

Техническая спецификация на Geoscan 401 комплекс аэрофотосъемки

1.	Беспилотное воздушное судно (БВС)	
1.1.	Состав:	<ul style="list-style-type: none"> • Кейс с беспилотным воздушным судном (с возможностью транспортировки и хранения 1 аккумуляторной батареи) в составе: • Вертолет мультироторного типа – 1 шт. • Быстросъемное посадочное шасси – 1 шт. • Воздушные винты – 1 комплект • Радиомодем для канала связи управления и телеметрии – 1 шт. • Двухчастотный/трехсистемный бортовой геодезический приемник с антенной (L1-L2, GPS/ГЛОНАСС/BeiDou) – 1 шт • Защищенный транспортировочный кейс с беспилотным летательным аппаратом, по сумме трех измерений не превышающий 164 см – 1 шт. • СПО для планирования и дистанционного управления БПЛА; • Кейс с зарядной станцией (с возможностью транспортировки и хранения до 3 аккумуляторных батарей) в составе: • Полетная аккумуляторная батарея (основная и дополнительные) – 5 шт. • Зарядное устройство с блоком питания – 2 шт. • Защищенный транспортировочный кейс с зарядной станцией, по сумме трех измерений не превышающий 110 см – 1 шт.
1.2.	Технические характеристики БВС:	<ul style="list-style-type: none"> • Двигатель – 4 трехфазных электродвигателя • Воздушные винты должны быть выполнены из высокотехнологичных композитных материалов, таких как: углеткань (карбон) • Размерность винта (диаметр винта в дюймах, шаг винта) – не менее 28x9,2. Вес винта не более 60 гр. • Несущие лучи и корпус должны быть сделаны из углеткани (карбона). Корпус должен быть сделан из угольных пластин по технологии горячей формовки • Взлет БВС вертикальный • Посадка БВС вертикальная • Автоматическое или по команде оператора приземление БВС на неподготовленную в инженерном отношении площадку размером 5x5м • Крейсерская скорость движения БВС не менее 36 км/ч • Максимальная скорость БВС – не менее 50 км/ч • Продолжительность полета в полной загрузке не менее 40 минут при благоприятных условиях (ветер 3-5 м/с, температура воздуха + 20°C) • Расстояние между противоположными двигателями 1,1 м • Конструкция БВС позволяет складывать лучи на одну сторону, без их отстыковки от квадрокоптера. • Аккумуляторная батарея не менее 17 000 мАч • Максимальная взлетная масса не более 9,3 кг • Максимальная масса полезной нагрузки не менее 2,5 кг
1.3	Условия проведения полетов и аэромагнитной съемки:	<p>БВС должен обеспечивать устойчивый полет и проведение аэромагнитной съемки при следующих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Скорость ветра у поверхности земли не более 12 м/с • Максимальная протяженность маршрута не менее 18 км. • Максимальная рабочая высота полета не менее 500 м • Рабочий диапазон температур не менее от -20°C до +40°C • Решение навигационных задач БВС должно осуществляться с применением системы ГЛОНАСС/GPS • Возможность выполнения аэромагнитной съемки с детальным огибанием рельефа с минимальным шагом по

		профилю полета не более 10м с возможностью загрузки в автопилот до 2 000 путевых точек
2.	Комплект полезной нагрузки беспилотного летательного аппарата:	
2.1	Состав комплекта полезной нагрузки:	<ul style="list-style-type: none"> • Квантовый магнитометр – 1 шт • Двухчастотный/трехсистемный бортовой геодезический приемник с антенной (L1-L2, GPS/ГЛОНАСС/BeiDou) – 1 шт
2.2	Технические характеристики квантового магнитометра:	<ul style="list-style-type: none"> • Чувствительность - 1 пТл/$\sqrt{\text{Гц}}$ • Диапазон измерения - 20000 нТл – 100000 нТл • Общая девиационная ошибка - < 0,3 нТл • Частота измерений - 1000 Гц • Полоса пропускания петли обратной связи -30 Гц • Диапазон допустимых углов датчика - $\pm 45^\circ$ • Диапазон рабочих температур - от – 20 до + 40 °С
	Технические характеристики GNSS-приемника:	<ul style="list-style-type: none"> • Точность определения координат центров фотографирования относительно базовой корректирующей станции не хуже 10 см • Точность временной привязки координат центров фотографирования – не менее 1 мс. • Должна обеспечиваться запись исходных GNSS-данных в течение всего полета
3.	Наземный модем связи:	
3.1	Требования к наземному модему связи с БПЛА:	<ul style="list-style-type: none"> • Модем должен подключаться к компьютеру через интерфейс USB; • Модем не должен иметь собственных источников питания, питание должно осуществляться через интерфейс подключения к НСУ; • Модем должен обеспечить дальность действия канала связи НСУ и БВС не менее 24 км (в зоне прямой видимости).
4.	Наземная станция управления и анализа (НСУ):	
4.1	Требования к наземной станции управления	<p>Наземная станция управления на базе ноутбука с характеристиками не хуже:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Модель процессора - Core i5; Базовая частота, GHz - 1.60; Частота в режиме Turbo, GHz - 3.90;Количество ядер – 4; Количество потоков – 8; Техпроцесс, NM – 14; Максимальная тепловая мощность (TDP), W – 15. • Оперативная память: Объем памяти, MB –8192. • Жесткий диск: Объем SSD накопителя, GB –512. • Наличие видеокарты.
5.	Комплект специального программного обеспечения (СПО)	
5.1	Состав СПО:	<ul style="list-style-type: none"> • СПО для планирования и дистанционного управления БПЛА; • СПО для мониторинга магнитных колебаний.
5.2	Режимы работы СПО для планирования и дистанционного управления БВС:	<ul style="list-style-type: none"> • Режим составления полетного задания; • Режим выполнения полета; • Режим переработки материалов; • Режим анализа полета.
5.3	Требования к СПО для планирования и дистанционного управления БПЛА	<p>В режиме составления полетного задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Возможность загрузки спутниковых снимков Bing, Landsat, OpenStreetMap и глобального цифрового рельефа SRTM на любой участок местности; • Возможность подключения картографической информации по протоколу WMS; • Возможность загрузки локальной цифровой модели местности на участок съемки в форматах Google Earth (kml, kmz), GEOTIFF (tif, tiff) (при наличии); • Количество точек полетного задания не менее 2000; • Возможность загрузки геопривязанных растровых фотоизображений (при наличии); • Кэширование загруженных карт и отображение их без доступа в интернет; • Задание исходных данных для проведения аэрофотосъемки (модель камеры, высота проведения фотосъемки или требуемое пространственное разрешение снимка, поперечное и продольное перекрытия);

		<ul style="list-style-type: none"> • Формирование полетного задания по созданному полигону или осевой линии линейно-протяженного объекта на основе введенных исходных данных; • Автоматическое формирование полетного задания по выбранным элементам загруженного kml документа (при наличии); • Автоматическое изменение линий заданного пути и поворотных точек маршрута при любом редактировании границ снимаемых объектов или характеристик съемки (исходных данных); • Выбор стартовых точек съемки полетных элементов; • Выбор направления маршрута облета площадных объектов; • Проверка выполнимости сформированного полетного задания для выбранной модели БПЛА; • Отображение всех геопространственных данных в одном 3D пространстве (в виде виртуального глобуса). <p>В режиме выполнения полета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обеспечение предстартовой проверки перед выполнением полета; • Отображение текущего местоположения БПЛА на используемой картографической основе; • Отображение полетного задания и траектории полета; • Отображение проекций выполненных снимков на поверхность Земли; • Отображение данных телеметрии (воздушная и наземная скорости, уровень заряда аккумулятора); • Оперативное изменение полетного задания в ходе полета, в том числе: • Изменение границ площадной или линейной съемки с последующей загрузкой нового полетного задания на борт БПЛА; • Изменение маршрута или места посадки с последующей загрузкой нового полетного задания на борт БПЛА; • Добавление новых полетных элементов или удаление текущих с последующей загрузкой нового полетного задания на борт БПЛА; • Возврат БПЛА в точку старта; • Отправка БПЛА на любую поворотную точку полетного задания. • Обеспечение дистанционного управления полетом БПЛА (через управление курсом или креном); <p>В режиме переработки материалов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Синхронизация номеров снимков с данными координат центров фотографирования (КЦФ) с последующим формированием файла, содержащего номер снимка и параметры его внешнего ориентирования; • Конвертация внутренних файлов высокоточных геодезических навигационных приемников в RINEX файлы (при наличии). <p>В режиме анализа полета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Возможность просмотра данных телеметрии в любой момент времени выполнения полета; траектории полета БПЛА, полетного задания, координат центров фотографирования; • Возможность создания файла с треком полета БПЛА (GPX).
5.4	Требования к СПО для мониторинга магнитных колебаний	<ul style="list-style-type: none"> • СПО предназначено для мониторинга магнитных колебаний в реальном времени и постобработки данных измерений, полученных при использовании магнитометра совместно с БВС. • СПО должно позволять выгружать данные магнитной съемки при помощи Wi-Fi во время посадки БВС для экономии времени, а так же по кабелю Ethernet. • СПО должно позволять контролировать работу магнитометра (температура лампы и датчика, выведение получаемых данных в режиме реального времени как в цифре, так и в виде графика) при стабильном подключении к магнитометру по Wi-Fi или Ethernet.

		<ul style="list-style-type: none"> • СПО должно позволять работать с данными (обрезание подлетов/отлетов), интерполяция полученных данных в единую карту магнитного поля. • СПО должно визуализировать полученные данные в 3Д с выделением аномалий цветовой гаммой.
6	Обрабатывающие мощности	
6.1	Требования к обрабатывающим мощностям	<ul style="list-style-type: none"> • /i9/ 128GB, DDR4 2666/ Nvd GeF RTX 12GB Graphics/ 1TB M.2 2280 PCIe NVMe SSD/Toshiba x300 4Tb/no ODD/ Win 10 Pro 64/PS 1200W • Периферия: монитор, мышь, клавиатура – в наличии
7	Гарантийные обязательства	
7.1	Гарантийный срок	<ul style="list-style-type: none"> • Не менее 80 полётов или 1 год (что наступит раньше)
8	Инструктаж представителей Заказчика эксплуатации комплекса (на территории Заказчика, на оборудовании Заказчика)	
8.1	План проведения инструктажа по работе с комплексом:	<ul style="list-style-type: none"> • Изучение СПО для планирования и дистанционного управления БПЛА; • Изучение СПО для мониторинга магнитных колебаний; • Состав комплекса. Сборка БВС • АКБ. Зарядное устройство. Подготовка к применению; • Составление полетного задания. Программное обеспечение для проведения полетов; • Прохождение предстартовой подготовки; • Учебные полеты – 3 вылета на комплексе.
8.2	Срок инструктажа по работе с комплексом:	<ul style="list-style-type: none"> • Инструктаж проводится в течение 5 (пяти) рабочих дней на 1 (один) тип комплекса.
9	Первоначальная теоретическая подготовка внешнего пилота БВС для выполнения авиационных работ (в режиме онлайн)	
9.1	Учебный план курса	<p>Учебный план курса должен быть выстроен так, чтобы были раскрыты и изучены следующие темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Воздушное право • Структура воздушного пространства • Разрешения на выполнение полетов (с учетом порядка, установленного в Республике Казахстан) • Авиационная метеорология • Воздушная навигация • Планирование использования воздушного пространства, заявка на использование воздушного пространства • Подготовка и выполнение полета • Возможности и ограничения человека, включая контроль факторов угрозы и ошибок • Авиационная безопасность • Безопасность полетов
9.2	Срок обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Не менее 44 часов
10	Первоначальная практическая подготовка внешнего пилота БАС категория 2» (на территории Поставщика, на оборудовании Заказчика)	
10.1	Учебный план курса	<p>Учебный план курса должен быть выстроен так, чтобы были раскрыты и изучены следующие темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Предполетная подготовка, сборка и осмотр БАС • Подготовка различных видов полетных заданий в зависимости от полезной нагрузки • Стандартные процедуры и маневры на всех этапах полета БВС (VLOS, BVLOS) • Нештатные и аварийные процедуры и маневры, связанные с отказами или неисправностями оборудования (двигателя, линии C2, систем и планера) при полетах VLOS и BVLOS
10.2	Срок обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Не менее 9 часов
11	Регламент по производству полетов для получения разрешения на выполнение авиационных работ	
11.1	Структура Руководства по производству полетов с применением БВС	<p>ЧАСТЬ А – Общие сведения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Содержание 2. Определения и сокращения

		<p>3. Контроль документации Указывается порядок ведения РПП, внесения изменений и дополнений, а также их контроль. Лист регистрации поправок. Перечень действующих страниц. Контроль ревизий. Порядок ознакомления персонала.</p> <p>4. Введение Правовая основа для выполнения полетов БАС. Общая информация касательно эксплуатанта БАС и его РПП.</p> <p>5. Политика безопасности Политика и меры, направленные на обеспечение безопасности полетов при выполнении полетов с применением беспилотных авиационных систем. Подписывается первым руководителем организации.</p> <p>6. Организационная структура, служебные обязанности, ответственность и субординация руководящего и эксплуатационного персонала. Схематически указывается организационная структура эксплуатанта БАС. Если выполнение авиационных работ является не основным видом деятельности, схематически указывается структура в части выполнения авиационных работ. Перечень всех должностных лиц, ответственных за организацию и выполнение полетов БАС, техническое обслуживание, подготовку летного персонала и наземное обслуживание с указанием их функций и ответственности.</p> <p>ЧАСТЬ В – Эксплуатационные требования и требования безопасности</p> <p>1. Предмет деятельности 1.1 Область деятельности Виды авиационных работ выполняемых эксплуатантом БАС. 1.2 Используемые типы БАС Краткое описание каждого типа БАС и используемого оборудования. 1.3 Эксплуатационные ограничения летно-технических характеристик Описываются общие ограничения, ограничения для вида работ и типа (модели) БАС. 1.3 Типы полетов VLOS, EVLOS, BVLOS (RLOS/BRLOS)</p> <p>2. Операционная группа БАС 2.1 Квалификация и подготовка персонала Требования эксплуатанта к подготовке, переподготовке и поддержанию персонального уровня для персонала, осуществляющему организацию и выполнение полетов, а также техническое обслуживание БАС.</p> <p>3. Правила эксплуатации 3.1 Прогноз погоды и метеорологические ограничения 3.2 Подготовка БАС и оборудования Бортовое оборудование и прочее оборудование, предполетная подготовка БАС и полезной нагрузки, управление батареями. 3.3 Связь Средства связи, используемые при выполнении полетов; Средства связи для взаимодействия с центром УВД. Порядок ведения связи и действия при потере связи.</p> <p>4. Порядок выполнения полетов. 4.1 Производство полетов в нормальных условиях. Общие положения по выполнению полетов для каждого типа конструкции используемых БАС, процедуры минимизации шума и другого вредного воздействия для людей, животных и окружающей среды. 4.2 Производство полетов по выполнению авиационных работ. Описание стандартных процедур по выполнению каждого из разрешенных видов авиационных работ с учетом используемых типов и моделей БАС. 4.3 Эксплуатационные процедуры для обеспечения безопасности полетов.</p>
--	--	--

		<p>4.4 Чрезвычайные ситуации в полете и порядок действий. Описание порядка действий при возникновении неисправностей, отказов, метеорологических условий.</p> <p>5. Меры по защите от незаконного вмешательства и несанкционированного доступа к компонентам и персоналу БАС.</p> <p>6. Порядок обеспечения защиты информации о персональных данных физических или юридических лиц, полученных при использовании БАС от обработки и свободного обращения.</p> <p>7. Техническое обслуживание</p> <p>8. Обновление микропрограммного обеспечения БАС</p> <p>9. Ограничения по полетному и рабочему времени</p> <p>10. Ведение учетной документации</p> <p>10.1 Бортовой журнал технического состояния БАС</p> <p>10.2 Учет полетного времени оператора БАС - ФИО (при его наличии); - дата; - место; - время взлета; - время посадки; - общее время полета; - подробная информация задачи; - прочее использованное оборудование.</p> <p>10.3 Учет рабочего времени оператора БАС - ФИО (при его наличии); - дата; - начало работы; - окончание работы; - общее время работы.</p> <p>10.4 Журнал технического состояния БАС - дата; - время взлета; - время посадки; - общее время полета; - количество аккумуляторных батарей; - подпись о проведении предполетного осмотра; - дефекты, неисправности; - заметки о техническом обслуживании и подпись.</p>
--	--	---

Условие поставки:

- 1) Предоставляемая документация, передаваемая вместе с товаром: вместе с оборудованием должна быть передана техническая документация от производителя на электронном носителе и в бумажном варианте на русском и английском языках.
 - 2) Условия поставки в соответствии с ИНКОТЕРМС 2020: DDP г. Усть-Каменогорск.
 - 3) Регистрацию оборудования в Республике Казахстан, расходные материалы на первые три года эксплуатации и разгрузка, установка, настройка, подключение, инсталляция Товара, тренинг персонала.
 - 4) Тренинг персонала на рабочем месте: проведение курса тренинга по эксплуатации и использованию Установка оборудования, подключение и тренинг персонала должен производиться представителями производителя и поставщика.
 - 5) Наличие у потенциального поставщика авторизации от производителя на продажу, поставку, монтаж и сервисное обслуживание предлагаемого к поставке Товара (оборудования).
 - 6) Срок и/или объем предоставления гарантий качества: не менее 12 месяцев со дня подписания акта приема-передачи Товара.
- Срок поставки: Не более 120 календарных дней с момента подписания договора

Geoscan 401 аэрофототүсірілім кешенінің техникалық сипаттамасы

1.	Ұшқышсыз әуе кемесі (ҰӘК)	
1.1.	Құрамы:	<ul style="list-style-type: none"> • Құрамында ұшқышсыз әуе кемесі бар (1 аккумуляторлық батареяны тасымалдау және сақтау мүмкіндігімен) кейсі: • Мультиротор типті тікұшақ– 1 дана. • Тез алынатын қону шассиі – 1 дана. • Әуе бұрандалары – 1 жинақ • Басқару және телеметрия байланыс арнасына арналған радиомодем– 1 дана. • Екі жиілікті/үш жүйелі борттық геодезиялық қабылдағыш антеннасымен (L1-L2, GPS / ГЛОНАСС/BeiDou) - 1 дана • Үш өлшем сомасы бойынша 164 см – ден аспайтын ұшқышсыз ұшу аппараты бар қорғалған тасымалдау кейсі– 1 дана; • ҰҰА жоспарлау және қашықтан басқару үшін АБЖ • Құрамында зарядтау станциясы бар (3 аккумуляторға дейін тасымалдау және сақтау мүмкіндігі бар) кейсі: • Ұшу аккумулятор батареясы (негізгі және қосымша) – 5 дана. • Қуат көзімен қуаттау құрылғысы – 2 дана. • Үш өлшем сомасы бойынша 110 см – ден аспайтын зарядтау станциясы бар қорғалған тасымалдау кейсі– 1 дана.
1.2.	ҰӘК техникалық сипаттамалары:	<ul style="list-style-type: none"> • Қозғалтқыш - 4 үш фазалы электр қозғалтқышы • Ауа бұрандалары жоғары технологиялық композиттік материалдардан жасалуы керек, көміртекті мата (карбон) сияқты • Бұранданың өлшемі (бұранданың диаметрі дюйммен, бұранданың қадамы) - кемінде 28x9,2. Бұранданың салмағы 60 г аспайды. • Тасымалдаушы сәулелер мен корпус көміртекті матадан (көміртектен) жасалуы керек. Корпус ыстық қалыптау технологиясы бойынша көмір пластиналарынан жасалуы керек • ҰӘК тік көтерілуі • ҰӘК тік қонуы • Автоматты немесе оператордың командасы бойынша 5x5м көлеміндегі инженерлік тұрғыдан дайындалмаған алаңға ҰӘК қонуы • ҰӘК крейсерлік жылдамдығы кемінде 36 км/сағ • ҰӘК максималды жылдамдығы кемінде 50 км/сағ • Қолайлы жағдайларда толық жүктемедегі ұшу ұзақтығы кемінде 40 минут (жел 3-5 м/с, ауа температурасы + 20°C) • Қарама-қарсы қозғалтқыштар арасындағы қашықтық 1,1 м • ҰӘК құрылымы сәулелерді квадрокоптерден ажыратпай, бір жағына жинауға мүмкіндік береді. • Зарядтау батареясы кемінде 17000 мАч • Максималды ұшу салмағы 9,3 кг аспайды • Пайдалы жүктеменің максималды салмағы кемінде 2,5 кг
1.3	Ұшу мен аэромагниттік түсірілім жүргізу шарттары:	<p>ҰӘК келесі жағдайларда тұрақты ұшуды және аэромагниттік түсірілімді қамтамасыз етуі керек:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Жер бетіне жақын желдің жылдамдығы 12 м/с артық емес • Маршруттың максималды ұзындығы кемінде 18 км • Ұшудың ең жоғары жұмыс биіктігі кемінде 500 м • Жұмыс температурасының диапазоны -20°C-тан +40°C-қа дейін • BBC навигациялық мәселелерін шешу GLONASS/GPS жүйесін қолдану арқылы жүзеге асырылуы керек • Автопилотқа 2000 жол нүктесіне дейін жүктеу мүмкіндігімен ұшу бейіні бойынша ең аз қадамы 10 м аспайтын бедердің егжей-тегжейлі айналуымен аэромагниттік түсірілімді орындау мүмкіндігі
2.	Ұшқышсыз ұшу аппаратының пайдалы жүктеме жинағы:	
2.1	Пайдалы жүктеме жиынтығының құрамы:	<ul style="list-style-type: none"> • Кванттық магнитометр - 1 дана • Екі жиілікті/үш жүйелі борттық геодезиялық қабылдағыш антеннасымен (L1-L2, GPS / ГЛОНАСС/BeiDou) - 1 дана
2.2	Кванттық магнитометрдің	<ul style="list-style-type: none"> • Сезімталдық - 1 пТл/√Гц • Өлшеу диапазоны - 20000 нТл – 100000 нТл • Жалпы девиациялық қатесі - < 0,3 нТл

	техникалық сипаттамалары:	<ul style="list-style-type: none"> Өлшеу жиілігі - 1000 Гц Кері байланыс ілмегінің өткізу жолағы -30 Гц Датчиктың рұқсат етілген бұрыштарының ауқымы - $\pm 45^\circ$ Жұмыс температурасының диапазоны - - 20-тан + 40 °-қа дейін
	GNSS қабылдағышының техникалық сипаттамалары:	<ul style="list-style-type: none"> Базалық түзету станциясына қатысты суретке түсіру орталықтарының координаттарын анықтау дәлдігі 10 см-ден кем емес Суретке түсіру орталықтарының координаттарын уақытша байланыстыру дәлдігі кемінде 1 мс. Бүкіл ұшу кезінде GNSS деректерінің түпнұсқалардың жазылуы қамтамасыз етілуі керек
3.	Жердегі байланыс модемі:	
3.1	ҰҰА байланыс жерүстілік модеміне қойылатын талаптар:	<ul style="list-style-type: none"> Модем компьютерге USB интерфейсі арқылы қосылуы керек; Модемнің өзіндік қуат көздері болмауы керек, қуат НСУ-ға қосылу интерфейсі арқылы жүзеге асырылуы керек; Модем НСУ және БВС байланыс арнасының диапазонын кемінде 24 км (көру аймағында) қамтамасыз етуі керек.
4.	Жерүстілік басқару және талдау станциясы	
4.1	Жерүстілік басқару станциясына қойылатын талаптар:	<p>Ноутбук негізіндегі жерүстілік басқару станциясында сипаттамаларынан кем емес:</p> <ul style="list-style-type: none"> Процессор моделі - Core i5; Негізгі жиілік, GHz - 1.60; Turbo режимдегі жиілік, GHz - 3.90; Ядролар саны — 4; Ағындар саны – 8; Техпроцесс, NM – 14; Максималды жылу қуаты (TDP), W – 15. Жедел жады: Жад көлемі, MB –8192. Қатты диск: SSD жинақтағыштың көлемі, GB –512. Бейнекартаның болуы
5.	Арнайы бағдарламалық қамтамасыз ету жиынтығы (АБЖ)	
5.1	АБЖ құрамы:	<ul style="list-style-type: none"> ҰҰА жоспарлау және қашықтан басқаруға арналған АБЖ; Магниттік тербелістерді бақылауға арналған БАЖ
5.2	ҰӨК жоспарлау және қашықтан басқаруға арналған АБЖ жұмыс режимдері:	<ul style="list-style-type: none"> Ұшу тапсырмасын жасау режимі; Ұшуды орындау режимі; Материалдарды қайта өңдеу режимі; Ұшуды талдау режимі.
5.3	ҰҰА жоспарлау және қашықтан басқару үшін АБЖ қойылатын талаптары	<p>Ұшу тапсырмасын жасау режимінде:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bing, Landsat, OpenStreetMap жерсеріктік суреттерін және SRTM жаһандық цифрлық бедерін кез келген жер учаскесіне жүктеу мүмкіндігі; WMS хаттамасы бойынша картографиялық ақпаратты қосу мүмкіндігі; Google Earth (kml, kmz), GEOTIFF (TIF, tiff) форматтарында түсірілім учаскесіне жергілікті жердің цифрлық моделін жүктеу мүмкіндігі (бар болса); Ұшу тапсырмасының нүктелерінің саны кемінде 2000; Геобайланыстырылған растрлық фотосуреттерді жүктеу мүмкіндігі (бар болса); Жүктелген карталарды кэштеу және оларды Интернетке кірмей көрсету; Аэрофототүсірілім жүргізуге арналған түпнұсқа деректердің тапсырмасы (камера моделі, суретке түсірудің жүргізу биіктігі немесе суреттің қажетті кеңістіктік ажыратымдылығы, көлденең және бойлық қабаттасу); Енгізілген түпнұсқа деректер негізінде құрылған полигон немесе сызықтық-ұзартылған объектінің осьтік сызығы бойынша ұшу тапсырмасын қалыптастыру; Жүктелген kml құжатының таңдалған элементтері бойынша ұшу тапсырмасын автоматты түрде қалыптастыру (бар болса); Түсірілім объектілердің шекараларын немесе түсірілім сипаттамаларын (түпнұсқа деректерді) кез келген редакциялау кезінде берілген жол сызықтары мен бағыттың бұрылу нүктелерін автоматты түрде өзгерту; Түсірудің ұшу элементтерінің бастапқы нүктелерін таңдау; Аландық объектілердің ұшу бағытын таңдау; Таңдалған ҰҰА моделі үшін құрылған ұшу тапсырмасының орындалғандығын тексеру; Барлық геокеңістіктік деректерді бір 3D кеңістікте көрсету (виртуалды глобус түрінде).

		<p>Ұшуды орындау режимінде:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ұшуды орындамас бұрын алдын ала тексеруді қамтамасыз ету; • Пайдаланылған карта негізінде ҰҰА ағымдағы орнын көрсету; • Ұшу тапсырмасы мен ұшу траекториясын көрсету; • Жер бетіне түсірілген суреттердің проекцияларын көрсету; • Телеметрия деректерін көрсету (ауа және жер жылдамдығы, аккумулятор зарядының деңгейі); • Ұшу барысында ұшу тапсырмасын жедел өзгерту, оның ішінде: • ҰҰА бортына жаңа ұшу тапсырмасын кейіннен жүктей отырып, алаңдық немесе сызықтық түсірілім шекараларын өзгерту; • Маршрутты немесе қону орнын өзгерту, содан кейін ҰҰА бортына жаңа ұшу тапсырмасын жүктеу; • Жаңа ұшу элементтерін қосу немесе ағымдағы элементтерді алып тастау, содан кейін ҰҰА бортына жаңа ұшу тапсырмасын жүктеу; • ҰҰА бастапқы нүктеге қайтару; • Ұшу тапсырмасының кез келген бұрылу нүктесіне ҰҰА жіберу • ҰҰА ұшуын қашықтан басқаруды қамтамасыз ету (бағытты немесе қисаюды басқару арқылы); <p>Материалдарды қайта өңдеу режимінде:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кейіннен суреттің нөмірін және оның сыртқы бағдарлау параметрлерін қамтитын файлды қалыптастыра отырып, суретке түсіру орталықтарының (СТО) координаттарының деректерімен суретке түсіру нөмірлерін синхрондау; • Жоғары дәлдіктегі геодезиялық навигациялық қабылдағыштардың ішкі файлдарын RINEX файлдарына конвертациялау (бар болса). <p>Ұшуды талдау режимінде:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ұшуды орындау уақытының кез келген сәтінде телеметрия деректерін қарау мүмкіндігі; ҰҰА траекториясы, ұшу тапсырмасы, суретке түсіру орталықтарының координаттары; • ҰҰА жолымен (GPX) файл жасау мүмкіндігі.
5.4	Магниттік тербелістерді бақылауға арналған АБЖ қойылатын талаптар	<ul style="list-style-type: none"> • АБЖ нақты уақыттағы магниттік тербелістерді бақылауға және магнитометрді ҰӨК бірге пайдалану кезінде алынған өлшеу деректерін кейін өңдеуге арналған. • ҰӨК отырғызу кезінде Wi-Fi, сондай-ақ Ethernet кабелі арқылы уақытты үнемдеу үшін АБЖ магниттік түсірілім деректерін түсіруге мүмкіндік беруі керек. • АБЖ магнитометрге Wi-Fi немесе Ethernet арқылы тұрақты қосылу кезінде магнитометрдің жұмысын (шам мен датчиктің температурасы, алынған деректерді нақты уақыт режимінде санда да, график түрінде де шығару) бақылауға мүмкіндік беруі керек. • АБЖ деректермен жұмыс істеуге мүмкіндік беруі керек (ұшып келулерді/ұшып кетулерді кесу), алынған деректерді бір магнит өрісінің картасына интерполяциялау. • АБЖ түс гаммасы бойынша ауытқуларды көрсете отырып, алынған деректерді 3D форматында визуализациялауы керек.
6	Өңдеу қуаты	
6.1	Өңдеу қуаттарына қойылатын талаптар	<ul style="list-style-type: none"> • / i9/ 128GB, DDR4 2666/ Nvd GeF RTX 12GB Graphics/ 1TB M.2 2280 PCIe NVMe SSD/Toshiba x300 4Tb/no ODD/ Win 10 Pro 64/PS 1200W • Периферия: монитор, тінтуір, пернетақта – қолда бар
7	Кепілдік міндеттемелері	
7.1	Кепілдік мерзімі	<ul style="list-style-type: none"> • Кем дегенде 80 ұшу немесе 1 жыл (бұл ертерек келеді)
8	Кешенді пайдалануға Тапсырыс берушінің өкілдеріне Нұсқаулық (Тапсырыс берушінің аумағында, Тапсырыс берушінің жабдықтарында)	
8.1	Кешенмен жұмыс істеу бойынша нұсқаулық өткізу жоспары:	<ul style="list-style-type: none"> • ҰҰА жоспарлау және қашықтан басқару үшін АБЖ үйрену; • Магниттік тербелістерді бақылау үшін АБЖ зерттеу; • Кешеннің құрамы. ҰӨК құрастыру. • АҚБ. Зарядтау құрылғысы. Қолдануға дайындық; • Ұшу тапсырмасын жасау. Ұшуды жүргізуге арналған бағдарламалық қамтамасыз ету; • Бастапқы дайындықтан өту; • Оқу ұшулары-кешенде 3 ұшу.

8.2	Кешенмен жұмыс бойынша нұсқама беру мерзімі:	<ul style="list-style-type: none"> Нұсқама кешеннің 1 (бір) түріне 5 (бес) жұмыс күні ішінде жүргізіледі.
9	Авиациялық жұмыстарды орындау үшін ҰӘК сыртқы ұшқышты бастапқы теориялық даярлау (онлайн режимінде)	
9.1	Курстың оқу жоспары	<p>Курстың оқу жоспары келесі тақырыптар ашылып, зерттелетіндей етіп құрылуы керек:</p> <ul style="list-style-type: none"> Әуе құқығы Әуе кеңістігінің құрылымы Ұшуларды орындауға рұқсаттар (Қазақстан Республикасында белгіленген тәртіпті ескере отырып) Авиациялық метеорология Әуе навигациясы Әуе кеңістігін пайдалануды жоспарлау, әуе кеңістігін пайдалануға өтінім Ұшуды дайындау және орындау Қауіп факторлары мен қателіктерді бақылауды қоса алғанда, адамның мүмкіндіктері мен шектеулері Авиациялық қауіпсіздік Ұшу қауіпсіздігі
9.2	Оқу мерзімі	<ul style="list-style-type: none"> 44 сағаттан кем емес
10	2-санатты ҰАЖ сыртқы ұшқыштың бастапқы практикалық даярлау (Жеткізушінің аумағында, Тапсырыс берушінің жабдықтарында)	
10.1	Курстың оқу жоспары	<p>Курстың оқу жоспары келесі тақырыптар ашылып, зерттелетіндей етіп құрылуы керек:</p> <ul style="list-style-type: none"> ҰАЖ ұшу алдындағы дайындық, құрастыру және тексеру Пайдалы жүктемеге байланысты ұшу тапсырмаларының әртүрлі түрлерін дайындау ҰӘК ұшуының барлық кезеңдеріндегі стандартты рәсімдер мен маневрлер (VLOS, BVLOS) VLOS және BVLOS ұшуларында жабдықтың (қозғалтқыш, С2 желісі, жүйелер және планер) істен шығуына немесе ақауларына байланысты штаттан тыс және авариялық рәсімдер мен маневрлер
10.2	Оқу мерзімі	<ul style="list-style-type: none"> 9 сағаттан кем емес
11	Авиациялық жұмыстарды орындауға рұқсат алу үшін ұшуларды жүргізу жөніндегі Регламент	
11.1	ҰӘК ұшуларды пайдалану жөніндегі Нұсқаулықтың құрылымы	<p>А бөлімі — Жалпы мәліметтер</p> <ol style="list-style-type: none"> Мазмұны Анықтамалар мен қысқартулар Құжаттаманы бақылау <p>ҰЖЖР жүргізу, өзгерістер мен толықтырулар енгізу тәртібі, сондай-ақ оларды бақылау көрсетіледі. Түзетулерді тіркеу парағы. Қолданыстағы беттер тізімі. Тексерулерді бақылау. Персоналды таныстыру тәртібі.</p> <ol style="list-style-type: none"> Кіріспе <p>ҰӘК ұшуын орындау үшін құқықтық негіз. ҰӘК пайдаланушыға және оның ҰЖЖР қатысты жалпы ақпарат.</p> <ol style="list-style-type: none"> Қауіпсіздік саясаты <p>Ұшқышсыз авиациялық жүйелерді қолдана отырып, ұшуларды орындау кезінде ұшу қауіпсіздігін қамтамасыз етуге бағытталған саясат пен шаралар. Ұйымның бірінші басшысы қол қояды.</p> <ol style="list-style-type: none"> Басшы және пайдаланушы персоналдың ұйымдық құрылымы, қызметтік міндеттері, жауапкершілігі және субординациясы. <p>ҰӘК пайдаланушысының ұйымдық құрылымы схемалық түрде көрсетілген. Егер авиациялық жұмыстарды орындау қызметтің негізгі түрі болып табылмаса, авиациялық жұмыстарды орындау бөлігінде схемалық түрде құрылым көрсетіледі.</p> <p>ҰАЖ ұшуларын ұйымдастыруға және орындауға, техникалық қызмет көрсетуге, ұшу персоналын даярлауға және олардың функциялары мен жауапкершілігін көрсете отырып, жерүстілік қызмет көрсетуге жауапты барлық лауазымды адамдардың тізбесі.</p> <p>В БӨЛІМІ – Пайдалану талаптары және қауіпсіздік талаптары</p> <ol style="list-style-type: none"> Қызмет мәні 1.1 Қолдану аясы <p>ҰАЖ пайдаланушы орындайтын авиациялық жұмыстардың түрлері.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.2 ҰАЖ қолданылатын түрлері

ҰАЖ әр түрі мен қолданылатын жабдықтың қысқаша сипаттамасы.

1.3 Ұшу-техникалық сипаттамалардың пайдалану шектеулері

ҰАЖ жұмыс түрі мен типіне (моделіне) шектеулер, жалпы шектеулер сипатталған.

1.3 Ұшу типтері
VLOS, EVLOS, BVLOS (RLOS/BRLOS)

2. ҰАЖ операциялық тобы

2.1 Персоналдың біліктілігі және даярлығы

Пайдаланушының ұшуды ұйымдастыруды және орындауды, сондай-ақ ҰАЖ техникалық қызмет көрсетуді жүзеге асыратын персонал үшін дербес деңгейді дайындауға, қайта даярлауға және қолдауға қойылатын талаптары

3. Пайдалану ережелері

3.1 Ауа-райы болжамы және метеорологиялық шектеулер

3.2 ҰАЖ мен жабдықты дайындау

Борт жабдықтары мен өзге де жабдықтар, ҰАЖ және пайдалы жүктемені ұшу алдындағы дайындық, батареяларды басқару.

3.3 Байланыс

Ұшуды орындау кезінде пайдаланылатын байланыс құралдары; ИБ орталығымен өзара әрекеттесуге арналған байланыс құралдары. Байланыс жүргізу тәртібі және байланыс жоғалған кездегі іс-әрекеттер.

4. Ұшуды орындау тәртібі.

4.1 Қалыпты жағдайда ұшу өндірісі.

ҰАЖ пайдаланатын конструкцияның әрбір түрі үшін ұшуды орындау бойынша жалпы ережелер, адамдарға, жануарларға және қоршаған ортаға шуды және басқа да зиянды әсерлерді азайту процедуралары.

4.2 Авиациялық жұмыстарды орындау бойынша ұшу өндірісі.

ҰӘК қолданылатын түрлері мен модельдерін ескере отырып, авиациялық жұмыстардың рұқсат етілген түрлерінің әрқайсысын орындау бойынша стандартты рәсімдердің сипаттамасы.

4.3 Ұшу қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін пайдалану рәсімдері.

4.4 Ұшу кезіндегі төтенше жағдайлар және іс-қимыл тәртібі.

Ақаулар, істен шығу, метеорологиялық жағдайлар туындаған кездегі іс-қимыл тәртібін сипаттау.

5. ҰАЖ компоненттері мен қызметкерлеріне заңсыз араласудан және рұқсатсыз кіруден қорғау шаралары.

6. ҰАЖ пайдалану кезінде алынған жеке немесе заңды тұлғалардың дербес деректері туралы ақпаратты өңдеуден және еркін айналымнан қорғауды қамтамасыз ету тәртібі.

7. Техникалық қызмет көрсету

8. ҰАЖ микробағдарламалық қамтамасыз етуді жаңарту

9. Ұшу мен жұмыс уақытындағы шектеулер

10. Есеп құжаттаманы жүргізу

10.1 ҰАЖ техникалық жағдайының борттық журналы

10.2 ҰАЖ операторының ұшу уақытын есепке алу

- аты-жөні (болған жағдайда);
- күні;
- орын;
- ұшу уақыты;
- қону уақыты;
- ұшудың жалпы уақыты;
- тапсырма туралы толық ақпарат;
- басқа пайдаланылған жабдық.

10.3 ҰАЖ операторының жұмыс уақытын есепке алу

- аты-жөні (болған жағдайда);
- күні;
- жұмыстың басталуы;
- жұмыстың аяқталуы;
- жалпы жұмыс уақыты.

10.4 ҰАЖ техникалық жағдайының журналы

- күні;
- ұшу уақыты;
- қону уақыты;
- ұшудың жалпы уақыты;
- аккумулятор батареяларының саны;

		<ul style="list-style-type: none">- ұшу алдындағы қол қою;- ақаулар, істен шығу;- техникалық қызмет көрсету жазбалары және қолы.
--	--	--

Жеткізу шарттары:

- 1) Тауармен бірге берілетін құжаттама: жабдықпен бірге өндірушінің техникалық құжаттамасы электронды тасымалдаушыда және қағаз нұсқасында орыс және/немесе ағылшын тілдерінде берілуі тиіс.
 - 2) Жеткізу шарттары ИНКОТЕРМС 2020 бойынша: DDP Өскемен қ.
 - 3) Қазақстан Республикасында жабдықты тіркеу, бірінші үш жылдық пайдалануға арналған шығын материалдары және түсіру, орнату, баптау, қосу, тауарды орнату, персоналға тренинг.
 - 4) Әлеуетті жеткізушінің ұсынылған тауарды (жабдықты) сату, жеткізу, монтаждау және сервис қызметін көрсету үшін өндірушіден авторизациясы болуы тиіс.
 - 5) Сапа кепілдігін беру мерзімі және/немесе көлемі: тауарды қабылдау-тапсыру актісіне қол қойылған күннен бастап кемінде 12 ай
- Жеткізу уақыты: Келісім-шартқа қол қойылған күннен 120 күнтізбелік күннен аспайтын.