**Обґрунтування технічних та якісних характеристик предмета закупівлі «FPV дрони в комплекті з пультами управління, код ДК 021:2015-34710000-7 - Вертольоти, літаки, космічні та інші літальні апарати з двигуном»**

Враховуючи лист відділу з питань оборонно-мобілізаційної і режимно-секретної роботи та взаємодії з правоохоронними органами від 09.08.2023 року №3948-02-23-23, з метою виконання Програми шефської допомоги військовим частинам Збройних Сил України, Національної гвардії України, які розташовані на території Хмельницької міської територіальної громади на 2022 – 2023 роки» (із змінами), затвердженої рішенням тринадцятої сесії міської ради від 23.02.2022 року № 3, в межах кошторисних призначень, є потреба в закупівлі FPV дронів в комплекті з пультами управління.

Розмір бюджетного призначення 5 460 000,00 грн.

**Технічні та якісні характеристики предмета закупівлі.**

FPV дрони в комплекті з пультами управління - 13 штук.

Склад комплекту:

- дрон в комплекті з акумуляторною батареєю – 20 штук;

- пульт управління дроном – 1 штука;

- відеошолом – 1 штука.

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | **FPV дрон.**  Характеристики:  тип: Квадрокоптер  Дрон: Розміри (у розкритому стані без пропелерів) 193х223мм;  Маса (з акамулятором) 985 ± 10 г; Максимальна злітна маса 3000 г;  Максимальне корисне навантаження: до 2 кг;  Оперативний радіус з навантаженням до 2 кг: не менше 6 км;  Робоча висота польоту: не менше 40 м;  Швидкість польоту без навантаження: не менше 170 км/год;  Крейсерська швидкість: 60-70 км/год;  Максимальна тривалість польоту: не менше 12 хв;  Тип управління: ELRS;  Телеметрія: 903-928 (915) МГц;  Вид передачи зображення: аналог; Частотний діапазон відео: 5657-5663 МГц. |
|  | *Контролер польотів FPV дрона.*  Характеристики:  Прошивка Betaflight: SPEEDYBEEF405V3;  Мікроконтролер: STM32F405;  IMU (гіроскоп): BMI270;  Чіп OSD: AT7456E;  Вбудований барометр  Слот для картки Micro SD;  Вбудований світлодіодний індикатор батареї;  8 моторних виходів (сигнали ESC);  4 повних UART + 1 половинний UART (RX4);  Спеціальний JST-роз'єм DJI Air Unit;  Вбудований Bluetooth;  I2C: підтримується. |
|  | *Відео-передавач FPV дрона.*  Характеристики: Вхідна напруга: 7-36 В; Вихідна напруга: 5В/500mA; PIT 25 мВт / 13,95 дБм 400 мВт / 26,02 дБм 800 мВт / 29,03 дБм 1,6 Вт / 32,04 дБм; Вбудований мікрофон; Потужність: 25/400/800/1600мВт; Стандарт 40 каналів; Група частот A/B/E/F/R; Роз'єм: MMCX. |
|  | *Відеокамера FPV дрона.*  Характеристики (не гірше):  Об'єктив: 1,66 мм, 2,1 мм, 2,1 мм; Датчик зображення: 1/1,8" дюймовий датчик HDR; Горизонтальна роздільна здатність: 1200TVL;  Затримка: не більше 8 мс; Телевізійна система: NTSC & PAL (змінна); Зображення: 16:9 & 4:3 (змінна);)  Мінімальне освітлення: Зоряне світло; Відеовихід : CVBS;  Широкий вхід потужності: постійний струм 5-40 В;  Робоча температура : -20 ~+60;  Вологість роботи: 20% ~ 80 %. |
|  | *Двигун FPV дрона*  Характеристики:  Тип: безколекторний; Магніти 52H; Конфігурація мотора 12N14P з високим крутним моментом; Високошвидкісні підшипники (NSK/NMB); Високотемпературна захищена мідна обмотка; Оборотів на вольт: 1300KV; Конфігурація: 12N14P; Напруга: 3-6s LiPo; Різьблення валу: CW;  Струм холостого ходу (10V): 1.3A;  Піковий струм (6S): 52A; Максимальна потужність: не менше 1310W;  Внутрішній опір: 48 мОм; |
|  | *Пропелери* *FPV дрона*  Характеристики:  Діаметр пропелера: 7,5 дюймів; Обхід: 3,7 дюйма; Лопати: 3;  Матеріал: полікарбонат; Діаметр маточіні: 15 мм; Товщина: 6,8 мм. |
|  | *Антена FPV дрона*.  Характеристики:  Матеріал корпусу: Imported PC + ABS;  Вага: не більше 14,3 г;  Довжина антени: не більше 150 мм;  Приріст: 2 дБи;  Центральна частота: 5,8 ГГц;  Смуга пропускання: 500 МГц (5,5 - 6,0 ГГц);  Осьове співвідношення: <1,3;  Ефективність: 95%;  Поляризація: RHCP;  Роз'єм: SMA. |
|  | *Ремінець кріплення акумулятора FPV дрона*.  Характеристики:  Довжина: не менше 250 мм;  Ширина: не менше 15 мм. |
|  | *Приймач* *FPV дрона*.  Характеристики: Частота RF: 915MHz; Вихідна потужність телеметрії: < 17dBm;  Робочий струм: ~ 100mA;  Антенний роз'єм: IPEX1/U.FL;  Процесор: ESP8285; RF чіп: SX1276IMLTRT. |
|  | *Рама FPV дрона.*  Характеристики: Розмір рами по осях моторів: не менше 295 мм; Товщина променів: 5 мм; Бічні пластини: 2,5 мм;  Верхня пластина: 2,5 мм; Нижня пластина: 2,5 мм; Тип рами: H-подібна;  Розмір: 193 х 223 мм; |
|  | *Акумулятор* *FPV дрона.*  Характеристики: Тип: Li-Ion, не менше 3800 mAh;  Час роботи: не менше 12 хв. |
|  | *Зарядний пристрій для акумуляторної батареї FPV дрона – 1 штука.*  Характеристики:  Вихідна напруга: 11-18 V;  Макстмальна потужність зарядки: 60 W;  Макстмальна потужність розряду: 5 W;   * Струм заряду: 0.1-6.0 A; * Струм розряду: 0.1-2.0 A; * Кількість комірок нікелевих батарей: 1-15; * Кількість комірок літієвих батарей: 1-6; * Напруга Pb батареї: 2-20 V; * В комплекті також перехідники для підключення батарей і «крокодили» для живлення самого зарядного пристрою. |
| **2** | **Пульт управління FPV дроном** (у складі: пульт управління- 1 шт.; модуль передавача – 1 шт.; кріплення для модуля передавача – 1 шт.; акумуляторні батареї 18350 – 2 шт.; зарядний пристрій для акумуляторних батарей 18350 – 1 шт.).  Характеристики:  Підтримка OpenTX та EdgeTX;  Конфігурація: SX1280 (ELRS);  Регульовані стіки з датчиком Холла;  Відсік для зовнішнього Nano модуля TBS Crossfire/ELRS та інших сумісних модулів;  Аудіовихід та DSC порт;  Робоча частота: 2.400-2.480GHz;  Канали керування: макс. 16;  RF-потужність: ELRS: 250mW;  Посилення вбудованої антени: 2dBi;  Робоча дистанція: ELRS: залежить від приймача та вихідної потужності  Модульний відсік: розмір Nano (сумісний з TBS Nano Crossfire / Nano Tracer / IRC Ghost / BetaFPV ELRS Nano / Happymodel ELRS Nano);  Операційна система: сумісна з OpenTX/EdgeTX;  Дисплей: не менше 128 х 64 монохромний. |
|  | *Модуль передавача FPV дрона***.**  Характеристики:  Частота RF: 915MHz;  Максимальна вихідна потужність: < 33dBm;  Процесор: ESP32 + ESP8285 (не гірше);  RF чіп: SX1276IMLTRT;  Антенний роз'єм: SMA jack. |
|  | *Зарядний пристрій для акумуляторних батарей 18350 – 1 штука.*  Характеристики:  Можливість одночасного зарядження 2-х або 4-х батарей. |
| **3** | **Відеошолом FPV дрона** (у складі: відеошолом – 1 шт.; акумуляторні батареї 18350 – 2 шт.).  Характеристики:  4.1-дюймовий РК-екран з роздільною здатністю 1280x720 пісклів, FOV 50° і співвідношенням сторін, що перемикається 4:3/16:9;  Вбудований відеоприймач Skyzone SteadyView 5.8G на 48 каналів з двома антенами, що має два режими роботи Diversity та RapidMix;  Можливість заміни стандартного відеоприймача на інші приймачі типу Fatshark;  Вбудований DVR з більш ефективним кодеком стиснення H264, без втрати якості та меншим розміром файлів; Вбудований Head Tracker;  Вбудований кулер для запобігання запотіванню дисплея;  Анатомічна маска з екошкіри;  Тип екрану: LCD 4.1";  Роздільна здатність: 1280x720;  Кут огляду (по діагоналі): 50°;  Співвідношення сторін: 4:3/16:9 (переключається);  Формат ТБ: NTSC/PAL, автоматичний вибір;  Приймач: RapidMix SteadyView із частотою 5.8G, 48 каналів; Роз'єм антен приймача: SMA jack;  Мова: 10 мов;  Джерело живлення: 1 x 18650 Li-ion/DC 6.5-25.2V/USB 5V; Споживана потужність: DC: 12V 0.63А USB: 5V 1.5А;  DVR кодек: H264, 60fps, MOV 6Mbps;  Карта пам'яті: SD до 128Gb (клас 10);  Head Tracker: 3-осьовий акселерометр, 3-осьовий гіроскоп. |