|  |  |
| --- | --- |
| **ДКПП 30.30.32-00.00**  **(ДК 016: 30.30.32-00.00)** | **УКНД 49.020**  **(НК 004: 49.020)** |
|  | **ЗАТВЕРДЖУЮ**  Генеральний директор  ТОВ «ХОЛДИНГОВА КОМПАНІЯ „УКРБУД“»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Павло ФІЩУК  2024 р. |

**КОМПЛЕКС БЕЗПІЛОТНИЙ АВІАЦІЙНИЙ**

**«FLY FISH Х MAX-1»**

ТЕХНІЧНІ УМОВИ

**ТУ У 30.3-36659992-005:2024**

|  |
| --- |
| Введено вперше  Дата надання чинності: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Чинні до: Без обмеження строку чинності |

|  |
| --- |
| **РОЗРОБЛЕНО**  Генеральний директор  ТОВ «ХОЛДИНГОВА КОМПАНІЯ „УКРБУД“»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Павло ФІЩУК    2024 р. |

**ЗМІСТ**

**Арк.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Сфера застосування | 3 |
| 2 | Технічні вимоги | 5 |
| 3 | Вимоги безпеки та охорони довкілля, утилізація | 17 |
| 4 | Правила приймання | 20 |
| 5 | Методи контролювання | 24 |
| 6  7 | Транспортування та зберігання  Правила експлуатування, ремонту | 29  31 |
| 8 | Гарантії виробника | 32 |
|  | Додаток А Перелік НД, на які є посилання у цих технічних умовах  Додаток Б Бібліографія | 33  38 |

**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

Ці технічні умови (далі – ТУ) поширюються на комплекс безпілотний авіаційний «FLY FISH Х MAX-1» (надалі за текстом – БпАК), з корисним навантаженням різного призначення, який використовують для транспортування вантажу на відстані визначені замовником.

БпАК створений для застосування установами різної спрямованості і підпорядкованості.

БпАК розрахований на ручне керування з виконанням зльоту та посадки вертикально з різних поверхонь (земля, асфальт та інше), з дотриманням експлуатаційних обмежень, зазначених у експлуатаційній документації.

Основною складовою БпАК є багатоцільовий безпілотний літальний апарат (БпЛА) – квадрокоптер, з унікальним компонуванням для використання різноманітних вантажів.

Експлуатація БпАК здійснюється у світлий час доби в простих метеорологічних умовах, не порушуючи експлуатаційні обмеження.

Експлуатація БпАК здійснюється згідно з вимогами нормативно-правових актів, чинних у сфері застосування БпАК та вимог ДСТУ В 15.301.

Умови експлуатації обладнання, яке встановлюється на БпЛА, які входять у склад БпАК, відповідають умовам навколишнього середовища для бортового обладнання згідно з ДСТУ ISO 7137, що передбачає застосування американо-європейського стандарту RTCA DO-160 / EUROCAE ED-14 [1].

Програмне забезпечення БпЛА створено за рекомендаціями стандарту RTCA DO-178 С [2] стосовно його безпеки для системи та надійності, що перевіряються при сертифікації авіаційної техніки. Програмне забезпечення імітатора відповідає рівню Е за стандартом RTCA DO-178 С.

Умовне позначення БпАК при замовленні:

Комплекс безпілотний авіаційний «FLY FISH Х MAX-1»

ТУ У 30.3-36659992-005:2024

***Примітка****. Дозволено змінювати порядок слів у назві комплексу, або використовувати скорочену назву – БпАК.*

Перелік нормативних документів, на які є посилання в цих технічних умовах, наведено в додатку А.

Код УКТЗЕД 8806230000

CPV код закупівлі 34710000-7 (згідно з ДК 021:2015 Єдиний закупівельний словник (ЄЗС/CPV класифікатор).

Ці технічні умови придатні для цілей оцінки відповідності та сертифікації.

Ці технічні умови та комплект конструкторської документації згідно з специфікації ХХХХХ.

Додаткове призначення БпАК чинне лише на період введення воєнного стану (особливого періоду).

Ці технічні умови є власністю ТОВ «ХОЛДИНГОВА КОМПАНІЯ „УКРБУД“» і не можуть бути повністю або частково використані, тиражовані та (або) розповсюджені без дозволу власника.

Ці технічні умови потрібно перевіряти на відповідність чинному законодавству України, технічним регламентам, потребам споживачів, рівневі розвитку науки і техніки, досягнутому на момент перевіряння, а також узгодженості з чинними нормативними документами сфери застосування не рідше одного разу на п’ять років після надання їм чинності чи останнього перевіряння.

Відмітку про перевірку ТУ роблять на звороті титульного аркуша з позначенням: «ТУ перевірено», дату перевірки та підпис відповідальної особи.

**2 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ**

**2.1 Загальні вимоги**

**2.1.1** БпАК повинен відповідати вимогам ДСТУ 2762, ДСТУ 3135.0,   
ДСТУ EN 61140, цих технічних умов, а також комплектів конструкторської документації (КД) і технологічної документації (ТД), специфікації, затверджених у встановленому порядку.

Розроблений на БпАК комплект конструкторської документації повинен відповідати вимогам єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД), забезпечувати виготовлення, приймання, технічне обслуговування, ремонт, утилізація, а також можливість кодифікації цього виробу.

БпАК має бути безпечним під час експлуатації.

**2.1.2** Експлуатаційна документація (ЕД) на БпАК повинна бути придатною для використання під час експлуатації виробу, ознайомлення з його конструкцією, вивчення правил експлуатації. Відомості у ЕД повинні бути достатніми для забезпечення правильної і безпечної експлуатації БпАК протягом встановленого терміну служби. ЕД може подаватися як в друкованому так і в електронному вигляді.

**2.1.3** Комплектуючі вироби та матеріали, що застосовуються для виготовлення БпАК, повинні проходити вхідний контроль згідно з ДСТУ 9027.

**2.1.4** **Склад БпАК, БпЛА, склад комплекту засобів технічного обслуговування**

**2.1.4.1** До складу БпАК входять складові, зазначені у таблиці 1.1.

**Таблиця 1.1-** Склад БпАК

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва складової, одиниця виміру** | **Кількість** |
| 1 Безпілотний літальний апарат (БпЛА), од.\* | 10/25/50/100 |
| 2 Пульт дистанційного керування од. | 1 |
| 3 Зарядний пристрій, од. | 1 |
| 4 Відеоокуляри (шолом), од. | 1 |
| 5 Комплект виносної антени, од. | 1 |
| 6 Транспортна тара, од. | Згідно замовлення |
| 7 Комплект експлуатаційної документації, комплект | 1 |
| 8 Плата ініціації для корисного навантаження | Згідно замовлення |
| ***Примітка. Комплектність БпАК та кількість БПЛА в його складі визначається Замовником у комплектності постачання. Мінімум 10 БпЛА в комплекті БпАК.*** | |

* + - 1. До складу БпЛА входять складові, зазначені у таблиці 1.2.

**Таблиця 1.2-** Склад одного БпЛА

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва складової, одиниця виміру** | **Кількість** |
| 1 Рама з склотекстоліту, карбону, композитного матеріалу не менше ніж 10 дюймів, од. | 1 |
| 2 Електричний безколекторний двигун (тип двигуна: безколекторний), од. | 4 |
| 3 Регулятор електромоторів (для 4 од), од. | 1 |
| 4 Батарея напругою (19,2-25,2) V, од. | 1 |
| 5 Гвинти (комплект трилопатевих пропелерів 4 од), од. | 1 |
| 6 Антена для відеопередавача, од. | 1 |
| 7 Камера аналогова FPV, од. | 1 |
| 8 Ремінець кріплення батареї, од. | 1 |
| 9 Польотний контролер, од | 1 |
| ***Примітка****. Склад БпЛА може бути змінений у залежності від моделей складових, які використовують або, за потреби, доповнений іншими складовими для виконання завдань, але це не повинно погіршувати характеристики виробу.* | |

**2.1.4.3** Склад комплекту засобів технічного обслуговування зазначено в таблиці 1.3.

**Таблиця 1.3-** Склад комплекту засобів технічного обслуговування на комплект поставки

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва засобу технічного обслуговування** | **Кількість** |
| 1 ЗІП (запасні частини інструменти, приладдя), комплект | 1 |

**2.1.5** Особливості БпАК:

* *просте поводження*: БпЛА не вимагає ніяких авторизації і синхронізації та прив’язок на місцевості. Необхідно лише під’єднати акумуляторну батарею (АКБ) і БпЛА готовий до польоту. 4 режими забезпечують просте ручне керування (в режимі stabilize) без обмежень і автопілотів, а також з утриманням висоти та положення в просторі. БпЛА наводиться оператором за допомогою відеоканалу та ведеться ним на всій ділянці польоту;
* *компактність та транспортування*: БпЛА може транспортуватися як в транспортувальній тарі, так і в зібраному стані. Це дає можливість швидкого розгортання БпАК в умовах бойових дій;
* *власне виробництво:* дозволяє проводити оперативний капітальний ремонт (заміна окремих елементів конструкції або перенесення вцілілого оснащення в нову раму;
* *невелика вартість:* за один зібраний та налаштований БпЛА невисока порівняно із БпЛА аматорського типу;
* *зносостійкість*: матеріал рами та гвинтів є міцними, що робить його менш вибагливим до транспортування і температурних режимів експлуатації;
* *програмована система ініціалізації*: забезпечує швидке та ефективне підготування апарату до виконання завдань. Ця система дозволяє адаптувати процеси підготовки до польоту та виконання ударних операцій, забезпечуючи оперативне реагування на змінні обставини.

БпАК може проводити розвідку в режимі ручного керування в заданій   
місцевості.

Матеріали корпусу - склотекстоліт, композит, вуглепластик, ПЕТ (поліетилентерефталат) інші полімери.

В БпЛА використовують акумуляторну батарею, що дозволяє БпЛА знаходитись в польоті необхідний період часу із максимальним завантаженням.

* + 1. БпЛА, що входить до складу БпАК, є ударним БпЛА коптерного типу, який приводиться у дію безколекторними електродвигунами.

БпЛА класифікується наступним чином:

* ***за призначенням –****спеціалізований;*
* ***за масштабом завдань –*** *тактичний БпЛА (радіус дії до 25 км),*
* ***за місцем базування –*** *наземне,*
* ***за призначенням створення підйомної сили -*** *аеродинамічні - безпілотні гвинтокрилові апарати,*
* ***за кількістю застосувань –*** *багаторазове,*
* ***за кількістю двигунів –*** *багатодвигунні,*
* ***за типом двигунів у силовій установці*** *- з живленням від акумуляторів,*
* ***за максимальною злітною масою -*** *малі (>15 кг),*
* ***за максимальною висотою польоту –*** *середньовисотні (1-4 км),*
* ***за максимальною швидкістю польоту –*** *замало швидкісні (до 100 км/год),*
* ***за максимальним часом польоту –*** *короткої тривалості – (>1 год),*
* ***за способом зльоту –*** *вертикального (по-вертолітному),*
* ***за способом посадки –*** *вертикальної (по-вертолітному),*
* ***за типом системи керування польотом –*** *телекерованої – командної (з різними способами передавання команд і спостереження за БпЛА радіолінією),*
* ***за маневреністю – неманеврений –*** *менше ніж 1,6,*
* ***за типом цільового спорядження –*** *телевізійне,*
* ***за типом засобів навантаження –*** *з некерованими засобами навантаження.*

**2.1.7** Цільове спорядження та корисне навантаження БпЛА залежить від варіанту використання БпЛА та описується окремим документом.

**2.1.8** БпАК комплектується усім необхідними приладдям та інструментом для забезпечення експлуатації та технічного обслуговування.

**2.1.9** БпАК призначений для виявлення різних об’єктів, які відповідають заданим параметрам, в зоні прямої видимості та для доставки корисного навантаження (БпАК має невід’ємну частину, що забезпечує його самознищення).

**2.1.10** По конструктивному виконанню БпАК відноситься до переносних пристроїв.

**2.1.11** Для виконання всіх завдань, включаючи передпольотний контроль, зліт, політ за маршрутом, рекомендований склад операторів керування БпАК складається: зовнішній пілот, зовнішнім оператор (далі оператори), штурман та сапер.

Оператори проходять обов’язкове навчання керування БпАК.

Оператори повинні знати:

* основи володіння ПО “Mission Planner”.
* основи принципів польоту, аеродинаміки, метеорології, навігації;
* специфіку застосування БпАК;
* правила техніки безпеки при виконанні робіт з БпАК;
* основи роботи з пристроями ініціації.

Оператори БпАК повинні бути впевненими користувачами персонального комп’ютера, вміти користуватися картографічними матеріалами.

**2.2 Основні тактико-технічні характеристики БпАК**

**2.2.1** БпЛА виконує вертикальний зліт без застосування додаткових систем з придатного майданчика.

**2.2.2** БпАК та БпЛА, що входить до складу БпАК, відповідають наступним технічним характеристикам, які вказані у таблиці 2.

**Таблиця 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **Найменування параметру, одиниця виміру** | **Значення параметру** |
| 1 Максимальна дальність польоту (Радіус дії (телеметрія і відео), км | 18 |
| 2 Тактичний радіус (дальність дії каналів керування і отримання відеоданих), км | 14 |
| 3 Максимальна тривалість польоту, хв | 15 |
| 4 Висота польоту, м:   * максимальна * робоча | 500  100 |
| 5 Швидкість польоту БпАК, км/год:   * мінімальна * крейсерська * максимальна | 0  70  120 |
| 6 Наявні оптико-електронні засоби: | Камера FPV  Роздільна здатність (1200 -1800) TVL |
| 6.1 Дальність виявлення та розпізнавання типових цілей, м:відеокамерою | 200-300 |
| 7 Час розгортання та підготовки до польоту, хв  Час згортання, хв | 5  3 |
| 8 Наявність можливості автоматичного захоплення/супроводження цілі | Ні |
| 9 Середньоквадратичне відхилення від цілі, м | 1 |
| 10 Можливість роботи в умовах РЕБ:   * стійкість каналів управління * стійкість каналів телеметрії * стійкість каналів відео * стійкість супутникової навігаційної системи | стійкий  стійкий  стійкий  стійкий |

|  |  |
| --- | --- |
| 11 Напруженість | (Х) вильотів на добу |
| 12 Наявність програмного забезпечення для:   * виявлення та розпізнавання об’єкту * супроводження до об’єкту * наведення та доставка корисної навантаги на об’єкт | Немає  Немає  Немає |
| 13 Максимальна злітна маса, кг  Вага корисного навантаження, кг | 4,0  2,0 |
| 14 Тип БпЛА | Коптерний |
| 15 Спосіб зльоту БпЛА | Вертикально |

**Продовження таблиці 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **Найменування параметру, одиниця виміру** | **Значення параметру** |
| 16 Тип силової установки | Електричний |
| 17 Тип навігаційної супутникової системи   * GPS * ГЛОНАС * GALILEO * BEIDOU * та інші (якщо є, то вказати назву) | Є  Є  Є  Є  ***-*** |
| 18 Тип управління | - |
| 19 Характеристики каналів (частота, захист або шифрування):   * канал керування, МГц; * канал приймача відеосигналу ГГц; * канал телеметрії (запасний канал керування), МГц. | 750-915  5,8  750-915 |
| 20 Наявність дублювання (резервування) основних систем БпЛА та наземного пункту управління | Немає |
| 21 Реалізовані режими польоту:   * автоматичний * напівавтоматичний * ручний | *-*  *-*  *+* |
| 22 Габаритні характеристики | Без навантаги |
| Ширина × довжина з пропелерами, мм, не менше ніж: | 550×550 |
| Висота, мм | 125 |
| 23 Гарантійний строк експлуатації БпАК, міс | 6 для наземної станції та для тренувальних польотів |
| 24 Напрацювання на відмову, год | 30 для тренувальних польотів |

|  |  |
| --- | --- |
| 23 Ресурсні показники (максимальний наліт до списання/ремонту) | 60 вильотів для тренувальних польотів  БпЛА до першого ушкодження |
| 25 Кількість БпЛА в БпАК | 10/25/50/100 |
| 26 Характеристики наземної станції управління: | |
| 26.1 Пульт керування, од | 1 |
| 26.2 Зарядна станція для акумуляторів, од | 1 |
| 26.3 FPV окуляри, од | 1 |
| 26.4 Комплект виносної антени, од | 1 |
| 27 Експлуатаційний діапазон (під впливом яких зовнішніх обставин функціонує БпЛА):   * температура * тиск, мм/рс * опади (сніг, дощ, туман) * максимальна швидкість зустрічного вітру при старті, м/с | Від мінус 20 °C до +60 °C  785  Без опадів  10 |
| 28 Наявність засобів ураження (боєприпасів) | Немає |

**Кінець таблиці 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **Найменування параметру, одиниця виміру** | **Значення параметру** |
| 29 Наявність транспортної тари/наплічника | Є |

|  |  |
| --- | --- |
| 30 Зарядна станція для акумуляторів, од | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| 31 Наявність засобів технічного обслуговування та контролю | Є |
| 32 Наявність тренажеру в БпАК (симулятора) | Немає |
| 33 Забезпечення засобами проти запотівання та обмерзання цільового навантаження | Не забезпечений |
| 34 Працездатність зразка після транспортування в умовах бездоріжжя | Працездатний |
| 35 Час спорядження корисною навантагою (засобами ураження), хв | 3 |
| 36 Екіпаж (оператор та технік) | 2 |
| **Характеристики бойової частини:** | |
| 37 Основне призначення | Ураження броньованої техніки/  неброньованої техніки  /особового складу |
| 38 Тип (марка) бойової частини | Термобарична, ОФ, кумулятивний, фугасний |
| 39 Маса засобу ураження, кг | 1,2 |
| 40 Стійкість до влучання зі стрілецької зброї | Немає |
| 41 Спосіб захисту бойової частини | Електричний |
| 42 Характеристики бойової частини:  площа суцільного ураження, м2  товщина пробиття броні, мм  тип вибухової речовини  маса вибухової речовини, г/кг | Не входить у комплект |

|  |  |
| --- | --- |
| 43Спосіб захисту від неконтрольованого спрацювання бойової частини | Механічний та електричний |
| 44 Наявність захисних механізмів від помилкових дій оператора  Наявність вбудованого контролю модулю бойової частини  Наявність механізму самоліквідації засобу ураження | Є  Є  Є |
| 45 Тип підривників бойової частини | Безконтактний/електронний |

Зовнішній вигляд, габаритні, установочні та приєднувальні розміри повинні відповідати вимогам конструкторської документації. Зовнішній вигляд, габаритні, установочні та приєднувальні розміри можуть бути змінені, ці зміни повинні бути внесені у конструкторську документацію.

Тактико-технічні характеристики, в тому числі льотно - тактичні характеристики, за результатами проведення випробувань, можуть бути уточнені в сторону покращення.

**2.2.3** Система кріплення (блоку для корисного навантаження) надає широку можливість застосування та використання різного типу систем, пристроїв та вантажів.

БпЛА розрахований на разове використання з корисним навантаженням. При цьому, оператор для доставки корисного навантаження використовує ноутбук з програмним забезпеченням Mission Planner, монітор, на який виводяться данні телеметрії, зображення з голови тепловізійної і денної камери, та пульт управління.

Керування скиданням корисного навантаження описується окремим документом - інструкцією.

**2.2.5 Основні характеристики конструкції БпЛА**

**2.2.5.1** Рама, яка входить до складу БпЛА, є основним конструктивним елементом БпЛА, яка забезпечує аеродинамічні характеристики та характеристики міцності, та вміщує у собі вce обладнання БпЛА.

**2.2.5.2** Аеродинамічна схема БпЛА — квадрокоптер.

**2.2.5.3** Рама забезпечує розміщення бортового обладнання, та усіх варіантів цільового спорядження та з’єднувальних кабелів.

**2.2.5.4** Рама забезпечує доступ до бортового обладнання для огляду, діагностики та ремонту.

**2.2.5.5** Складові БпЛА нерозбірні та упаковуються у транспортну тару.

**2.2.5.6** БпЛА має міцність достатню для виконання польотів, зльоту та посадки без пошкоджень якщо ці процедури проходять у штатному режимі.

**2.2.5.7** Рама забезпечує кріплення штатного цільового спорядження.

**2.2.5.8** Рама БпЛА фарбується відповідно до КД.

**2.2.5.9** Силова установка БпЛА складається з електромоторної групи та забезпечує тягу та орієнтацію руху БпЛА в повітрі. Інших функцій силова установка не виконує.

**2.2.6 Основні характеристики системи управління БпЛА**

**2.2.6.1** Система управління БпЛА забезпечує керування регуляторами тяги електромоторів за допомогою керуючих сигналів, які надходять від системи управління польотом БпЛА.

**2.2.6.2** Система управління БпЛА включає до складу:

* регулятори електромоторів;
* безколекторні електромотори (мінімум 4).

**2.2.7 Основні характеристики обладнання зв'язку**

**2.2.7.1** Обладнання зв'язку забезпечує передачу керуючих сигналів, даних та команд між бортовими системами БпЛА та ПДК БпАК, а також передачу відео з БпЛА на монітор оператора.

Обладнання зв'язку БпАК включає у себе:

* обладнання радіоканалу дистанційного керування БпЛА;
* обладнання радіоканалу телеметрії БпЛА.

**2.2.8 Основні характеристики цільового спорядження**

**2.2.8.1** Живлення цільового спорядження забезпечується від бортової мережі БпЛА.

Напруга живлення системи управління БпЛА має значення від (21-25,2) В.

Тип батарей – LiIon, 22.2 В. 6S (ємність батареї залежить від замовлення).

До складу цільового спорядження БпЛА входить:

* голова тепловізійна з денною камерою;
* інше цільове обладнання передбачено замовленням.

**2.2.9 Характеристики основної камери**

**2.2.9.1** Основна камера складається з:

* комплекту кріплень;
* камери;
* відеопередавача та кабелів.

Голова тепловізійна з денною камерою відповідає технічним характеристикам згідно з вимогами КД та забезпечує виконання задач з керування БпАК, пошуку цілей та спостереження у будь-який час дня за умов гарної видимості.

**2.2.10** **Основні технічні характеристики наземної станції управління**

**2.2.10.1** Комплект управління включає у себе все необхідне обладнання для управління БпЛА та цільовим спорядженням під час виконання польоту, зльоту та посадки.

**2.2.10.2** Комплект управління складається згідно з КД.

**2.2.10.3** Пульт керування БпЛА забезпечує дистанційне керування БпЛА під час виконання польоту, зльоту та посадки.

**2.2.11** **Основні технічні характеристики пульту дистанційного керування**

**2.2.11.1** Пульт дистанційного керування (ПДК) входить до складу БпАК та забезпечує дистанційне керування БпЛА під час виконання польоту, зльоту та посадки при візуальному контролі БпЛА.

**2.3 Характеристики конструкції БпАК**

**2.3.1 Базові характеристики**

**2.3.1.1** Конструкція БпЛА та інших складових частин БпАК забезпечує безпечну та надійну експлуатацію БпАК.

**2.3.1.2** Для безпечної експлуатації конструкція БпЛА та обладнання пункту дистанційного пілотування є легко розбірною та має надійні вузли збирання.

**2.3.1.3** Розгортання та згортання БпАК виконується без застосування спеціалізованого інструменту.

**2.3.1.4** Конструкція БпАК забезпечує взаємозамінність складових частин, їх ремонтопридатність, а також можливість удосконалення та покращення техніко експлуатаційних характеристик.

**2.3.1.5** Загальний вигляд складових частин БпАК відповідає вимогам технічної естетики. На поверхні корпусів відсутні будь які вм'ятини, вибоїни, сліди корозії та інших дефектів, які псують їх зовнішній вигляд.

**2.3.1.6** Конструкція БпАК повинна забезпечувати зручний доступ до блоків та елементів, які вимагають регулювання або заміни в процесі експлуатації.

**2.3.1.7** Металеві і неметалеві неорганічні покриття корпусу БпАК повинні відповідати вимогам конструкторської документації.

**2.3.1.8** Металеві частини корпусу БпАК повинні мати лакофарбове покриття. Загальні вимоги до лакофарбового покриття згідно з ДСТУ ISO 12944-1 та конструкторською документацією. Система фарбування не нижче S3.04 для корозійної категорії С 3 згідно з ДСТУ ISO 12944-5.

**2.3.1.9** Дозволено застосування інших систем фарбування за умови, що ці системи фарбування відповідають строку служби БпАК, вказаному в цих технічних умов.

Сліди фарби на нефарбованих поверхнях не дозволено.

**2.3.1.10** Загальні ергономічні вимоги згідно з ДСТУ EN 614-1, ДСТУ EN 894-1, ДСТУ EN 894-3.

**2.3.1.11** Технічні вимоги в частині впливу кліматичних чинників зовнішнього середовища згідно з ДСТУ ІЕС 60870-2-2.

**2.3.1.12** На елементи БпАК, що потребують живлення повинна бути встановлена акумуляторна батарея (АКБ), сумісні з вимогами.

**2.3.1.13** На БпЛА повинні бути встановлені 4 одиниці пропелерів у відповідності до їх точок розміщення.

**2.3.1.14** Всі сигнали керування повинні бути справними, а БпЛА повинен їх отримувати від панелі керування.

**2.3.1.15** Відеосигнал повинен бути присутнім, передаватися від БпЛА без затримок.

**2.3.1.16** До виконання льотного завдання всі двигуни повинні бути перевіренні на предмет їх штатного функціонування, обертання без перешкод без зльоту в повітря.

**2.3.1.17** БпЛА повинен проходити випробувальний політ без зауважень протягом не менше ніж 2 хвилини, відповідно до режимів польоту тестової програми польоту.

**2.4 Вимоги до сировини, матеріалів, покупних виробів, складальних одиниць виробу, елементів конструкції**

**2.4.1** **Базові вимоги**

**2.4.1.1** Матеріали, напівфабрикати та покупні комплектуючі вироби, що застосовуються для виготовлення БпАК, повинні відповідати вимогам стандартів, ТУ та чинній технічній документації, діючій на підприємстві.

**2.4.1.2** Вхідний контроль матеріалів та покупних комплектуючих виробів проводять з метою запобігання запуску у виробництво продукції, що не відповідає вимогам конструкторської та нормативної документації.

**2.4.1.3** Вхідний контроль проводять відповідно до інструкції проведення вхідного контролю покупних комплектуючих виробів згідно з вимогами   
ДСТУ 9027 за переліком виробів, складальних одиниць та технологічних операцій, що підлягають пред'явленню замовнику (представнику замовника), затвердженому у встановленому порядку і чинному на підприємстві – виробнику.

**2.5 Вимоги до комплектності постачання**

У комплект поставки БпАК входять основні складові, які вказані у таблиці 3.

**Таблиця 3** –Комплектність

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва складової, одиниця виміру** | **Кількість** |
| 1 Безпілотний літальний апарат (БпЛАFLY FISH RХ-1), од.\* | 10/25/50/100 |
| 2 Пульт дистанційного керування од. | 1 |
| 3 Зарядний пристрій, од. | 1 |
| 4 Відеоокуляри (шолом), од. | 1 |
| 5 Комплект виносної антени, од. | 1 |
| 6 Транспортна тара, од. | Згідно замовлення |
| 7 ЗІП, комплект | 1 |
| 8 Комплект експлуатаційної документації, комплект | 1 |
| ***Примітка****. Кількість кожної складової БпАК затверджується з замовником на основі специфікації на постачання.*  *Кількість кожної складової БпЛА, вказаної у таблиці 1.2 для базового БпЛА, при постачанні замовнику може бути змінена, затверджується з замовником на основі специфікації на постачання.* | |

**2.6 Вимоги до маркування**

**2.6.1** Маркування БпАК проводиться згідно внутрішньої документації.

В окремих випадках (за потреб Замовника) маркування може не наноситися.

Маркування БпАК виконують згідно із законодавством про мови.

Дозволено частину інформації наносити на індивідуальному пакуванні.

Дозволено реквізити маркування зазначати в Керівництві з експлуатації.

**2.6.2** Транспортне маркування згідно з ГОСТ 14192.

**2.6.3** Транспортне маркування виконується на ярлику, який прикріплюється до цієї тари, і повинно містити такі дані:

* найменування продукції;
* найменування або знак для товарів і послуг (за наявності) і місцезнаходження виробника;
* дату виготовлення (місяць, рік);
* масу брутто;
* маніпуляційні знаки № 1, 3, 11 згідно з ДСТУ EN 60335-1 та ГОСТ 14192.

Маркування БпАК виконують згідно із законодавством про мови.

**2.7** **Умови використання та експлуатації (застосування)**

Температурний діапазон застосування від мінус 20 °С до плюс 60 °С.

Швидкість вітру не більше ніж 10 м/с.

Вологість повітря не більше ніж 90 %.

**2.8 Вимоги надійності**

**2.8.1** Показники безпеки польоту, надійності, контролепридатності, експлуатаційної та ремонтної технологічності (далі — БНКТ) згідно з вимогами КД та чинними нормативними документами, які поширюються на БпАК у залежності його сфери застосування.

Конструкція БпАК передбачає ремонтопридатність виробником до використання.

На всіх стадіях виготовлення, налагодження і випробувань проводиться аналіз відмов, з розробкою заходів щодо їх запобігання з підтвердженням ефективності проведених заходів.

Критерії граничного стану:

* порушення цілісності корпусних деталей;
* порушення геометричної форми деталей, що перешкоджає нормальному функціонуванню;
* втрата працездатності після перебування в режимі, не відповідному вимогам цих ТУ.

**2.8.2** Конструкція БпАК повинна забезпечувати мінімальні затрати часу на пошук несправностей перед експлуатацією та їх усунення під час ремонту.

**2.8.3** БпАК відноситься до приладів, *що не відновлюються* *та ремонтуються до використання.*

Надійність БпАК в умовах експлуатації повинна характеризуватись такими значеннями показників надійності:

* середнє напрацювання до відмови, год., не менше ніж - 100;
* середній час відновлення працездатного стану, год, не більше ніж - 40;
* ймовірність помилкового спрацювання, %, не більше ніж - 0,1.

**2.8.4** Середнє напрацювання на відмову комплектувальних виробів повинно бути не меншим, ніж середнє напрацювання на відмову БпАК.

**2.9 Пакування**

**2.9.1** Пакування БпАК здійснюється відповідно до експлуатаційної документації.

БпАК пакується в транспортувальні кейси (ящики) та в іншу тару у зібраному або розібраному вигляді.

Експлуатаційна та супровідна документація повинна бути в папці та поміщена у кейс. Транспортувальні кейси повинні бути опечатані пломбами виробника (паперова бирка). Кількість та місце розташування пломб визначається з урахуванням неможливості відкриття без порушення пломби.

***Примітка****. Кількість та місце розташування пломб визначається для кожного ящика (вантажного місця) з урахуванням неможливості відкриття ящика без пошкодження пломби.*

**3 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ І ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ, УТИЛІЗАЦІЯ**

**3.1 Загальні вимоги**

Вимоги щодо безпеки БпАК згідно з ДСТУ 3135.0, ДСТУ EN 60335-1,   
ДСТУ EN 61140та цими технічними умовами.

Елементи БпАК мають забезпечувати прогнозований та керований рівень безпеки експлуатації, а інструкція з експлуатації БпАК, що входить до складу експлуатаційної документації, повинно вказувати всі необхідні заходи для дотримання безпеки експлуатуючого та обслуговуючого персоналу, майна та довкілля.

БпЛА з працюючими двигунами є об'єктом підвищеної небезпеки і його використання має відбуватися лише відповідно до вимог експлуатаційної документації.

Експлуатація БпАК можлива лише підготовленим та допущенним до експлуатації персоналом (операторами).

БпЛА повинен мати позначення ділянок, особливо небезпечних під час роботи відповідно до технічної документації.

Обладнання НСУ БпАК повинно мати засоби забезпечення безпеки використання та функціонування у випадках раптового відключення зовнішнього джерела електроенергії, або виходу його напруги за межі припустимих відповідно до вимог експлуатаційної документації.

БпАК повинен забезпечувати електромагнітну сумісність всіх своїх елементів і забезпечувати надійну роботу в усіх режимах використання внутрішніх радіоелектронних засобів.

**3.2** Клас захисту від ураження електричним струмом ІІІ згідно з   
та ДСТУ EN 61140.

**3.3** Ступінь захисту від доступу до струмопровідних частин та від проникнення вологи ІР 54 згідно з ДСТУ EN 60335-1 та ДСТУ IEC 60529.

**3.4** Вірогідність виникнення пожежі не повинна бути більшою ніж 10-6 в перерахунку на один БпАК на рік.

**3.5 Вимоги безпеки експлуатації**

Під час виконання робіт на БпАК персонал повинен знати та суворо дотримуватись вимог безпеки.

Керівники, у підпорядкуванні яких постійно або тимчасово перебуває персонал, що виконує роботи з експлуатації, ремонту БпАК, забезпечують дотримання вимог безпеки та норм виробничої санітарії у установі, чи організації.

За дотримання заходів безпеки під час виконання робіт на БпАК і відповідає особисто кожен виконавець.

Робочі місця залежно від характеру робіт, що виконуються, і небезпечні зони мають бути обладнані загальними або індивідуальними, постійними або тимчасовими інструкціями, знаками та загородженнями безпеки.

**3.6 Вимоги щодо захисту від радіоперешкод**

Старт БпАК повинен бути виконано у місці де немає перешкод для каналу керування.

**3.7 Вимоги безпеки при виробництві**

**3.7.1** Загальні вимоги безпеки при виробництві БпАК – згідно з   
вимогами наказу МСПУ № 2072 від 28.12.2017. Виробничі приміщення повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.2-29.

Виробничі процеси та приміщення повинні відповідати:

* вимогам механічної, фізико-хімічної безпечності та електробезпечності (наявність пристроїв заземлення, забезпечення міцності ізоляції, вимикання у разі перевантаження, захист від підвищеного рівня статичної електрики);
* вимогам щодо запобігання, вилучення, зменшення, локалізації (ізоляції, компенсації) небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що створюються продукцією;
* вимогам до фарбування сигнальним кольором написів та знаків;
* вимогам до застосування засобів індивідуального захисту працівників під час виробничих процесів пов’язаних з використанням шкідливих речовин, операціям що можуть бути небезпечними для здоров'я працівників.

**3.7.2** Загальні вимоги щодо забезпечення пожежної безпеки згідно з Правилами пожежної безпеки в Україні та ДСТУ 8828. Виробничі і складські приміщення повинні бути оснащені первинними засобами пожежогасіння.

**3.7.3** Санітарно-гігієнічні показники мікроклімату і вміст шкідливих речовин в повітрі робочої зони повинні відповідати вимогам ДСН 3.3.6.042.

**3.7.4** Еквівалентні рівні звуку на робочих місцях повинні відповідати вимогам ДСН 3.3.6.037.

**3.7.5** Еквівалентні кореговані рівні загальної та локальної вібрації на робочих місцях при виготовлені транспортних засобів згідно з ДСН 3.3.6.039.

**3.7.6** Виробничі приміщення повинні бути обладнані припливно-витяжною вентиляцією згідно з ДБН В.2.5-67.

**3.7.7** Освітлення на робочих місцях повинно відповідати вимогам   
ДБН В.2.5-28.

**3.7.8** Виробничі і санітарно-побутові приміщення повинні відповідати вимогам ДБН В.2.2-28.

**3.7.9** Виробничі приміщення повинні бути забезпечені водопровідною системою і каналізацією згідно з ДБН В.2.5-64, питною водою згідно з   
ДСанПіН 2.2.4-171.

**3.7.10** Персонал, зайнятий на виробництві, повинен бути забезпечений спецодягом згідно з типовими нормами безкоштовної видачі одягу спеціального, і засобами індивідуального захисту згідно з НПАОП 0.00-1.04, ДСТУ 7238 і   
ДСТУ 7239.

**3.8 Вимоги охорони довкілля**

**3.8.1** Контроль за станом навколишнього природного середовища, який охоплює охорону атмосферного повітря, контроль за скиданням стічних вод, охорону ґрунту, видалення та утилізацію відходів виробництва повинен здійснюватися у відповідності з вимогами Державних санітарних норм та правил утримання територій населених місць, Правилами охорони поверхневих вод від забруднення зворотними водами, нормативно-правових актів.

Викиди шкідливих речовин в атмосферу не повинні перевищувати гранично допустимих норм згідно з вимогами наказу МОЗ України від 14.01.2020 № 52. Класифікація викидів по складу згідно з вимогами наказу МОЗ України від 14.01.2020 № 52.

**3.8.2** Охорона атмосферного повітря від забруднення згідно з вимогами нормативно-правових актів.

**3.9** **Утилізація**

**3.9.1** Поводження з відходами та неякісною продукцією згідно із законом України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції».

**3.9.2** Інструкція з технічної експлуатації, що входить до комплекту експлуатаційної документації, повинно містити інформацію щодо утилізації БпАК та його складових.

**3.9.3** Вимоги безпеки, вимоги охорони довкілля, утилізації згідно з документами, прийнятими на підприємстві.

**4 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ**

Правила приймання – згідно з цими ТУ.

**4.1 Загальні положення**

**4.1.1** Загальні правила щодо випробувань та приймання продукції відбуваються згідно з методикою та програмою (послідовність та види випробувань) попередніх випробувань дослідного зразка комплекту на відповідність його технічних характеристик вимогам технічного завдання, розроблених виробником, погоджених із замовником та цих ТУ.

З метою підтвердження відповідності БпАК цим технічним умовам проводять:

* попередні випробування зразка виробу (пред'явницькі):
* наземні пред'явницькі;
* льотні пред'явницькі;
* приймально-здавальні випробування (ПЗВ) серійного зразка із застосуванням вибіркового контролю та приймання БпАК:
* наземні приймально-здавальні;
* льотні приймально-здавальні;
* періодичні випробування (ПВ);
* типові випробування;
* випробування на надійність.

**4.1.2** Технічне приймання та випробування майна, деталей, вузлів, агрегатів БпАК в цілому проводиться за сповіщенням, переліком пред'явницьких, приймально здавальних, періодичних, типових випробувань та перевірок, а також за чинними кресленнями, ТУ та технологічними інструкціями підприємства виробника.

**4.1.3** Профілі польотів та методики випробувальних польотів розробляються виробником та погоджуються з замовником (представником замовника), якщо такі вимоги є у договорі.

**4.1.4** На випробування та приймання замовником (представником замовника) пред'являється БпАК, виготовлення якого завершено виробництвом, повністю укомплектований, відрегульований та прийнятий відділом технічного контролю (далі – ВТК) підприємства виробника.

**4.1.5** При проведенні випробувань та приймання БпАК матеріально-технічне та метрологічне оснащення (необхідна документація, довідникові матеріали, робочі місця, засоби випробувань та контролю, витратні матеріали та інш.), а також виділення обслуговуючого персоналу, транспортних засобів та інш. здійснює виробник.

**4.1.6** Засоби випробувань, вимірювання та контролю, а також методики вимірювання та контролю, які застосовуються, повинні бути атестовані у встановленому порядку і відповідати вимогам та мати метрологічне забезпечення, згідно з вимогами чинного законодавства.

**4.1.7** Виробник забезпечує своєчасне проведення випробувань та суворе дотримання заходів безпеки при проведенні випробувань БпАК.

**4.2 Пред'явницькі випробування**

**4.2.1** Пред'явницькі випробування проводяться з метою:

* перевірки відповідності виготовленого БпАК вимогам ТУ;
* визначення готовності (придатності) БпАК до проведення приймально - здавальних випробувань.

**4.2.2** До пред'явницьких випробувань допускаються БпАК закінчені виробництвом, укомплектовані та відрегульовані у відповідності з вимогами цих ТУ та КД з оформленим зведеним паспортом, який підтверджує якість збирання.

**4.2.3** Пред'явницькі випробування поділяються на наземні та польотні та проводяться виробником за програмою, розробленою виробником.

Наземні та польотні пред'явницькі випробування передують приймально-здавальним випробуванням серійного зразка та прийманню БпАК.

**4.2.4** Наземні випробування проводяться силами цеха збирання під контролем ВТК. Польотні випробування проводяться екіпажам операторів БпАК виробника під контролем ВТК.

**4.2.5** БпАК вважається прийнятим ВТК та придатним для пред'явлення на випробування замовнику (представнику замовника), якщо він пройшов відповідні пред'явницькі (наземні та польотні) випробування з позитивними результатами.

**4.3 Приймально-здавальні випробування**

**4.3.1** Приймально-здавальні випробування проводяться з метою:

* перевірки відповідності пред'явленого БпАК вимогам ТУ;
* оцінки роботи систем та обладнання БпАК;
* визначення придатності БпАК для допуску до експлуатації.

**4.3.2** Приймально-здавальні випробування проводить замовник (представник замовника) силами і засобами підприємства-виробника у присутності представника органу з якості в обсязі вимог розділу 2 та наступними параметрами:

* перевірка АКБ;
* закріплення пропелерів;
* перевірка сигналу управління БпЛА;
* перевірка відеосигналу від БпЛА на моніторі або окуляри;
* запуск та синхронізація двигунів;
* встановлення масо-габаритного модулю;
* тестовий зліт і перевірка керованості;
* тестовий політ.

Для проведення приймально-здавальних випробувань серійного зразка продукції, з підготовленої для відвантаження партії, вибірково відбирають зразок БпАК для підтвердження відповідності його вимогам цих технічних умов та комплекту конструкторської документації.

**4.3.3** Всі дефекти, які виявлені при проведенні наземних приймально-здавальних випробувань, усуваються виробником, повторно пред'являються ВТК та замовнику (представнику замовника), після чого БпАК допускається до польотних приймально-здавальних випробувань з оформленням відповідних документів.

**4.3.4** Підготовку БпАК до приймально-здавальних випробувань проводить виробник спільно з ВТК (за результатами позитивних пред'явницьких випробувань). Готовність БпАК до випробувальних польотів оформлюється польотним та контрольним аркушами підготовки до польотів.

**4.3.5** Випробувальні польоти виконуються відповідно профілям та методикам, складеним на підставі програми польотних випробувань, викладених у цьому ТУ.

**4.3.6** На кожен випробувальний політ складається профіль його виконання з врахуванням місцевих умов. Профілі та методики випробувальних польотів розробляються виробником та узгоджуються із замовником (представником замовника).

**4.3.7** Після проведення випробувального польоту командир екіпажу БпАК оформляє результати випробувань в польотному аркуші та відомості зауважень з переліком виявлених дефектів (за наявністю).

**4.3.8** У випадку незадовільних результатів приймально-здавальних випробувань замовник (представник замовника) відхиляє БпАК від приймання та повертає його виробнику для усунення невідповідностей, виявлення причин невідповідностей. Причини невідповідностей та вжиті для їх усунення заходи відображаються у відомості дефектів, яка додається до сповіщення про повторне пред'явлення.

**4.3.9** Після усунення невідповідностей, при позитивних результатах випробувань (перевірок), проведених у обсязі, узгодженому з замовником (представником замовника), БпАК допускається до повторних приймально-здавальних випробувань.

**4.3.10** Повторні приймально-здавальні випробування проводяться у повному обсязі. У технічно обґрунтованих випадках замовник (представник замовника) може проводити повторні випробування лише за тими пунктами, за якими були виявлені невідповідності БпАК встановленим вимогам.

**4.3.11** Після завершення програми приймально-здавальних випробувань з позитивними результатами командир екіпажу БпАК та замовник (представник замовника) роблять письмовий висновок в польотному аркуші про придатність БпАК до експлуатації.

**4.3.12** Готовність екземпляра БпАК до експлуатації засвідчується замовником (представником замовника) підписанням сповіщення. До сповіщення додається справа виробу, у складі затвердженого паспорту- формулярі зведений на БпАК. Експлуатаційна документація друкується державною мовою.

**4.3.13** Прийнятими вважаються БпАК, які витримали випробування, укомплектовані та упаковані відповідно до вимог технічних умов на виріб, опломбовані органом з якості і замовником (представником замовника) та на які оформлені відповідні документи, що підтверджують їх приймання.

Результати висновку про відповідність БпАК поширюються на всю продукцію (партії), яку виготовлятимуть надалі.

Прийняті БпАК підлягають відвантаженню або здачі на відповідальне зберігання підприємству-виробнику у порядку, визначеному контрактом (договором).

**4.4 Періодичні випробування**

**4.4.1** Періодичні випробування проводяться з метою:

* періодичного контролю якості виробів;
* контролю стабільності технологічного процесу у період між попередніми та майбутніми випробуваннями;
* підтвердження можливості продовження виготовлення виробів за чинною конструкторською та технологічною документацією, ТУ та їх приймання.

**4.4.2** Випробування проводить виробник, який дає висновок за результатами випробувань.

**4.4.3** Випробування проводяться у обсязі та послідовності викладених у програмі, які розробляється підприємством-виробником.

**4.4.4** Вироби для проведення чергових періодичних випробувань відбирає ВТК підприємства з числа виробів виготовлених у контрольований період або кількості, які витримали приймально здавальні випробування.

**4.5 Типові випробування**

**4.5.1** Типові випробування проводяться у відповідності до чинних нормативно-правових актів.

**4.5.2** Типові випробування проводяться на БпАК, до конструкції або технології виготовлення яких, внесені запропоновані зміни.

**4.5.3** Необхідність проведення типових випробувань визначає підприємство-виробник та замовник (представник замовника) на таких підприємствах.

**4.5.4** Типові випробування проводить підприємство-виробник із залученням спеціалізованої випробувальної організації за участю замовника (представника замовника).

**4.5.5** Типові випробування проводяться за програмою і методиками, які розробляються підприємством-виробником та погоджуються замовником (представником замовника).

**4.5.6** Результати типових випробувань оформлюються актом (звітом) та протоколами із відображенням усіх результатів випробувань.

**4.6** **Випробування на надійність**

**4.6.1** Випробування на надійність проводять за програмою і методикою, розробленими та затвердженими виробником у встановленому порядку

**4.6.2** Для випробувань на надійність відбирають БпАК з числа, які витримали приймально-здавальні випробування. Комплектування вибірки здійснюють згідно з ДСТУ ISO 24153.

**5** **МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ**

**5.1 Загальні положення**

**5.1.1** Всі випробування проводяться в таких метеорологічних умовах:

* максимальна швидкість вітру: до 10 м/с;
* температура: від мінус 20 °С до плюс 60 °С;
* відносна вологість повітря: <90 %.

**5.1.2** Роботи щодо підготовки та проведення випробувань БпАК повинні здійснювати відповідно до цих ТУ та Інструкції з льотної експлуатації.

Обладнання для випробувань, підготовка та проведення випробувань повинні унеможливлювати пошкодження БпАК або його окремих одиниць. Попадання вологи на поверхні БпАК чи БпЛА під час проведення випробування не допускається.

В процесах складання та випробувань всі параметри, що вимірюються, повинні бути зафіксовані в супроводжувальній документації.

Тестові зльоти або польоти в невеликих замкнутих приміщеннях, або серед навколишнього середовища з людьми, що безпосередньо не приймають участь у випробуваннях БпАК та БпЛА та/або у навколишньому середовищі з щільним розміщенням дерев, стін, стовпів чи інших предметів, що можуть контактувати з БпЛА під час його польоту, не допускаються.

Якщо в процесі випробувань потрібно зробити паузу на годину або більше ніж, всі елементи БпАК від’єднуються від елементів живлення, захисні кейси зачиняються.

**5.1.3** Перевірку на відповідність 2.1 здійснювати контролем дотримання вимог цих ТУ та конструкторської документації.

**5.1.4** Перевірку експлуатаційної документації проводити зовнішнім оглядом якості виготовлення та її складу.

**5.1.5** Перевірку покупних комплектуючих виробів, що застосовуються для виготовлення БпАК, проводити оцінкою результатів вхідного контролю покупних комплектуючих виробів відповідно до переліку інструкції з вхідного контролю.

***Примітка.*** *При невідповідності якості покупного комплектуючого виробу встановленим вимогам виріб повертають Постачальникові відповідно до умов договору на поставку.*

**5.1.6** Вважається, що БпАК витримав випробування, вказані у розділі 2 цих ТУ, якщо за результатами перевірки встановлено:

* виготовлений БпАК відповідає вимогам цих ТУ.
* покупні вироби, елементи (вузли, агрегати) та засоби обчислювальної, та відеотехніки пройшли випробування на відповідність заявленим характеристикам, які підтверджують їх якість;
* експлуатаційна документація відповідає вимогам цих ТУ, виробником та замовником (представником замовника) внесені відповідні записи у зведений паспорт, формуляри та паспорта на БпАК.

**5.1.7** Вхідний контроль комплектуючих виробів і матеріалів проведений відповідно до інструкції з вхідного контролю та виконані:

* перевірка призначених термінів служби та гарантійних зобов'язань постачальників (виробників) відповідно до договору на постачання;
* перевірка стану пакування, маркування та стану пломб (при їх наявності);
* перевірка зовнішнього вигляду на предмет відсутності пошкоджень;
* перевірка працездатності кожного покупного виробу перед встановлення на БпАК.

Перевірку відповідності застосовуваних матеріалів та купованих виробів проводять візуально шляхом звіряння супровідних документів на матеріали та комплектувальні вироби з конструкторською документацією.

**5.1.8** При прийомі БпАК виконуються приймально-здавальні види контролювання і випробувань, у міру надходження від постачальників, що проводяться перевірка наявності супровідної документації (ЕД, формуляру, та правил приймання продукції) за планом тестування, що включають наступні вимоги:

* збір БпАК згідно ЕД, візуальна оцінка щодо якості коптера, променів, моторів та відео антен;
* перевірка комплектності бортового обладнання згідно ЕД;
* оцінка керування БпЛА у режимі ручного керування;
* перевірка даних телеметрії та системи навігації;
* перевірка відеоканалу (наявності на якості);
* перевірка моторної групи на холостому ходу;
* перевірка налаштування польотного режиму (з допомогою наземної станції).

**5.1.9** Оцінка польотних характеристик проводиться за наступними вимогами:

* політ виконується з маса-габаритним імітатором навантаженням;
* дальність тестового польоту має бути не менше ніж половини максимальної дальності дії БпАК;
* під час польоту відбувається керування по відеозв'язку;
* зразок заповнення свідоцтва про приймання БпАК в цілому та її основних параметрів (в першу чергу - показників безпеки), входять до складу експлуатаційної документації.

**5.2** Застосування засобів вимірювальної техніки згідно із законодавством у сфері метрології і метрологічної діяльності.

**5.3** Вимірювання електричних параметрів здійснюють вимірювальними приладами, що мають клас точності не нижче 1,5.

**5.4** Перевірку зовнішнього вигляду, відповідності конструкторській документації проводять візуальним оглядом поверхонь, звертаючи увагу на відсутність пошкоджень, правильність їх встановлення на відповідність вимогам конструкторської документації і документації на складові частини БпАК.

Перевірки на відповідність безпечної експлуатації конструкції БпАК, її розгортанні, здійснювати шляхом збирання/розбирання БпАК без допомоги спеціального інструмента. Перевірка вважається виконаною, якщо збирання/розбирання БпАК не потребує додаткового інструмента.

**5.5** Методика перевірки параметрів, наведених у 4.3.2

Перевірити маркування на АКБ, переконатись у його відповідності до вимог КД та встановити їх на всі необхідні елементи БпАК. Під’єднати кабелі НСУ.

Закріпити 4 одиниці пропелерів у відповідності до їх точок розміщення на БпЛА.

**Увага!** Одразу після виносу БпЛА з цехового або офісного приміщення у навколишнє середовище, особливо у прохолодне, та при знятті захисного ковпаку з камери на поверхні зовнішньої лінзи об’єктиву камери може з’явитися запотівання у вигляді сконденсованої вологи.

Рекомендується дочекатися випаровування вологи і зникнення запотівання природним шляхом.

Дозволено усунення запотівання та/або забруднень (плям, жирових відбитків пальців рук, пилу, бруду, тощо) з використанням спеціальної чистої м’якої ганчірки типу «мікрофібра» без або з використанням спеціальної рідини для очищення лінз об’єктивів та оптичних приладів.

Протирання лінзи від вологи, пилу, бруду чи відбитків пальців за допомогою тканинних поверхонь одягу, рук чи інших предметів не дозволено!

Перевірити сигнал керування в наступній послідовності:

* впевнитись у наявності встановленої антени на пульті керування НСУ;
* увімкнути пульт керування НСУ;
* впевнитись у встановленні зв’язку між БпЛА та пультом керування НСУ (з’явилась телеметрія від БпЛА).

Перевірити наявність сигналу на основному пульті керування пілота:

* впевнитись у наявності встановлених в пульті керування антен;
* перевірити наявність відеосигналу від БпЛА.

Запустити двигуни і перевірити їх працездатність в наступній послідовності:

* перевести тумблер запуску двигунів в положення “On”;
* впевнитись що всі мотори обертаються;
* перевести тумблер запуску двигунів в положення “Off”.

Провести тестовий зліт БпЛА в наступній послідовності:

* встановити на БпЛА масогабаритний модуль;
* виконати тестовий зліт на висоту до 1 м;
* перевірити керованість БпЛА за всіма каналами керування відповідно до тестової програми зльоту БпЛА.

Виконати тестовий політ БпЛА протягом не менше ніж 5 хвилин за тестовою програмою польоту БпЛА, при цьому необхідно:

* за час тестового польоту випробовувати всі наявні режими польоту БпЛА;
* випробовувати декілька раз всі канали керування ЛА (зміну висоти, швидкості та курсу польоту);
* звертати увагу на маневреність БпЛА під час тестового польоту, відсутність зауважень щодо керуванням БпЛА, затримок у надходженні сигналів керування або відеосигналу від БпЛА до пульту керування та наземної станції.

По завершенню випробувань, оглянути БпЛА візуально, звертаючи увагу на відсутність пошкоджень його одиниць, стан пропелерів, тощо. Знайдені відхилення зовнішнього стану БпЛА зафіксувати у супроводжувальній документації.

Зауваження щодо функціонування БпЛА, що можуть бути усунені, повинні бути усунені, а тестовий політ та візуальний огляд БпЛА повинні бути виконані повторно.

**5.6** Перевірку габаритних, установочних та приєднувальних розмірів здійснюють шляхом вимірювань за допомогою лінійки Л-1000 згідно з чинною нормативною документацією з похибкою вимірювань + 0,25 мм та штангенциркуля з діапазоном вимірювань від 0 мм до 500 мм згідно зДСТУ EN ISO 13385-1.

**5.7** Перевірку маси проводять зважуванням на вагах для статичного зважування звичайного класу точності.

**5.8** Перевірку комплектності, маркування, пакування проводять візуально шляхом звіряння з цими технічними умовами та конструкторською документацією.

Перевірки на відповідність комплектності здійснювати за зведеним паспортом-формуляром БпАК (розділ "Комплектність"). Перевірка вважається виконаною, якщо розділ "Комплектність" зведеного паспорта на БпАК містить перелік складових БпАК відповідно до варіанту комплектності постачання.

Перевірка вважається виконаною, якщо у результаті заміни однойменних складових частин БпАК, виробів, елементів (вузлів, агрегатів) БпАК у цілому залишається працездатним. Перевірка проводиться лише під час проведення пред'явницьких випробувань.

Перевірки зовнішнього вигляду БпЛА здійснювати зовнішнім оглядом корпусів складових частин БпАК, виробів, елементів (вузлів, агрегатів). Перевірка вважається виконаною, якщо на поверхні корпусів відсутні суттєві вм'ятини, вибоїни, сліди корозії та інші дефекти, що псують їх зовнішній вигляд.

**5.9** Випробування БпАК на функціонування проводять згідно з Програмою та методикою функціональних випробувань, затвердженою виробником.

Одночасно з випробуваннями на функціонування під час періодичних випробувань контролюють час готовності БпАК.

**5.10** Перевірку працездатності БпАК при відхиленнях напруги живлення проводять одночасно з випробуваннями на функціонування при мінімальному і максимальному значенні напруги живлення.

**5.11** Перевірку загальних вимог безпеки та класу захисту від ураження електричним струмом проводять згідно з ДСТУ EN 60335-1 та ДСТУ 3135.0.

**5.12** Перевірка ступеня захисту від ураження електричним струмом та від води згідно з ДСТУ EN 60335-1 чи ДСТУ IEC 60529.

**5.13** Перевірку споживаної потужності проводять згідно з ДСТУ EN 60335-1 та ДСТУ 3135.0.

Вимірювання проводять приладами з класом точності не нижче 1,0.

**5.14** Випробування на пожежну безпеку проводять згідно з ДСТУ 8828 або згідно з ДСТУ EN 60695-2-11.

**5.15** Перевірку якості металевих та неметалевих неорганічних покриттів проводять згідно з ДСТУ ISO 12944-7на деталях та вузлах, які мають такі покриття.

**5.16** Перевірку якості з’єднань під час приймально-здавальних випробувань проводять візуально згідно з вимогами конструкторської документації.

**5.17** Перевірка на стійкість до дії кліматичних чинників зовнішнього середовища згідно з ДСТУ 8280.

**5.18** Перевірка на стійкість до дії механічних чинників згідно з ДСТУ 8281.

**5.19** Контроль ергономічних вимог згідно з ДСТУ 7895, ДСТУ 7896.

**5.20** Контроль показників надійності

**5.20.1** Контрольні випробування на безвідмовність та довговічність проводять за планами, наведеними у стандарті, відповідно (NUT) і (NMT) згідно з ДСТУ 3942 протягом часу, встановленого в 2.8 цих технічних умов.

Прийняття рішень за результатами випробувань згідно з ДСТУ 2861.

**5.20.2** Середній час відновлення працездатного стану контролюють згідно з ДСТУ 2634методом імітації або моделювання відмов в проведення операцій ремонту, передбачених технічною документацією.

Прийняття рішень за результатами випробувань згідно з ДСТУ 2861.

**5.20.3** Ймовірність хибних спрацювань визначають згідно з 5.9 цих технічних умов.

**5.20.4** Дозволено контролювати показники надійності за експериментальними даними згідно з ДСТУ 2864, ДСТУ 3004.

**5.21** Вимоги безпеки при виробництві перевіряють за методиками, встановленими органами, уповноваженими на даний вид контролю.

**5.22** Умови остаточного бракування БпАК наступні:

* огляд корпусу БпАК показує порушення чи конструктивні недоліки що унеможливлює його використанням;
* немає радіо зв’язку та/чи відео каналу;
* неможливо керування БпЛА у режимі ручного керування;
* немає даних телеметрії;
* не працює моторна група.

Після усунення виявлених дефектів, виконується повна процедура прийому

**5.23** Перелік необхідних робіт що їх проводять після випробувань, щоб підготувати продукцію до відвантаження замовнику:

* відключено живлення, та зняті акумулятори;
* відключені роз'єми;
* ПО наземної станції, для керування БпАК, переводиться з тестового до робочого режиму;
* БпАК розміщується у транспортному контейнері.

Результати перевіряння додержання вимог, наведених у цьому ТУ, під час випробовування підлягають запису у формулярі БпАК.

**6 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ**

**6.1 Загальні умови**

**6.1.1** БпАК розрахований на транспортування його складових частин у транспортній тарі виробника в критих залізничних вагонах, критих автомашинах та автомобільних причепах, в умовах впливу кліматичних факторів - у межах значень встановлених у експлуатаційній документації.

Транспортувати БпАК без упаковки (без захисного контейнеру, «насипом» всіх деталей одна-до-одної) не дозволено.

**6.1.2** Під час вантажно-розвантажувальних робіт та транспортування тара не повинна піддаватися різким ударам і впливу атмосферних опадів.

**6.1.3** Умови транспортування повинні запобігати падінню захисного контейнеру з БпЛА, його самовільному переміщенню, ковзанню чи зштовхуванням з іншим вантажем.

**6.1.4** При навантаженні та транспортуванні необхідно суворо дотримуватися вимог умовних знаків на тарі.

**6.1.5** Збереження БпАК в упакованому вигляді повинно здійснюватися в складських сухих приміщеннях з дотриманням вимог КД.

**6.1.6** Під збереженням БпАК під час експлуатації, розуміється перебування БпАК у спеціально відведеному місці в заданому стані для забезпечення його зберігання протягом установленого строку.

З метою збереження БпАК необхідно:

* зберігати БпАК відповідно до вимог КД в штатних, призначених для зберігання ящиках (кейсах);
* своєчасно видаляти з БпЛА та наземного обладнання сніг, лід, бруд;
* не допускати під час роботи пошкодження обшивки та покриття БпЛА.

Інструкція з льотної експлуатації та паспорт на БпАК зберігаються у транспортувальному ящику (кейсу) разом з БпАК.

**6.2 Зберігання БпАК під час експлуатації**

**6.2.1** Залежно від тривалості зберігання розрізняють короткочасне та тривале зберігання. Короткочасне зберігання БпАК під час експлуатації - зберігання до одного року включно, тривале - понад один рік.

**6.2.2** Під час зберігання БпАК виконується їх технічне обслуговування під час підготовки до зберігання, безпосередньо під час зберігання, а також після закінчення зберігання.

**6.2.3** БпАК потрібно зберігати у сухому теплому приміщенні з відносною вологістю не більше ніж 50 % та температурою 20 °С ± 5 °С.

Зберігати БпЛА з неусунутими дефектами чи зауваженнями на одній полиці/шафі чи іншій поверхні разом з іншими БпЛА, що пройшли випробування у повному обсязі без зауважень, не допускається.

Вимоги до місця та умов зберігання, що забезпечують зберігання якості та споживчих властивостей БпАК:

* БпАК має зберігатись на закритому складі, що відповідає стосовно дії кліматичних факторів середовища;
* БпАК має бути захищений від впливу прямих сонячних променів та шкідливих випарів.

**7 ПРАВИЛА ЕКСПЛУАТУВАННЯ, РЕМОНТУ**

**7.1 Базові умови**

**7.1.1** Експлуатація БпАК повинна проводитися виключно згідно з експлуатаційною документацією, що входить до комплектації БпАК. Експлуатація покупних виробів повинна проводитися згідно з експлуатаційною документацією на БпАК та експлуатаційною документацією виробника виробу.

**7.1.2** До експлуатації БпАК допускається персонал, який пройшов підготовку за базовим кваліфікаційним рівнем, та вивчив експлуатаційну документацію на БпАК.

**7.1.3** Під час експлуатації БпАК здійснюється технічне обслуговування, передбачене експлуатаційною документацією.

**7.1.4** Експлуатаційна документація на БпАК та його складові відповідає вимогам нормативної документації. Експлуатаційна документація вироблена копіювальним або друкованим способом у твердих обкладинках в одному примірнику.

**7.1.5** Комплект експлуатаційної документації має складатися з документів зазначених у переліку комплектності, та іншої експлуатаційної документації передбаченої договором на постачання.

**7.1.6** Перелік експлуатаційної документації може бути уточнено та узгоджено із замовником в рамках конкретного (окремого) контракту.

**7.1.7** Комплектуючі вироби та матеріали, що застосовуються для виготовлення БпАК, проходять вхідний контроль згідно з інструкцією з вхідного контролю, затвердженої у встановленому порядку виробником.

**7.1.8** БпАК, під час експлуатації є безпечним для персоналу (при дотриманні вимог експлуатаційної документації).

**7.1.9** Заборонено будь які зміни в конструкції БпАК без погодження виробника.

**7.2 Особливості технічної експлуатації**

**7.2.1** У разі обледеніння БпАК на землі випускати його в політ до повного очищення від льоду забороняється.

**7.2.2** Після виконання польоту на БпЛА встановлюються чеки, заглушки, захисні екрани, чохли тощо відповідно до ЕД.

**7.3 Особливості технічної експлуатації акумуляторних батарей**

**7.3.1** Експлуатацію авіаційних акумуляторних батарей здійснюють екіпажі та фахівці підрозділів забезпечення у суворій відповідності до вимог ЕД БпАК, на який встановлюються акумуляторні батареї.

**7.3.2** Бортові акумуляторні батареї закріплюються за БпАК.

**7.3.3** Залишати акумуляторні батареї на БпАК (БпЛА) забороняється в таких випадках:

* у разі їх відмов і несправностей;
* під час знаходження БпАК на зберіганні;
* під час тривалого знаходження БпАК (БпЛА) в умовах температур нижче нуля, якщо це не передбачено характеристикам батареї.

**8 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА**

**8.1** Виробник гарантує відповідність якості БпАК вимогам цих технічних умов за дотримання споживачем умов транспортування, зберігання та експлуатування, встановлених експлуатаційною документацією.

**8.2** Гарантійний строк зберігання до впровадження в експлуатування - 6 місяців, протягом яких виробник гарантує і забезпечує виконання встановлених вимог до БпАК за умови додержання у установах, чи організаціях Замовника правил експлуатації, зберігання і транспортування. Початком відліку гарантійних зобов’язань є запис про приймання БпАК представником замовника.

**8.3** Гарантійний строк зберігання до впровадження в експлуатування акумуляторних батарей ‒ 6 місяців від дня виготовлення.

**8.4** Гарантійний строк експлуатування:

бортового обладнання та БпЛА до першого ушкодження.

**8.5** Гарантійний строк на БпАК та БпЛА починається з моменту підписання видаткової накладної на отримання БпАК, у разі дотримання умов транспортування та зберігання, та закінчується після першого застосування виробу за призначенням (вильоту його за визначеним маршрутом або у визначену точку місцевості).

**8.6** Протягом гарантійного строку підприємство-виробник забезпечує безоплатне усунення відмов під час експлуатації БпАК, які виникли внаслідок недоліків під час виробництва БпАК.

**8.7** Дія гарантійних зобов'язань припиняється у випадках:

* пошкодження конструкції БпАК чи його двигуна внаслідок зовнішнього втручання в їх роботу чи через прикладення зовнішнього зусилля, не передбачуваного експлуатаційною документацією;
* у разі відмови надання експлуатуючою організацією необхідної інформації підприємству розробнику для визначення причин відмов або розслідування авіаційних подій;
* внесення змін у конструкцію (склад) БпАК зміни, документально не погоджених з підприємством-виробником;
* використання додаткового бортового обладнання або заміна штатного з бортового обладнання без узгодження з розробником;
* несвоєчасної заміни (ремонту) технічних засобів, гарантійний термін яких становить менше ніж одного року;
* порушення температурних режимів експлуатації двигуна;
* порушення кліматичних та метеорологічних умов експлуатації БпАК зазначених у ТУ та Інструкції з льотної експлуатації.

**ДОДАТОК А**   
(обов’язковий)

**ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ,   
НА ЯКІ Є ПОСИЛАННЯ В ЦИХ ТУ**

Таблиця А.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Позначення нормативного документа** | **Назва нормативного документа** | **Номер пункту ТУ** |
| **1** | **2** | **3** |
| Закон України | Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції | 3.9.1 |
| Наказ МВС України від 30.12.2014 № 1417, зареєстровано в Мінюст України 05.03.2015 за  № 252/26697 | Правила пожежної безпеки в Україні | 3.7.2 |
| ДК 021:2015 | Єдиний закупівельний словник | Розділ 1 |
| ДСТУ 2634-94 | Вироби електронної техніки. Методи оцінювання відповідності вимогам до надійності | 5.20.2 |
| ДСТУ 2762-94 | Засоби радіолокаційні. Номенклатура показників якості | 2.1.1 |
| ДСТУ 2861-94 | Надійність техніки. Аналіз надійності. Основні положення | 5.20.1,  5.20.2 |
| ДСТУ 2864-94 | Надійність техніки. Експериментальне оцінювання та контроль надійності. Основні положення | 5.20.4 |
| ДСТУ 3004-95 | Надійність техніки. Методи оцінки показників надійності за експериментальними даними | 5.20.4 |
| ДСТУ 3135.0-95 (ГОСТ 30345.0-95) (IEC 60335-1:1991) | Безпека побутових і аналогічних електричних приладів. Загальні вимоги | 2.1.1, 3.1, 5.11, 5.13 |

Продовження таблиці А.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** |
| ДСТУ 3942-2000 (ГОСТ 27.506-2000) | Надійність техніки. Плани випробувань для контролю середнього наробітку до відмови (на відмову). Частина 2. Дифузійний розподіл | 5.20.1 |
| ДСТУ 7238:2011 | ССБП. Засоби колективного захисту працюючих. Загальні вимоги та класифікація | 3.7.10 |
| ДСТУ 7239:2011 | ССБП. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація | 3.7.10 |
| ДСТУ 7895:2015 | Дизайн і ергономіка. Правила оцінювання ергономічного рівня якості промислової продукції | 5.19 |
| ДСТУ 7896:2015 | Дизайн і ергономіка. Правила оцінювання функційного рівня якості промислової продукції | 5.19 |
| ДСТУ 8280:2015 | Вироби електротехнічні. Методи випробовування на тривкість до дії зовнішніх кліматичних чинників | 5.17 |
| ДСТУ 8281:2015 | Вироби електронної техніки. Вимоги до паковання, транспортування та методи випробування | 5.18 |
| ДСТУ 8828:2019 | Пожежна безпека. Загальні положення | 3.7.2, 5.14 |
| ДСТУ 9027:2020 | Системи управління якістю. Настанови щодо вхідного контролю продукції | 2.1.3, 2.4.1.3 |
| ДСТУ В 15.301:2023 | Система керування життєвим циклом озброєння та військової техніки. Поставлення на виробництво озброєння та військової техніки. Правила проведення робіт |  |
| ДСТУ ISO 7137:2018 (ISO 7137:1995, IDT) | Авіація. Умови навколишнього середовища та процедури випробування бортового обладнання | Розділ 1 |
| ДСТУ EN ISO 12944-1:2022(EN ISO 12944-1:2017, IDT;ISO 12944-1:2017, IDT) | Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 1. Загальний вступ | 2.3.18 |

Продовження таблиці А.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** |
| ДСТУ EN ISO 12944-5:2022(EN ISO 12944-5:2019, IDT; ISO 12944-5:2019, IDT) | Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 5. Захисні лакофарбові системи | 2.3.1.8 |
| ДСТУ EN ISO 12944-7:2022(EN ISO 12944-7:2017, IDT;ISO 12944-7:2017, IDT) | Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 7. Виконання та контролювання фарбувальних робіт | 5.15 |
| ДСТУ ISO 24153:2014 | Статистичні методи. Процедури рандомізації та вибирання випадкової вибірки (ISO 24153:2009;IDT | 4.6.3 |
| ДСТУ EN 614-1:2018 (EN 614-1:2006 + А1:2009, IDT) | Безпечність машин. Ергономічні принципи проектування. Частина 1. Термінологія та загальні принципи | 2.3.1.10 |
| ДСТУ EN 894-1:2018 (EN 894-1:1997 + А1:2008, IDT) | Безпечність машин. Ергономічні вимоги до проектування індикаторів та органів керування. Частина 1. Загальні принципи взаємодії людини з індикаторами та органами керування | 2.3.1.10 |
| ДСТУ EN 894-3:2017 (EN 894-3:2000 + A1:2008, IDT) | Безпечність машин. Ергономічні вимоги до проектування індикаторів і органів керування. Частина 3. Органи керування | 2.3.1.10 |
| ДСТУ EN 60335-1:2019 (EN 60335-1:2012, IDT; IEC 60335-1:2010, MOD) | Прилади побутові та аналогічні електричні. Безпека. Частина 1. Загальні вимоги | 2.6.3, 3.1, 3.3, 5.11, 5.12,  5.13 |
| ДСТУ EN IEC 60695-2-11:2022 (EN IEC 60695-2-11:2021, IDT; IEC 60695-2-11:2021, IDT) | Випробування на небезпеку пожежі. Частина 2-11. Методи випробування на основі розжареного/гарячого дроту. Метод випробування кінцевих продуктів на займистість розжареним дротом (GWEPT) | 5.14 |
| ДСТУ EN 61140:2019 (EN 61140:2016, IDT; IEC 61140:2016, IDT) | Захист проти ураження електричним струмом. Загальні аспекти щодо установки та обладнання | 2.1.1, 3.1, 3.2 |

Продовження таблиці А.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** |
| ДСТУ EN ISO 13385-1:2022 (EN ISO 13385-1:2019, IDT; ISO 13385-1:2019, IDT) | Геометричні специфікації виробу (GPS). Обладнання для вимірювання розмірів. Частина 1. Конструкція та метрологічні характеристики штангенциркулів | 5.6 |
| ДСТУ IEC 60529:2019 (IEC 60529:2013, IDT) | Ступені захисту, забезпечувані корпусами (IP-код) | 3.3, 5.12 |
| ДСТУ EN 60870-2-2:2022 (EN 60870-2-2:1996, IDT; ІEC 60870-2-2:1996, IDT) | Пристрої та системи телекерування. Частина 2. Умови експлуатації. Розділ 2. Умови навколишнього середовища (кліматичні, механічні та інші неелектричні чинники) | 3.2.1.11 |
| ДСТУ Б В.2.2-29:2011 | Будівлі підприємств. Параметри (ГОСТ 23838-89, МОD) | 3.7.1 |
| ГОСТ 14192-96 | Маркировка грузов | 2.6.2, 2.6.3 |
| НПАОП 0.00-1.04-07 | Правила вибору та застосування засобів індивідуального захисту органів дихання | 3.7.10 |
| ДБН В.2.2-28:2010 | Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення | 3.7.8 |
| ДБН В.2.5-28:2018 | Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення | 3.7.7 |
| ДБН В.2.5-64:2012 | Внутрішній водопровід та каналізація | 3.7.9 |
| ДБН В.2.5-67:2013 | Опалення, вентиляція та кондиціонування | 3.7.6 |
| ДСН 3.3.6.037-99 | Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку | 3.7.4 |
| Наказ МСПУ № 2072 від 28.12.2017. Зареєстрований в Міністерстві юстиції України 23 січня 2018 р. № 97/31549 | Про затвердження Вимог безпеки та захисту здоров'я під час використання виробничого обладнання працівниками | 3.7.1 |
| ДСН 3.3.6.039-99 | Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації | 3.7.5 |
| ДСН 3.3.6.042-99 | Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень | 3.7.3 |

Кінець таблиці А.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | **2** | **3** |  |
|  | ДСанПіН 2.2.4-171-10 | Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» | 3.7.9 |  |
|  | Наказ МОЗ України від 14.01.2020 № 52 | Гігієнічні регламенти гранично допустимі концентрації хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць | 3.8.1 |  |
|  | Наказ МОЗ  України від 17.03.2011  № 145 | Державні санітарні норми та правила утримання територій населених місць | 3.8.1 |  |

**Додаток Б**

(довідковий)

**БІБЛІОГРАФІЯ**

Наведені нижче документи не мають статусу нормативного документу та використовуються як текст на умові добровільного застосування, як інструкції, правила тощо, які впорядковують діяльність:

Таблиця В.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Позначення документа** | **Найменування документа** | **Номер пункту ТУ** |
| 1 RTCA DO-160G/  EUROCAEED-14G | Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment  (Умови навколишнього середовища та процедури випробувань бортового обладнання) | Розділ 1 |
| 2 RTCA DO-178C | SoFDware Considerations in Airborne Systems and Equipment Certification  (Програмне забезпечення для сертифікації бортових систем і обладнання) | Розділ 1 |

**АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН ТЕХНІЧНИХ УМОВ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № зміни | номер листів | | | | Номер документа | Підпис | Дата | Термін введення змін |
| змінених | нових | анульованих | замінених |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |