Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения.  ● Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна.  ● Требования охраны труда и пожарной безопасности.  ● Правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы.  ● Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы. |
| **- Специалист должен уметь:**  ● Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы.  ● Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем.  ● Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем.  ● Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией.  ● Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру.  ● Заправлять топливом, маслом, специальными жидкостями и заряжать газами, дозаправлять (дозаряжать) беспилотное воздушное судно.  ● Обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем.  ● Эксплуатировать наземные источники электропитания.  ● Устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование.  ● Использовать взлетные устройства (приспособления).  ● Производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях.  ● Производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации.  ● Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы.  ● Оформлять техническую документацию. |
| **4** | **Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее** | 9 |
| **- Специалист должен знать и понимать:**  ● Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов.  ● Порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры.  ● Классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения.  ● Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта.  ● Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы. |
| **- Специалист должен уметь:**  ● Использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы.  ● Применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы.  ● Оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем.  ● Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы.  ● Оформлять техническую документацию. |
| **5** | **Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной**  **нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных**  **электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов** | 9 |
| **- Специалист должен знать и понимать:**  ● Общие сведения об обслуживаемых беспилотных воздушных судах.  ● Правила технической эксплуатации, регламенты и технологии обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна.  ● Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации.  ● Методы обработки полученной полетной информации, возможных неисправностей оборудования, способы их обнаружения и устранения. |
| - **Специалист должен уметь:**  ● использовать системы крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса;  ● Использовать бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.  ● Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.  ● Вести эксплуатационно-техническую документацию, разрабатывать инструкции и другую техническую документацию. |
| **6** | **Обработка данных дистанционного зондирования Земли, полученных с беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее** | 18 |
| **- Специалист должен знать и понимать:**  ● Технику безопасности и охрану труда при работе с электронно-вычислительной техникой.  ● Владеть специализированным программным обеспечением для обработки данных дистанционного зондирования.  ● Технологию создания основных фотограмметрических продуктов по данным дистанционного зондирования.  ● Основные технические требования к аэрофотосъемке для создания картографической продукции.  ● Дешифрирование аэрофотоснимков.  ● Критерии оценки качества данных дистанционного зондирования.  ● Критерии оценки качества основных фотограмметрических продуктов.  ● Источники ошибок, влияющих на точность фотограмметрической обработки аэрофотоснимков.  ● Принципы и законы построения изображения объекта.  ● Основы геодезии и принцип работы GNSS-оборудования.  ● Способы применения геодезических наблюдений в получении фотограмметрических продуктов.  ● Владеть специализированным программным обеспечением по постобработке геодезических измерений. |
| **- Специалист должен уметь:**  ● Использовать инструментарий программного обеспечения для получения продуктов по данным дистанционного зондирования.  ● Использовать инструментарий программного обеспечения для постобработки геодезических измерений.  ● Производить оценку и править исходные данные перед началом работ.  ● Применять метрические данные, прилагаемые к набору данных дистанционного зондирования.  ● Дешифрировать аэрофотоснимки.  ● Уметь работать с различными данными и разными системами координат.  ● Анализировать качество фотограмметрических продуктов на каждом этапе всей технологической цепочки.  ● Производить своевременное ручное редактирование фотограмметрических продуктов на каждом этапе всей технологической цепочки. |

1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице №2.

*Таблица №2*

**Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий/Модуль** | | | | | | | | **Итого баллов за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |
| **Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |  | **A** | **Б** | **В** | **Г** | **Д** | **Е** |  |
| **1** | 18,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - | - | 21 |
| **2** | - | 15,60 | 12,40 | 9,00 | - | - | 37 |
| **3** | - | 2,90 | 1,50 | 1,60 | - | - | 6 |
| **4** | - | - | - | - | 9,00 | - | 9 |
| **5** | - | 1,50 | 3,10 | 4,40 | - | - | 9 |
| **6** | - | - | - | - | - | 18,00 | 18 |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | | 18 | 21 | 18 | 16 | 9 | 18 | **100** |

**1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ**

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №3:

*Таблица №3*

**Оценка конкурсного задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерий** | | **Методика проверки навыков в критерии** |
| **А** | **Планирование авиационных работ** | - Маршрут для БВС самолетного типа с ДВС составлен в СПО в соответствии с требованиями и экспортирован в папку «Конкурсант №\_\_\_» на рабочем столе;  - маршрут для БВС самолетного типа с ЭД составлен в СПО в соответствии с требованиями и экспортирован в папку «Конкурсант №\_\_\_» на рабочем столе;  - маршрут для БВС мультироторного типа составлен в СПО в соответствии с требованиями и экспортирован в папку «Конкурсант №\_\_\_» на рабочем столе;  - заявление (при необходимости) составлено в соответствии с нормативными документами и экспортировано в папку «Конкурсант №\_\_\_» на рабочем столе;  - представление подготовлено в соответствии с нормативными документами и экспортировано в папку «Конкурсант №\_\_\_» на рабочем столе;  - SHR составлен с указанием всех необходимых данных в соответствии с воздушным законодательством и экспортирован в папку «Конкурсант №\_\_\_» на рабочем столе |
| **Б** | **Дистанционное пилотирование беспилотного воздушного судна самолетного типа с ДВС** | - Загружена электронная карта на предполагаемый район полета;  - выполнена корректировка маршрута с учетом метеорологических данных;  - маршрут создан и экспортирован в папку «Конкурсант №\_\_\_» на рабочем столе;  - пусковая установка собрана согласно инструкции завода-изготовителя;  - БВС собран согласно инструкции завода-изготовителя;  - баллонет собран и установлен в БВС согласно инструкции завода-изготовителя;  - парашют установлен в БВС согласно инструкции завода-изготовителя;  - БВС заправлено топливной смесью;  - произведена проверка работоспособности систем БВС согласно инструкции завода-изготовителя, в том числе посредством предполетной подготовки;  - произведен старт с наземной станции управления;  - произведен запуск БВС с ПУ;  - произведен взлет БВС;  - БВС произвел взлет и набор высоты против направления ветра;  - полет произведен по всем точкам маршрута;  - получение данных об объекте произведено в полном объёме;  - перед посадкой скорректирована точка посадки в соответствии с метеоусловиями;  - произведена посадка БВС в заданном районе;  - полет осуществлен на безопасной высоте согласно полетному заданию и окружающей обстановке;  - полет осуществлен в рамках установленного режима ИВП;  - полет осуществлен без нарушения запретных зон и зон ограничения полета;  - при возникновении нештатных ситуаций, внешний пилот действовал верно;  - была произведена предварительная оценка полученных материалов;  - сформирован паспорт полета;  - данные переименованы и структурированы согласно ТЗ в папке «Конкурсант №\_\_\_»;  - остатки топлива слиты из бака в канистру;  - парашют собран согласно инструкции завода-изготовителя;  - все элементы беспилотной авиационной системы разобраны в транспортировочное состояние и уложены в кейс согласно инструкции завода-изготовителя;  - при выполнении модуля соблюдены требования по охране труда и технике безопасности;  - наличие коммуникации конкурсанта с руководителем полетов при выполнении полетного задания;  - радиообмен произведен без нарушений. |
| **В** | **Дистанционное пилотирование беспилотного воздушного судна самолетного типа с ЭД** | - Загружена электронная карта на предполагаемый район полета;  - выполнена корректировка маршрута с учетом метеорологических данных;  - маршрут создан и экспортирован в папку «Конкурсант №\_\_\_» на рабочем столе;  - произведена установка ГНСС-приемника (базовой станции);  - пусковая установка собрана согласно инструкции завода-изготовителя;  - БВС собран согласно инструкции завода-изготовителя;  - произведена проверка работоспособности систем БВС, согласно инструкции завода-изготовителя, в том числе посредством предполетной подготовки;  - произведен старт с наземной станции управления;  - произведен запуск БВС с ПУ;  - произведен взлет БВС;  - БВС произвел взлет и набор высоты против направления ветра;  - полет произведен по всем точкам маршрута;  - получение данных об объекте произведено в полном объёме;  - перед посадкой скорректирована точка посадки в соответствии с метеоусловиями;  - произведена посадка против направления ветра в заданном районе;  - полет осуществлен на безопасной высоте согласно полетному заданию и окружающей обстановке;  - полет осуществлен в рамках установленного режима ИВП;  - полет осуществлен без нарушения запретных зон и зон ограничения полета;  - при возникновении нештатных ситуаций, внешний пилот действовал верно;  - была произведена предварительная оценка полученных материалов;  - сформирован паспорт полета;  - данные переименованы и структурированы согласно ТЗ в папке «Конкурсант №\_\_\_»;  - парашют собран согласно инструкции завода-изготовителя;  - парашют установлен в БВС согласно инструкции завода-изготовителя;  - все элементы беспилотной авиационной системы разобраны в транспортировочное состояние и уложены в кейс согласно инструкции завода-изготовителя;  - при выполнении модуля соблюдены требования по охране труда и технике безопасности;  - наличие коммуникации конкурсанта с руководителем полетов при выполнении полетного задания;  - радиообмен произведен без нарушений. |
| **Г** | **Дистанционное пилотирование беспилотного воздушного судна мультироторного типа** | - Загружена электронная карта на предполагаемый район полета;  - выполнена корректировка маршрута с учетом метеорологических данных;  - маршрут создан и экспортирован в папку «Конкурсант №\_\_\_» на рабочем столе;  - произведено планово-высотное обоснование наземных маркеров;  - БВС собран согласно инструкции завода-изготовителя;  - произведена проверка работоспособности систем БВС согласно инструкции завода-изготовителя, в том числе посредством предполетной подготовки;  - произведен старт с наземной станции управления;  - произведен взлет БВС;  - БВС произвел взлет и набор высоты;  - получение данных об объекте произведено в полном объёме;  - произведена посадка в заданном районе;  - была произведена предварительная оценка полученных материалов;  - данные переименованы и структурированы согласно ТЗ в папке «Конкурсант №\_\_\_»;  - сформирован паспорт полета;  - все элементы беспилотной авиационной системы разобраны в транспортировочное состояние и уложены в кейс согласно инструкции завода-изготовителя;  - при выполнении модуля соблюдены требования по охране труда и технике безопасности;  - наличие коммуникации конкурсанта с руководителем полетов при выполнении полетного задания;  - радиообмен произведен без нарушений. |
| **Д** | **Техническое обслуживание и ремонт БВС** | - Произведен визуальный осмотр узлов и механизмов БВС, а также прочих систем наземной инфраструктуры входящей в состав БАС;  - проведена проверка работоспособности систем БАС;  - в ведомости указаны механические повреждения и неисправности основных узлов, пусковой установки;  - в ведомости указаны отказы на работоспособность систем БВС, а также прочих систем наземной инфраструктуры входящей в состав БАС;  - дано заключение о летной годности согласно итогам технического осмотра;  - терминология соответствует нормативно-технической документации завода-изготовителя;  - соблюдены требования по охране труда и технике безопасности. |
| **Е** | **Обработка данных дистанционного зондирования Земли** | - Выполнена оценка качества аэрофотоснимков;  - калибровка камеры осуществлена, загрузка данных калибровки осуществлена (при наличии);  - выполнена обработка геодезических наблюдений с целью получения точных координат центров фотографирования;  - выполнен импорт координат центров фотографирования, полученных в процессе обработки;  - выполнена оценка точности позиционирования камер;  - выполнены импорт опорных и/или контрольных точек, произведена самокалибровка;  - выполнены построение разреженного облака точек (выравнивание аэрофотоснимков) и его оптимизация;  - выполнена оценка точности по контрольным точкам (при наличии);  - задана область обработки, которая описывает только область интереса;  - выполнено построение плотного облака точек;  - выполнена классификация плотного облака на необходимые классы;  - выполнено построение ЦММ/ЦМР;  - выполнено построение ортофотоплана;  - выполнен экспорт ортофотоплана в соответствии с техническим заданием;  - выполнен экспорт ЦММ/ЦМР в соответствии с техническим заданием;  - создан отчет проекта с ортофотопланом и сохранён в папке «Конкурсант №\_\_\_» на рабочем столе операционной системы ПК;  - выполнен импорт центров фотографирования;  - выполнена оценка качества аэрофотоснимков;  - калибровка камеры осуществлена, загрузка данных калибровки осуществлена (при наличии);  - выполнена оценка точности позиционирования камер;  - выполнены построение разреженного облака точек (выравнивание аэрофотоснимков) и его оптимизация;  - выполнена оценка точности по контрольным точкам (при наличии);  - задана область обработки, которая описывает только область интереса;  - построены текстура и 3D модель;  - 3D модель построена и соответствует параметрам реального объекта;  - создан отчет по проекту с 3D моделью и сохранён в папке «Конкурсант №\_\_» на рабочем столе операционной системы ПК;  - выполнен экспорт 3D модели в соответствии с техническим заданием;  - требования по технике безопасности и организации рабочего пространства выполнены в соответствии с регламентирующими документами;  . |

1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Общая продолжительность Конкурсного задания: 11,5 ч.

Количество конкурсных дней: 3 дня

Вне зависимости от количества модулей, КЗ должно включать оценку по каждому из разделов требований компетенции.

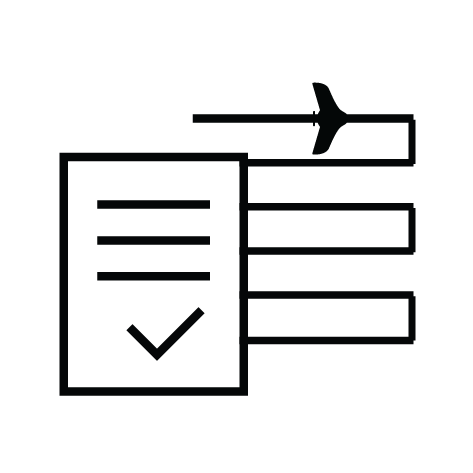
Оценка знаний конкурсанта должна проводиться через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания

Конкурсное задание состоит из 6 модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) – 5 модулей, и вариативную часть – 1 модуль. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

Обязательная к выполнению часть (инвариант) выполняется всеми регионами без исключения на всех уровнях чемпионатов.

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания

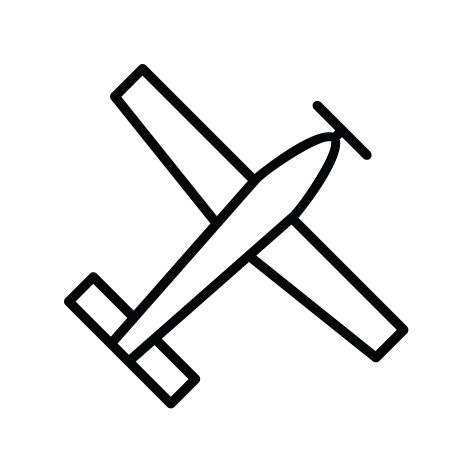
**Модуль А.** **Планирование авиационных работ (инвариант)**

*Время на выполнение модуля* *– 3 часа*

**Задания:**

1. Соблюдать требования по охране труда и технике безопасности, а также организовать рабочее пространство при выполнении модуля.
2. Построить полетное задание для беспилотного воздушного судна самолетного типа с ДВС:
   1. открыть СПО и выполнить вход в учётную запись;
   2. определить границы запретных зон и зон ограничения полетов (актуальную информацию можно получить https://www.ivprf.ru/, [www.fpln.ru](http://www.fpln.ru) и skyarc.ru);
   3. получить информацию о метеорологической обстановке на даты полёта из открытых источников ([www.windy.com](http://www.windy.com), [www.yandex.ru/pogoda/](http://www.yandex.ru/pogoda/) и [www.gismeteo.ru](http://www.gismeteo.ru)); Данные по метеорологической обстановке предоставить в виде скриншота, сохранить под названием «Конкурсант №\_\_\_ (Метеобстановка для самолетного типа с ДВС)» в папку «Рабочий стол/Конкурсант №\_\_\_/Модуль А/» ;
   4. импортировать kml-файл с границами режима ИВП в СПО или ГИС-систему. При отсутствии файла, создать kml-файл “зона ИВП”;
   5. создать в импортированном kml-файле по одной точке взлета и посадки БВС. Точку взлёта обозначить меткой с названием «ТВ». Точку посадки обозначить меткой с названием «ТП»;
   6. создать в импортированном kml-файле минимум по одной резервной точке взлета и посадки. Точку взлёта обозначить меткой с названием «РТВ». Точку посадки обозначить меткой с названием «РТП»;
   7. создать в импортированном kml-файле маршрут подъезда к точке старта и посадки. Построить линией контрастного цвета; для определения пути можно использовать ресурсы https://yandex.ru/maps/, <https://www.google.ru/maps>,
   8. сохранить kml-файл под названием «Конкурсант №\_\_\_ (План работ самолетного типа с ДВС)» в папку «Рабочий стол/Конкурсант №\_\_\_/Модуль А/»;
   9. выполнить подбор оборудования в зависимости от поставленных задач с учетом метеорологической обстановки;
   10. построить полетное задание;
   11. выполнить расчет времени полетов для выполнения авиационных работ с учетом метеорологической обстановки;
   12. экспортировать проект полетного задания под названием «Конкурсант №\_\_\_ (ПЗ самолетного типа с ДВС)» в папку «Рабочий стол/Конкурсант №\_\_\_/Модуль А/».
3. Построить полетное задание для беспилотного воздушного судна самолетного типа с ЭД:
   1. открыть СПО и выполнить вход в учётную запись;
   2. определить границы запретных зон и зон ограничения полетов (актуальную информацию можно получить https://www.ivprf.ru/, [www.fpln.ru](http://www.fpln.ru) и skyarc.ru);
   3. получить информацию о метеорологической обстановке на даты полёта из открытых источников ([www.windy.com](http://www.windy.com), [www.yandex.ru/pogoda/](http://www.yandex.ru/pogoda/) и [www.gismeteo.ru](http://www.gismeteo.ru)); Данные по метеорологической обстановке предоставить в виде скриншота, сохранить под названием «Конкурсант №\_\_\_ (Метеобстановка для самолетного типа с ЭД)» в папку «Рабочий стол/Конкурсант №\_\_\_/Модуль А/»;
   4. импортировать kml-файл с границами режима ИВП в СПО или ГИС-систему. При отсутствии файла, создать kml-файл “зона ИВП”;
   5. создать в импортированном kml-файле по одной точке взлета и посадки БВС. Точку взлёта обозначить меткой с названием «ТВ». Точку посадки обозначить меткой с названием «ТП»;
   6. создать в импортированном kml-файле минимум по одной резервной точке взлета и посадки. Точку взлёта обозначить меткой с названием «РТВ». Точку посадки обозначить меткой с названием «РТП»;
   7. создать в импортированном kml-файле маршрут подъезда к точке старта и посадки. Построить линией контрастного цвета; для определения пути можно использовать ресурсы https://yandex.ru/maps/, <https://www.google.ru/maps>;
   8. сохранить kml-файл под названием «Конкурсант №\_\_\_ (План работ самолетного типа с ЭД)» в папку «Рабочий стол/Конкурсант №\_\_\_/Модуль А/»;
   9. подбор оборудования в зависимости от поставленных задач с учетом метеорологической обстановки;
   10. построить полетное задание;
   11. выполнить расчет времени полетов для выполнения авиационных работ с учетом метеорологической обстановки;
   12. экспортировать проект полетного задания под названием «Конкурсант №\_\_\_ (ПЗ самолетного типа с ЭД)» в папку «Рабочий стол/Конкурсант №\_\_\_/Модуль А/».
4. Построить полетное задание для беспилотного воздушного судна мультироторного типа:
   1. открыть СПО и выполнить вход в учётную запись;
   2. определить границы запретных зон и зон ограничения полетов (актуальную информацию можно получить https://www.ivprf.ru/, [www.fpln.ru](http://www.fpln.ru) и skyarc.ru);
   3. получить информацию о метеорологической обстановке на даты полёта из открытых источников ([www.windy.com](http://www.windy.com), [www.yandex.ru/pogoda/](http://www.yandex.ru/pogoda/) и [www.gismeteo.ru](http://www.gismeteo.ru)); Данные по метеорологической обстановке предоставить в виде скриншота, сохранить под названием «Конкурсант №\_\_\_ (Метеобстановка для Мультироторного типа с ЭД)» в папку «Рабочий стол/Конкурсант №\_\_\_/Модуль А/»;
   4. импортировать kml-файл с границами режима ИВП в СПО или ГИС-систему. При отсутствии файла, создать kml-файл “зона ИВП”;
   5. в импортированном kml-файле по одной точке взлета и посадки БВС. Точку взлёта обозначить меткой с названием «ТВ». Точку посадки обозначить меткой с названием «ТП». В случае совпадения местоположения точки взлета и точки посадки допускается создание одной точки с названием «ТВ/ТП»
   6. создать в импортированном kml-файле минимум по одной резервной точке взлета и посадки. Точку взлёта обозначить меткой с названием «РТВ». Точку посадки обозначить меткой с названием «РТП». В случае совпадения местоположения точки взлета и точки посадки допускается создание одной точки с названием «РТВ/РТП»
   7. создать в импортированном kml-файле маршрут подъезда к точке старта и посадки. Построить линией контрастного цвета; для определения пути можно использовать ресурсы https://yandex.ru/maps/, <https://www.google.ru/maps>,
   8. сохранить kml-файл под названием «Конкурсант №\_\_\_ (План работ мультироторного типа с ЭД)» в папку «Рабочий стол/Конкурсант №\_\_\_/Модуль А/»;
   9. выполнить подбор оборудования в зависимости от поставленных задач с учетом метеорологической обстановки;
   10. построить полетное задание;
   11. выполнить расчет времени полетов для выполнения авиационных работ с учетом метеорологической обстановки;
   12. экспортировать проект полетного задания под названием «Конкурсант №\_\_\_ (ПЗ мультироторного типа с ЭД)» в папку «Рабочий стол/Конкурсант №\_\_\_/Модуль А/».
5. Составить заявление на полеты в случае выполнения полета(-ов) над населенными пунктами. По необходимости допускается использование сайтов администрации муниципальных образований, которые находятся в районе работ. Экспортировать заявление под названием «Конкурсант №\_\_\_ (Заявление в администрацию)» в папку «Рабочий стол/Конкурсант №\_\_\_/Модуль А/».
6. Составить представление на установление временного или местного режимов для выполнения авиационных работ. Экспортировать представление под названием «Конкурсант №\_\_\_ (Представление)» в папку «Рабочий стол/Конкурсант №\_\_\_/Модуль А/».
7. Составить сообщение о плане полета (SHR). Экспортировать план полета под названием «Конкурсант №\_\_\_ (План полёта)» в папку «Рабочий стол/Конкурсант №\_\_\_/Модуль А/».
8. Отправить составленные документы в соответствующий орган. Данные по аэронавигации России можно получить на сайте [https://ovdrf.ru](https://ovdrf.ru/).

**Модуль Б.** **Дистанционное пилотирование беспилотного воздушного судна самолетного типа с ДВС (вариатив)**

*Время на выполнение модуля – 2,5 часа*

**Задания:**

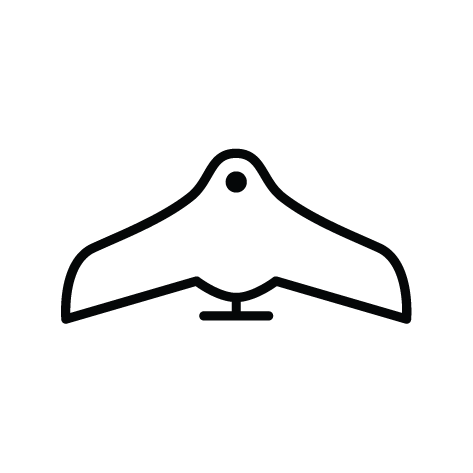
1. Соблюдать требования по охране труда и технике безопасности, а также организовать рабочее пространство при выполнении модуля.
2. Развертывание наземной станции управления и корректировка полетного задания:
   1. развернуть наземную станцию управления и открыть СПО, необходимое для выполнения дистанционного пилотирования;
   2. запросить прогнозируемую метеорологическую обстановку и разрешение на полеты у руководителя полетов;
   3. скорректировать ПЗ с учетом актуальной метеорологической обстановки, после чего экспортировать проект полетного задания под названием «Конкурсант №\_\_\_ (актуальное ПЗ самолетного типа с ДВС)» в папку «Рабочий стол/Конкурсант №\_\_\_/Модуль Б/».
3. Выполнить сборку и установку ПУ:
   1. произвести сборку ПУ согласно инструкции завода-изготовителя (возможна помощь эксперта для установки лебедки);
   2. проверить фиксацию всех подвижных частей и предохранителей ПУ;
   3. проверить ход каретки ПУ;
   4. установить и зафиксировать ПУ;
   5. убедиться в устойчивом положении катапульты и отсутствии крена направляющей.
4. Выполнить сборку БВС самолетного типа с ДВС:
   1. произвести сборку подставки из комплекта БВС;
   2. произвести установку баллонета и парашюта в БВС;
   3. выполнить форматирование карты памяти слота GNSS-приёмника.
   4. произвести сборку БВС согласно инструкции завода-изготовителя;
   5. произвести заправку БВС топливной смесью;

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С Т О П\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. Произвести включение питания БВС, с разрешения руководителя полётов;
   1. Выполнить настройку ПН, форматирование карт памяти ПН;
2. Произвести предполетную подготовку БВС (в случае проведения имитации полета, подключение производится к Geoscan trainer):
   1. доложить руководителю полетов верное потребное количество топлива для выполнения полетного задания.
   2. провести предполетную подготовку согласно инструкциям СПО  
      и инструкции завода-изготовителя;
   3. технический и визуальный осмотры готовности БВС.

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С Т О П\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. Получить разрешение на запуск БВС от РП и выполнить взлёт БВС:
   1. перевести БВС в режим «ВЗЛЕТ» и КБВС сообщить команду на старт внешнему пилоту;
   2. произвести контроль взлета, набора высоты, выхода на ИПМ (исходный пункт маршрута), полета по маршруту, выхода в район выполнения авиационных работ, контроль выхода на ЛЗП (линия заданного маршрута), выхода на КПМ (конечный пункт маршрута), контроль посадки штатным способом, в соответствии с ТЗ.
2. Произвести получение данных об объекте интереса.
3. Выполнить доклад руководителю полетов о завершении полета.
4. Скопировать данные со всех носителей БВС на НСУ и произвести их анализ качества:
   1. Сохранить под названием «Конкурсант №\_\_\_ (данные АФС)» в папку «Рабочий стол/Конкурсант №\_\_\_/Модуль Б/»;
   2. Создать файл привязки аэрофотоснимков в СПО.
   3. Сформировать паспорт полета в ПО Geoscan Planner.
5. Осуществить сборку беспилотной авиационной системы  
   в транспортировочное состояние:
   1. Произвести укладку парашюта;
   2. Произвести разборку БВС согласно инструкции завода-изготовителя;
   3. Слить остатки топлива;
   4. привести все элементы БАС в транспортировочное состояние согласно инструкции завода-изготовителя.

**Модуль В.** **Дистанционное пилотирование беспилотного воздушного судна самолетного типа с ЭД (инвариант)**

*Время на выполнение модуля – 1,5 часа.*

**Задания:**

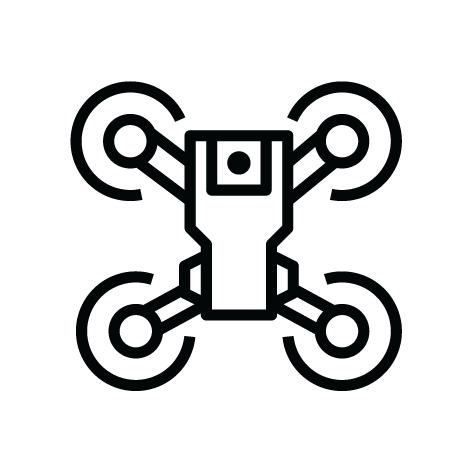
1. Соблюдать требования по охране труда и технике безопасности, а также организовать рабочее пространство при выполнении модуля.
2. Произвести установку ГНСС-приёмника (базовой станции) на пункт с координированной отметкой:
   1. центрировать и горизонтировать геодезический приёмник над точкой с известными координатами;
   2.  произвести измерение высоты приёмника согласно инструкции завода-изготовителя;
   3. произвести настройку геодезического приёмника при необходимости;
   4. включить запись измерений
3. Развертывание наземной станции управления и корректировка полетного задания:
   1. развернуть наземную станцию управления и открыть СПО, необходимое для выполнения дистанционного пилотирования;
   2. запросить прогнозируемую метеорологическую обстановку и разрешение на полеты у руководителя полетов;
   3. скорректировать ПЗ с учетом актуальной метеорологической обстановки после чего экспортировать проект полетного задания под названием «Конкурсант №\_\_\_ (актуальное ПЗ самолетного типа с ЭД)» в папку «Рабочий стол/Конкурсант №\_\_\_/Модуль В/».
4. Выполнить сборку и установку ПУ:
   1. произвести сборку ПУ согласно инструкции завода-изготовителя;
   2. Проверить ход каретки ПУ;
   3. проверить фиксацию всех подвижных частей и предохранителей ПУ;
   4. установить и зафиксировать ПУ.
5. Выполнить сборку БВС самолётного типа с ЭД:
   1. произвести сборку БВС согласно инструкции завода-изготовителя;
   2. Выполнить установку и форматирование карты памяти ГНСС.

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С Т О П\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. Произвести предполетную подготовку БВС (в случае проведения имитации полета, подключение производится к Geoscan trainer);
   1. произвести подключение АКБ к БВС, с разрешения руководителя полётов;
   2. произвести настройку ЦН и форматирование карты памяти ЦН;
   3. произвести предстартовую подготовку и установку БВС на ПУ согласно инструкциям СПО и РЛЭ завода-изготовителя;
   4. произвести технический и визуальный осмотры готовности БВС.

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С Т О П\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. Получить разрешение на запуск БВС от РП и выполнить взлёт БВС:
   1. перевести БВС в режим «КАТАПУЛЬТА» и КБВС;
   2. произвести контроль взлета, набора высоты, выхода на ИПМ (исходный пункт маршрута), полета по маршруту, выхода в район выполнения авиационных работ, контроль выхода на ЛЗП (линия заданного маршрута), выхода на КПМ (конечный пункт маршрута), контроль посадки штатным способом, согласно ТЗ.
2. Произвести получение данных об объекте интереса.
3. Выполнить доклад руководителю полетов о завершении полета.
4. Скопировать данные со всех носителей БВС на НСУ и произвести их анализ качества:
   1. сохранить все полученные материалы в папке по пути «Рабочий стол/Конкурсант №\_\_\_/Модуль В/». Все аэрофотоснимки сохранить в папку «Photo», данные с карты памяти автопилота сохранить в папку «GNSS\_log»;
   2. Сформировать паспорт полета в ПО Geoscan Planner.
5. Осуществить сборку беспилотной авиационной системы в транспортировочное состояние:
   1. Произвести укладку и установку парашюта;
   2. Привести все элементы БАС в транспортировочное состояние согласно инструкции завода-изготовителя;
   3. Привести ГНСС-приемник (базовую станцию) в транспортировочное состояние согласно инструкции завода-изготовителя;

**Модуль Г.** **Дистанционное пилотирование беспилотного воздушного судна мультироторного типа (инвариант)**

*Время на выполнение модуля – 1 час.*

**Задания:**

1. Соблюдать требования по охране труда и технике безопасности, а также организовать рабочее пространство при выполнении модуля.
2. Планово-высотное обоснование наземных маркеров:
   1. Произвести сборку ГНСС-приемника;
   2.  Выполнить создание проекта с названием «Конкурсант \_\_\_ модуль Г»;
   3. Выполнить подключение к ГНСС-приемнику;
   4. Выполнить калибровку инерциальной системы;
   5. Произвести измерения координат наземных маркеров;
   6. Произвести экспорт координат в формате .txt в папку «Рабочий стол/Конкурсант №\_\_\_/Модуль Г/».

3. Развертывание наземной станции управления и корректировка полетного задания:

3.1. развернуть наземную станцию управления и открыть специальное СПО, необходимое для выполнения дистанционного пилотирования;

3.2. запросить прогнозируемую метеорологическую обстановку и разрешение на полеты у руководителя полетов;

3.3. скорректировать ПЗ с учетом актуальной метеорологической обстановки после чего экспортировать проект полетного задания под названием «Конкурсант №\_\_\_ (актуальное ПЗ мультироторного типа с ЭД)» в папку «Рабочий стол/Конкурсант №\_\_\_/Модуль Г/».

4. Выполнить сборку БВС мультироторного типа:

4.1. произвести сборку БВС согласно инструкции завода-изготовителя;

4.2. произвести форматирование карты памяти автопилота;

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С Т О П\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

5. Произвести предполетную подготовку БВС (в случае проведения имитации полета, подключение производится к Geoscan trainer):

5.1. Произвести подключение АКБ к БВС, с разрешения руководителя полётов;

5.2. произвести настройку ПН и форматирование карты памяти ПН;

5.3. произвести предстартовую подготовку согласно инструкциям СПО и РЛЭ завода-изготовителя;

5.4. произвести технический и визуальный осмотры готовности БВС.

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С Т О П\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

6. Получить разрешение на запуск БВС от РП и выполнить взлёт БВС:

6.1. Убедиться в отсутствии посторонних людей и иных препятствий на месте запуска БВС. После чего дать команду на старт и запустить проверку двигателей. После проверки отсутствия посторонних шумов и равномерного вращения винтов, произвести запуск БВС;

6.2. произвести контроль взлета, набора высоты, выхода на ИПМ (исходный пункт маршрута), полета по маршруту, выхода в район выполнения авиационных работ, контроль выхода на ЛЗП (линия заданного пути), выхода на КПМ (конечный пункт маршрута), контроль посадки штатным способом, согласно ТЗ.

7. Произвести получение данных об объекте интереса;

8. Выполнить доклад руководителю полетов о завершении полета;

9. Скопировать данные со всех носителей БВС на НСУ и произвести их анализ качества:

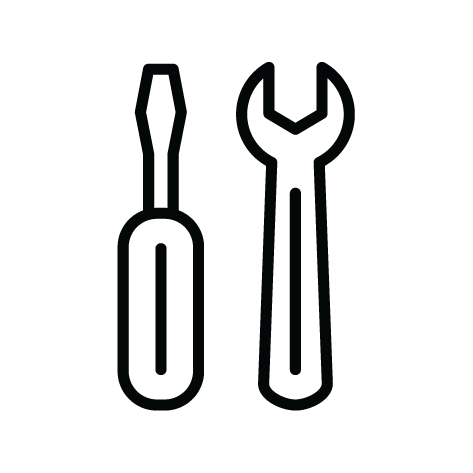
9.1. сохранить все полученные материалы в папке по пути «Рабочий стол/Конкурсант №\_\_\_/Модуль Г/». Все аэрофотоснимки сохранить в папку «Photo», данные с карты памяти автопилота сохранить в папку «GNSS\_log»

9.2. Сформировать паспорт полета в ПО Geoscan Planner.

10. Привести все элементы БАС в транспортировочное состояние согласно инструкции завода-изготовителя.

11. Привести ГНСС-приемник в транспортировочное состояние согласно инструкции завода-изготовителя.

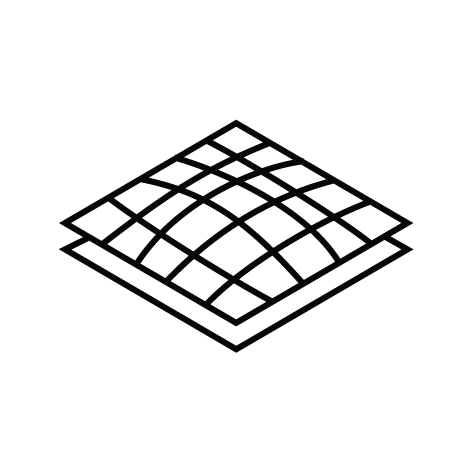
**Модуль Д.** **Техническое обслуживание и ремонт БВС (инвариант)**

*Время на выполнение модуля – 1,5 часа.*

**Задания:**

1. Соблюдать требования по охране труда и технике безопасности, а также организовать рабочее пространство при выполнении модуля;
2. Выполнить технический осмотр БАС (в зависимости от типа);
3. Оформить дефектную ведомость и дать заключение с соблюдением терминологии НТД завода-изготовителя в соответствии с Приложением 11 с прикреплением фото подтверждения;
4. Произвести мелкий ремонт неисправных элементов (компонентов) БАС;
5. Оформить ведомость замены и ремонта элементов и дать заключение с соблюдением терминологии НТД завода-изготовителя в соответствии с Приложением 12 с прикреплением фото подтверждения.

**Модуль Е. Обработка данных дистанционного зондирования Земли (инвариант)**

*Время на выполнение модуля – 2 часа.*

**Задания:**

1. Соблюдать требования по охране труда и технике безопасности, а также организовать рабочее пространство при выполнении модуля.
2. Выполнить обработку геодезических наблюдений (при необходимости).
3. Выполнить построение фотограмметрических продуктов в программном обеспечении согласно требованиям технического задании:
   1. построить ЦММ/ЦМР согласно заданным требованиям;
   2. построить ортофотоплан согласно заданным требованиям;
   3. построить трехмерную модель согласно заданным требованиям;
   4. при необходимости выполнить редактирование фотограмметрических продуктов;
4. сохранить проект и создать отчет в формате .pdf в папке «Рабочий стол/Конкурсант №\_\_\_/Модуль Е/»;
5. произвести экспорт фотограмметрических продуктов в папку «Рабочий стол/Конкурсант №\_\_\_/Модуль Е/»;

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ*[[1]](#footnote-1)*

Главный эксперт чемпионата должен самостоятельно разработать технические задания в соответствии с предложенными модулями (инвариант/вариатив) и исходя из летно-технических возможностей, используемых БАС.

Руководитель полетов (РП) во время проведения модулей Б, В и Г выполняет функционал координатора полетов внешних экипажей по установленному примеру порядка радиообмена. При выполнении конкурсантами данных модулей, РП обеспечивает безопасность использования воздушного пространства путём разрешения или запрета на выполнение взлёта, посадки или иных манёвров БВС в сегрегированном воздушном пространстве. Также РП позволяется давать указания внешнему пилоту непосредственно во время выполнения полёта, в случае если это необходимо для обеспечения безопасности полётов, в частности по требованию органов ЕС ОрВД, или если это заложено экспертным сообществом в задание для конкурсантов с целью проверки навыков, но только при соблюдении равных условий между всеми конкурсантами.

Функционал Руководителя полётов выполняет главный эксперт или назначается главным экспертом из числа опытных экспертов.

Модуль Б, В и Г имеют по две точки «**СТОП**» для оценки промежуточного результата работы. На данной точке всем конкурсанту необходимо поднять руку, объявить точку «**СТОП**» и убедиться, что данное действие было замечено оценивающими экспертами. После чего оценивающие эксперты останавливают время и подают команду о выходе конкурсантов из зоны выполнения модуля для оценки экспертами промежуточной работы конкурсанта, при этом конкурсант не имеет права выносить с площадки оборудование или любые носители информации. Если конкурсант не произвёл данные действия, не остановил выполнение работы для оценки промежуточного результата работы оценивающими экспертами и продолжил выполнение модуля, то оценивающие эксперты объявляют точку «**СТОП**» самостоятельно, останавливают время выполнения модуля и проверяют промежуточные результаты с целью сохранности работоспособности БАС, но при этом баллы за выполнение соответствующих подкритериев до точки «**СТОП**» обнуляются и баллы не начисляются. Пропуском первой точки «**СТОП**» является, например, подключение АКБ к БВС или запрос на подключение АКБ к БВС.

Пропуском второй точки «**СТОП**» является, например, включение двигателей БВС, запрос разрешения РП о запуске БВС или иные действия, непосредственно предшествующие запуску БВС или двигателей БВС.

При опасных метеорологических явлениях (типовой перечень и критерии приведены в таблице №4) или иных метеорологических условиях, описанных в РЛЭ завода-изготовителя используемых БВС, а также сложной обстановки в районах действия средств РЭБ, для проведения модулей Б, В и Г, допускается выполнение ТЗ с использованием беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее, с имитацией комплексных работ БАС и выполнением автономных полетов с необходимостью использования специального программного тренажера-симулятора и внешними устройствами управления полезной нагрузки.

*Таблица №4*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название опасного метеорологического явления** | **Характеристика (определение) опасного явления** | **Критерии опасного явления** |
| Шквал | Резкое кратковременное усиление ветра в течение не менее 1 мин | Максимальная скорость ветра (порыв) 25 м/с и более |
| Смерч | Сильный маломасштабный атмосферный вихрь в виде столба или воронки, направленный от облака к подстилающей поверхности | Независимо от скорости ветра |
| Осадки в виде сильного ливня | Сильный дождь или ливневый дождь | Количество жидких осадков более 30,0 мм за период времени не более 1 ч |
| Осадки в виде очень сильного снега | Значительные твердые осадки (снег, ливневый снег и др.) | Количество осадков более 20,0 мм за период времени не более 12 ч |
| Осадки в виде крупного града | Крупные частички льда (градины), выпадающие из кучево-дождевых облаков | Средний диаметр самых крупных градин не менее 20 мм |

При невыполнении внешним пилотом одного из модулей В и Г с запуском БВС и выполнением поставленной авиационной задачей в соответствии с ТЗ, главный эксперт обязан выдать набор данных для работы в модуле Е, соответствующий исходному ТЗ модуля.

При выполнении конкурсантами модулей Б, В, Г необходимо каждую соответствующую зону работы, обеспечить средствами объективного контроля событий (видеозапись), запись может вестись одним из ответственных экспертов-наставников со специальной отведенной для этого ролью. Также оценивающая группа, включая руководителя группы оценки должна быть обеспечена персональными нагрудными регистраторами для дополнительной видео-фиксации выполнения модулей на конкурсной площадке. Все видеофайлы передаются и хранятся у Главного эксперта по истечению каждого соревновательного дня, наряду с другими документами Чемпионата.

Запрещается публикация в открытый доступ фото- и видеоматериалов, до окончания соревнований и объявления победителей.

Допускается фотосъемка в индивидуальных случаях по согласованию с Главным экспертом.

2.1. Личный инструмент конкурсанта

Необязательный: индивидуальные средства защиты органов дыхания;

Обязательная авиационная одежда: лётный костюм внешнего пилота, удобная рабочая одежда без декоративных элементов, допускается наличие шевронов принадлежности к образовательной организации.

2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

На площадке запрещаются:

* Личные USB-носители, карты памяти, программируемые калькуляторы, личные ноутбуки, планшеты, мобильные телефоны и иные носители информации или устройства для фото и видеосъемки. На площадке допускается применение носителей, только выданных главным экспертом или являющихся частью конкурсного оборудования;
* Шаблоны, чертежи, графики, записи;
* Использование сторонних интернет-ресурсов (личные облачные хранилища и информационные ресурсы, содержащие различные инструкции, которые могут дать преимущество при выполнении модулей, использование) за исключение предусмотренных конкурсным заданием.

Запрещёнными на конкурсной площадке считаются материалы и оборудование, не обозначенными в Инфраструктурном листе.

3. Приложения

Приложение №1. Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания

Приложение №2. Матрица конкурсного задания

Приложение №3. Инструкция по охране труда

Приложение №4. Техническое задание по модулю А

Приложение №5. Техническое задание по модулю Б

Приложение №6. Техническое задание по модулю В

Приложение №7. Техническое задание по модулю Г

Приложение №8. Техническое задание по модулю Д

Приложение №9. Техническое задание по модулю Е

Приложение №10. Дефектная ведомость

Приложение №11. Ведомость замены и ремонта элементов

1. *Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.* [↑](#footnote-ref-1)