Задание подготовлено в рамках проекта АНО «Лаборатория модернизации образовательных ресурсов» «Кадровый и учебно-методический ресурс формирования общих компетенций обучающихся по программам СПО», который реализуется с использованием гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов.

**Разработчики**

Акопян Анжела Артаковна, ГАПОУ «Самарский государственный колледж»

**Назначение задания**

Целеполагание и планирование. Уровень I

МДК.03.01 Электронные системы функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна и систем крепления внешних грузов

Тема: Обнаружение и устранение неисправности бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.

**Комментарии**

Задание предполагает планирование деятельности от ресурсов и в этом смысле может рассматриваться как переходное с требований уровня I к требованиям уровня II.

Вы работаете в ООО «Авиаконцерн».

02 июля в компанию обратился один из постоянных клиентов с запросом на достаточно редкую конфигурацию беспилотного воздушного судна для проведения тепловизионного обследования и одновременно ортофотосъемки отрезка газопровода.

Ознакомьтесь с описанием ситуации (источник 1), изучите план характеристик беспилотного воздушного судна (БВС) (источник 2) и коммерческое предложение от поставщика комплектующих - ООО «Авиадетали» (источник 3). Ознакомьтесь с перечнем деталей и комплектующихся, которые имеются у заказчика (источник 4) и с перечнем работ по сборке БВС (источник 5).

**Определите список комплектующих, которые необходимо докупить, и перечень работ так, чтобы полностью удовлетворить запросы клиента.**

Заполните бланк ответа. Отчеркивайте каждую следующую строку.

*Бланк*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Список комплектующих к закупке | | | |
| № | Наименование | Количество | Стоимость, тыс. руб. |
|  |  |  |  |
| Итого (стоимость комплектующих): | | |  |
| Перечень работ | | | |
|  |  |  |  |
| Итого (стоимость работ): | | |  |
| Итого (стоимость всего аппарата): | | |  |

***Источник 1***

***Описание ситуации***

При обращении в ООО «Авиаконцерн» клиент озвучил характеристики аппарата, который необходимо собрать и назвал максимальную сумму, которую он готов вложить в сборку и закупку комплектующих - полтора миллиона рублей. Клиент не настаивал на том, чтобы ортофотосъемка и тепловизионное обследование производилось разными элементами полезной нагрузки и готов обсудить подвижки по цене не более чем на 10% в плюс. Также он не против увеличения массы полезной нагрузки, если это впишется в планируемую стоимость. Аппарат должен быть готов не позднее 1 сентября, так как работы на объекте необходимо завершить при достаточно мягких погодных условиях.

Отдел закупок в тот же день предоставил коммерческое предложение от надежного поставщика комплектующих для БВС, а начальник производства - порядок работ по сборке аппарата с примерными сроками выполнения отдельных видов работ и их стоимостью. Также начальник производства сообщил, что отредактировал коммерческое предложение, убрав оттуда позиции, которые уже есть в наличии у заказчика. Он собрал их в отдельный список.

***Источник 2***

**План характеристик БВС**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Характеристика | Значение |
| 1. | Тип ВС | самолетный |
| 2. | Продолжительность полета | 1 час |
| 3. | Максимальная масса полезной нагрузки | 1,2 кг |
| 4. | Параметры камеры | Разрешение 1920 x 1080  Рабочая температура до -60°С  Интерфейс управления VISCA |
| 5. | Параметры тепловизора | Тепловая чувствительность ≤ 45 мК  Размер детектора/элемента 640\*512, пиксель 15 мкм  Интерфейс управления RS 422 |
| 6. | Параметры подвеса | Гиростабилизованный, трехосевой |

***Источник 3***

**Коммерческое предложение от ООО «Авиадетали»**

| № | Наименование | Характеристики | Цена, тыс. руб. | Срок поставки |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Камера Tamron MP110M-VC | 1920 x 1080  Рабочая температура до -60°С  Интерфейс управления RS 422  Масса 600 г | 200 | 30 дней |
| 2. | Камера Tamron MP112M-VC | Разрешение 1920 x 1080  Рабочая температура до -80°С  Интерфейс управления VISCA  Масса 500 г | 300 | 35 дней |
| 3. | Тепловизор ТАУ-80 | Тепловая чувствительность ≤ 85 мК  Размер детектора/элемента 640\*512, пиксель 20 мкм  Интерфейс управления RS 235  Масса 700г | 150 | 45 дней |
| 4. | Тепловизор ТАУ-95 | Тепловая чувствительность ≤ 25 мК  Размер детектора/элемента 640\*512, пиксель 15 мкм  Интерфейс управления RS 422  Масса 800 г | 155 | 28 дней |
| 5. | Мультиспектральная камера МСК327-1 | Разрешение 1920 x 1080  Рабочая температура до -60°С  Интерфейс управления оптическим объективом VISCA  Тепловая чувствительность ≤ 45 мК  Размер теплового детектора/элемента 640\*512, пиксель 15 мкм  Интерфейс управления тепловизионной съемкой RS 422  Масса 1 кг | 700 | 45 дней |
| 6. | Мультиспектральная камера МСК361-1 | Разрешение 1920 x 1080  Рабочая температура до -60°С  Интерфейс управления оптическим объективом VISCA  Тепловая чувствительность ≤ 45 мК  Размер теплового детектора/элемента 640\*512, пиксель 15 мкм  Интерфейс управления тепловизионной съемкой RS 422  Масса 1 кг | 820 | 35 дней |
| 7. | Аккумуляторная батарея АКБ-45 | Для заданной взлетной массы обеспечивает длительность полета до 45 мин | 20 | 1 день |
| 8. | Аккумуляторная батарея АКБ-60 | Для заданной взлетной массы обеспечивает длительность полета до 1 часа при массе полезной нагрузки до 1,2 кг | 80 | 1 день |
| 9. | Аккумуляторная батарея  АКБ-120 | Для заданной взлетной массы обеспечивает длительность полета до 1,5 часов при массе полезной нагрузки до 1,5 кг | 160 | 2 дня |
| 10. | Гиростабилизированный подвес одноместный Ракурс 34-С1 | Для аппаратов самолетного типа  Масса 200 г | 60 | 28 дней |
| 11. | Гиростабилизированный подвес двухместный ГПД-М1 | Для аппаратов мультироторного типа  Масса 150 г | 220 | 20 дней |
| 12. | Гиростабилизированный подвес одноместный ГПД-С1 | Для аппаратов самолетного типа  Масса 300 г | 220 | 14 дней |
| 13. | Модифицированный регулятор напряжения | Позволяет увеличить массу полезной нагрузки на 50 г | 100 | 7 дней |
| 14. | Модифицированный регулятор напряжения | Позволяет увеличить массу полезной нагрузки на 100 г | 150 | 14 дней |

***Источник 4***

**Детали в наличии у заказчика**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование | Стоимость, тыс. руб. |
| 1. | Детали корпуса БВС (комплект для БВС самолетного типа) | 200 |
| 2. | Двигатели (комплект для БВС самолетного типа) | 350 |
| 3. | Полетный контроллер | 100 |
| 4. | Сервоприводы (комплект для БВС самолетного типа) | 130 |
| 5. | Электронные компоненты (для БВС самолетного типа) | 20 |
| 6. | Крепежи (1 стандартный набор для БВС самолетного типа) | 20 |

*Источник 5*

**Перечень работ по сборке БВС**

| № | Содержание работ | Необходимые ресурсы | Сроки выполнения, дней | Стоимость, тыс. руб. |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Подготовка корпуса БВС | Детали корпуса БВС | 3 | 10 |
| 2. | Монтаж силовой установки | Двигатели, аккумуляторные батареи | 3 | 15 |
| 3. | Модификация с целью увеличения максимальной массы полезной нагрузки (за каждые дополнительные 50 г) | Модифицированный регулятор напряжения - 1 шт. | 1 | 15 |
| 4. | Установка бортового компьютера | Полетный контроллер, электронные компоненты | 5 | 20 |
| 5. | Установка элементов механизации крыла | Сервоприводы, электронные компоненты | 7 | 25 |
| 6. | Стендовые испытания авионики | - | 5 | 40 |
| 7. | Подготовка места для установки подвесов (1 шт.) | Подвес, слесарный инструмент, крепления | 2 | 10 |
| 8. | Установка подвесов (1 шт) | Подвес, слесарный инструмент, крепления | 2 | 10 |
| 9. | Стендовые испытания подвесов | - | 5 | 20 |
| 10. | Установка полезной нагрузки (1 наименование) | Элементы полезной нагрузки, крепежи, образцы интерфейсов | 14 | 20 |
| 11. | Проверка элементов управления, настройка связи с НСУ | - | 3 | 20 |
| 12. | Летные испытания | - | 3 | 50 |
| 13. | Сдача в эксплуатацию | - | 1 | - |

Инструмент проверки

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Список комплектующих к закупке | | | |
| № | Наименование | Количество | Стоимость, тыс. руб. |
| 1. | Мультиспектральная камера МСК361-1 | 1 | 820 |
| 2. | Аккумуляторная батарея  АКБ-120 | 1 | 160 |
| 3. | Гиростабилизированный подвес одноместный ГПД-С1 | 1 | 220 |
| 4. | Модифицированный регулятор напряжения | 2 | 200 |
| Итого (стоимость комплектующих): | | | 1300 |
| Перечень работ | | | |
| 1. | Подготовка корпуса БВС | 1 | 10 |
| 2. | Монтаж силовой установки | 1 | 15 |
| 3. | Модификация с целью увеличения максимальной массы полезной нагрузки (за каждые дополнительные 50 г) | 2 | 30 |
| 4. | Установка бортового компьютера | 1 | 20 |
| 5. | Установка элементов механизации крыла | 1 | 25 |
| 6. | Стендовые испытания авионики | 1 | 40 |
| 7. | Подготовка места для установки подвесов (1 шт.) | 1 | 10 |
| 8. | Установка подвесов (1 шт.) | 1 | 10 |
| 9. | Стендовые испытания подвесов | 1 | 20 |
| 10. | Установка полезной нагрузки (1 наименование) | 1 | 20 |
| 11. | Проверка элементов управления, настройка связи с НСУ | 1 | 20 |
| 12. | Летные испытания | 1 | 50 |
| Итого (стоимость работ): | | | 270 |
| Итого (стоимость всего аппарата): | | | *1570 тыс. руб.* |

*Подсчет баллов*

|  |  |
| --- | --- |
| За каждую полностью и верно заполненную строку в списке комплектующих | 1 балл |
| *Максимально* | *4 балла* |
| За каждую полностью и верно заполненную строку в перечне работ | 1 балл |
| *Максимально* | *12 баллов* |
| Общая сумма затрат не превышает 1 650 000 рублей | 1 балл |
| ***Максимальный балл*** | ***17 баллов*** |