|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО | УТВЕРЖДАЮ |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| должность, головной исполнитель ОКР | должность, заказчик |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| подпись, инициалы, фамилия | подпись, инициалы, фамилия |
| «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. |

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ   
НА ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКУЮ РАБОТУ

СТРАТОСФЕРНАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СИСТЕМА ДИКАЯ ОХОТА

ДИКАЯ-ОХОТА-ИТС

**Содержание**

[1 Наименование, шифр ОКР, основание, исполнитель и сроки выполнения ОКР 4](#_Toc97836405)

[2 Цель выполнения ОКР, наименование и индекс изделия 5](#_Toc97836406)

[3 Технические требования к изделию 6](#_Toc97836407)

[3.1 Состав изделия 6](#_Toc97836408)

[3.2 Требования назначения 6](#_Toc97836409)

[3.3 Требования радиоэлектронной защиты 7](#_Toc97836410)

[3.4 Требования живучести и стойкости к внешним воздействующим факторам 7](#_Toc97836411)

[3.5 Требования эргономики, обитаемости и технической эстетики 7](#_Toc97836412)

[3.6 Требования к эксплуатации, хранению, удобству технического обслуживания и ремонта 8](#_Toc97836413)

[3.7 Требования к транспортабельности 8](#_Toc97836414)

[3.8 Требования безопасности 8](#_Toc97836415)

[3.9 Требования стандартизации 9](#_Toc97836416)

[3.10 Требования технологичности 9](#_Toc97836417)

[3.11 Конструктивные требования 9](#_Toc97836418)

[4 Технико-экономические требования 10](#_Toc97836419)

[5 Требования к обеспечению 11](#_Toc97836420)

[5.1 Требования к нормативно-техническому обеспечению 11](#_Toc97836421)

[5.2 Требования к метрологическому обеспечению 11](#_Toc97836422)

[5.3 Требования к диагностическому обеспечению 11](#_Toc97836423)

[5.4 Требования к математическому, программному и информационно-лингвистическому обеспечению 11](#_Toc97836424)

[6 Требования к учебно-тренировочным средствам 12](#_Toc97836425)

[7 Непредъявляемые требования 13](#_Toc97836426)

[8 Этапы выполнения ОКР 14](#_Toc97836427)

[9 Порядок выполнения этапов и приёмки ОКР. 15](#_Toc97836428)

[10 Ссылочные документы 16](#_Toc97836429)

[11 Перечень сокращений: 17](#_Toc97836430)

1. Наименование, шифр ОКР, основание, исполнитель и сроки выполнения ОКР

Разрабатываемая стратосферная исследовательская система именуется "Дикая охота".

Шифр ОКР: "ДИКАЯ-ОХОТА-ИТС".

Основания для проведения ОКР:

* «Положение о проведении 11 сезона всероссийского чемпионата «Воздушно-инженерная школа»;
* решение участников Концерна "Информационные технические системы" об участии в конкурсе.

Исполнитель – "Концерн "Информационные технические системы".

Сроки выполнения ОКР распределены на несколько этапов согласно таблице 1.

Таблица 1. Этапы проведения ОКР

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименования этапа | Срок окончания |
| 1 | Разработка эскизного проекта | Январь 2022 |
| 2 | Разработка рабочего проекта | Апрель 2022 |
| 3 | Изготовление и проведение контрольных испытаний всех элементов разрабатываемой системы | Июнь 2022 |

1. Цель выполнения ОКР, наименование и индекс изделия

Целью опытно-конструкторской работы (ОКР) является разработка стратосферной исследовательской системы, предназначенной для выполнения исследовательских задач согласно регламенту конкурса "Воздушно-инженерная школа CanSat в России".

Наименование изделия: Стратосферная исследовательская система "Дикая охота". Далее "Дикая охота" или исследовательская система.

Индекс изделия: 2A.

1. Технические требования к изделию
   1. Состав изделия

* стратосферный зонд (СЗ), запускаемый на стратостате;
* наземный комплекс управления (НКУ), осуществляющий приём и обработку данных, поступающих от стратостата.
  1. Требования назначения
     1. Разрабатываемая система предназначена для решения следующих задач:
* измерение распределения температуры и давления во время подъёма и спуска;
* измерение относительной влажности на всей трассе полёта;
* измерение состава воздуха (кислорода и примесей: NH3, NO2 и CO) на всей трассе полёта;
* измерение трёх компонент ускорения;
* фотография Земли в период времени от 0 до 10 секунд после начала падения аппарата;
* фиксация точки разрушения шара-зонда (координаты, высота, время);
* фотофиксация неба в момент приземления;
* исследование радиационной обстановки на протяжении всего полета;
* определение ориентации на Солнце при помощи солнечного датчика собственной разработки;
* регистрация траектории полета и ориентации стратосферного зонда;
* изучение эффективности работы солнечных панелей в зависимости от высоты;
* создание улучшенного наземного комплекса управления;
* обеспечение двунаправленной связи по радиоканалу между СЗ и НКУ;
* анализ телеметрии аппарата на приёмном пункте во время полёта;
* накопление принятой информации от СЗ на НКУ;
* автоматическое (основное) и ручное (резервное) наведение антенны НКУ на аппарат.
  1. Требования радиоэлектронной защиты
     1. Должна быть обеспечена совместимость радиоэлектронных средств, используемых в системе.
  2. Требования живучести и стойкости к внешним воздействующим факторам
     1. Требования к имитозащищенности
        1. Система должна удовлетворять следующим требованиям к имитозащищенности:
* должна быть предусмотрена защита от различного рода помех при помощи таких механизмов, как контрольные суммы или помехозащищенное кодирование.
  + 1. Требования к устойчивости к климатическим воздействиям не предъявляются.
    2. Требования надёжности не предъявляются.
  1. Требования эргономики, обитаемости и технической эстетики
     1. Элементы системы должны выглядеть внушительно.
  2. Требования к эксплуатации, хранению, удобству технического обслуживания и ремонта
     1. К системе предоставляются следующие эксплуатационные требования:
* система должна приводиться в готовность не дольше 1 часа;
* элементы системы должны быть разборными и предусматривать возможность многократной неразрушающей разборки и последующей сборки в целях проведения локальных ремонтных работ.
  1. Требования к транспортабельности
     1. К составным частям системы предоставляются следующие требования:
* элементы системы должны быть транспортабельны при помощи двух рюкзаков объёмом не более 20 литров без потери функциональности. Это требование не распространяется на антенны и штатив из состава НКУ.
  1. Требования безопасности
     1. К системе предоставляются следующие требования безопасности:
* элементы системы не должны предоставлять опасности для персонала и населения путём воздействия электрического напряжения, движущихся частей, теплового (светового) воздействия, высокочастотных, радиационных, электромагнитных полей, ядовитых паров и газов, вибраций, акустических шумов и др.;
* элементы питания системы должны быть снабжены соответствующими устройствами защиты от коротких замыканий и последующего возгорания;
* конструкция элементов системы должна исключать самопроизвольное включение и выключение.
  1. Требования стандартизации
     1. Не предъявляются.
  2. Требования технологичности
     1. Не предъявляются.
  3. Конструктивные требования
     1. Не предъявляются.

1. Технико-экономические требования

Не предъявляются.

1. Требования к обеспечению
   1. Требования к нормативно-техническому обеспечению
      1. Для разработки проекта должна быть использована система контроля версий.
   2. Требования к метрологическому обеспечению
      1. Не предъявляются.
   3. Требования к диагностическому обеспечению
      1. Не предъявляются.
   4. Требования к математическому, программному и информационно-лингвистическому обеспечению
      1. Не предъявляются.

1. Требования к учебно-тренировочным средствам

При разработке системы требуется создание автономных стендов для отработки отдельных узлов там, где это возможно.

1. Непредъявляемые требования

Требования к каталогизации.

Требования к сырью, материалам и КИМП.

Специальные требования.

Требования к консервации, упаковке и маркировке.

1. Этапы выполнения ОКР

Этапы выполнения ОКР приведены в таблице 1.

1. Порядок выполнения этапов и приёмки ОКР.

Для закрытия этапа эскизного проектирования, требуется выполнение следующих требований:

* + 1. Должны быть разработаны трёхмерные модели элементов конструкции стратосферного зонда;
    2. Должна быть разработана принципиальная электрической схема аппарата;
    3. Должна быть создана презентация для устного доклада комиссии.
    4. Презентация должна включать:
* описание научной задачи;
* описание технической задачи;

Для закрытия этапа рабочего проекта должны быть выполнены следующие требования:

* + 1. Система должна быть полностью спроектирована с выпуском следующих документов:
* Комплект чертежей конструкции системы (допустимо использование точных трёхмерных моделей);
* Электрические принципиальные схемы и шаблоны для производства печатных плат, используемых в системе.
  + 1. Должна быть выпущена альфа версия программного обеспечения всех составных частей системы.
    2. Должны быть проведены автономные испытания элементов разрабатываемой системы.

На финальный этап конкурса команда должна предоставить готовую к эксплуатации систему и принять участие в финале конкурса Воздушно-инженерная школа CanSat в России.

1. Ссылочные документы

* Положение о проведении 11 сезона всероссийского чемпионата «Воздушно-инженерная школа».

1. Перечень сокращений:

* КИМП – комплектующие изделия межотраслевого применения;
* НИП – наземный измерительный пункт;
* НКУ – наземный комплекс управления;
* ОКР – опытно конструкторская работа;
* СЗ – стратосферный зонд.

|  |  |
| --- | --- |
| Со стороны исполнителей | Со стороны заказчика |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| должность, головной исполнитель ОКР | должность, организация заказчика — разработчика ТЗ на ОКР |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| подпись, инициалы, фамилия | подпись, инициалы, фамилия |
| «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. |

|  |  |
| --- | --- |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| должность, головной исполнитель ОКР | должность, организация заказчика — разработчика ТЗ на ОКР |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| подпись, инициалы, фамилия | подпись, инициалы, фамилия |
| «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. |

|  |  |
| --- | --- |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| должность, головной исполнитель ОКР | должность, организация заказчика — разработчика ТЗ на ОКР |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| подпись, инициалы, фамилия | подпись, инициалы, фамилия |
| «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. |

|  |  |
| --- | --- |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| должность, головной исполнитель ОКР | должность, организация заказчика — разработчика ТЗ на ОКР |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| подпись, инициалы, фамилия | подпись, инициалы, фамилия |
| «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. |