

## Задание на заочный этап

В рамках заочного тура Вам необходимо выбрать одно из предложенных направлений и по заданию, описанному в нем, представить подходы к решению на электронную почту [diss@rsatu.ru](mailto:diss@rsatu.ru) в срок до 5 апреля 2020.

Список направлений:

- 1) Диагностика
- 2) Компьютерное моделирование
- 3) Цифровизация производства
- 4) Моделирование рабочих процессов в компрессорах и турбинах двигателей летательных аппаратов

Кроме указанных требований (см. требования к заданию по каждому направлению) также указать (по возможности):

- 1) варианты практического применения описанной проблемы/задачи;
- 2) краткое описание предлагаемого решения;
- 3) анализ возможности внедрения (совместимость предлагаемого решения с подходами, используемыми в настоящее время);
- 4) экономическую целесообразность использования предложенного решения (кратко).

**Обращаем внимание, что задания заочного тура не аналогичны заданиям очного этапа, где предполагается комплексный подход к решению задачи, а именно - применение всех механизмов получения конечного решения (по возможности и необходимости).**

## **Задание "Диагностика"**

Разработать техническое задание на разработку решения вопроса диагностики основных параметров опытного ГТД в рамках проведения стендовых испытаний. Техническое задание должно включать:

- 1 Для процесса измерения необходимо самостоятельно выбрать и описать набор категорий параметров, которые требуется диагностировать;
- 2 Предоставить описание типов датчиков для измерения набора категорий параметров из п.1. Выбор обосновать;
- 3 Предоставить описание дополнительных типов датчиков, возможных для установки, и мест для их размещения на деталях различных узлов (на выбор: вентилятор, компрессор, камера сгорания, турбина, сопло, агрегаты) при дополнительном требовании создания цифрового двойника процесса эксплуатации ГТД в условиях стендовых испытаний;
- 4 Предложить пакет(ы) моделирования, который(-ые) возможно использовать для моделирования процесса препарации (при указании нескольких пакетов, приветствуется указание слабых и сильных сторон каждого из них с точки зрения решаемой задачи).

Приветствуется также указание дополнительных рекомендаций к препарации ГТД как цифрового двойника, варианты интерфейсов ПО по диагностике и др.

## **Задание «Компьютерное моделирование»**

Разработать техническое задание на моделирование процесса попадания атмосферного дождя в проточную часть авиационного газотурбинного двигателя. Необходимо учесть комплекс физических явлений и их влияние на рабочий процесс ГТД. Предусмотреть спектр распределения капель по размерам, их распад и коагуляцию с учетом режимов работы ГТД «Малый газ» и «Взлет».

Решение должно включать в себя:

1. САД-модель;
2. Постановку задачи, применяемые численные модели;
3. Перечень физических явлений с указанием законов, которыми они должны описываться;
4. Применяемые пакет(ы) моделирования, который(-ые) планируется/возможно использовать для моделирования процесса (при указании нескольких пакетов, приветствуется указание слабых и сильных сторон каждого из них с точки зрения решаемой задачи);
5. Список начальных и граничных условий, ограничений, накладываемых на задачу;
6. Перечень физических величин, которые будут получены в ходе моделирования.

Приветствуется указание дополнительных рекомендаций к построению компьютерной модели и проведению вычислений (например, системные требования к вычислительному устройству, минимальный размер элемента сетки, минимальный/максимальный шаг по времени, стационарный или нестационарный расчет и т.д.)

## **Задание «Цифровизация производства»**

Разработать техническое задание на создание цифровой платформы подразделения машиностроительного предприятия.

Техническое задание должно включать:

- 1) Описание и анализ производственных и бизнес-процессов автоматизируемого подразделения.
- 2) Описание форматов входных (данные с датчиков, вносимые вручную данные, данные от других информационных систем) и выходных данных системы .
- 3) Выбор и обоснование архитектуры разрабатываемой цифровой платформы (подсистемы и модули цифровой платформы, выбор и обоснование покупного ПО, разрабатываемые программные продукты).
- 4) Описание скорректированных производственных и бизнес-процессов с учетом внедрения цифровой платформы.
- 5) Функциональные требования к самостоятельно разрабатываемым программным продуктам.
- 6) Аппаратные требования к цифровой платформе.

Дополнительным плюсом будет наличие описания процесса внедрения цифровой платформы, более детальная проработка системы, описание стыковки с информационными системами других подразделений, наличие макетов пользовательского интерфейса и т. д.

## **Задание «Моделирование рабочих процессов в компрессорах и турбинах двигателей летательных аппаратов»**

Сформулировать техническое задание на разработку компьютерной модели элемента двигателя (лопаточный венец компрессора или турбины ГТД, цилиндро-поршневая группа ДВС) и провести анализ рабочего процесса в выбранном элементе. Рабочий процесс должен анализироваться на междисциплинарном уровне (газодинамика - тепловое состояние; тепловое состояние - прочность; газодинамика - динамическое состояние и ДР-)

Основные разделы задания:

- 1) цель и задачи;
- 2) САD-модель объекта;
- 3) перечень физических явлений, возникающих в ходе рассматриваемого процесса с указанием законов, которыми они должны описываться;
- 4) пакет(ы) моделирования, который(-ые) планируется/возможно использовать для моделирования процесса (при указании нескольких пакетов, приветствуется указание слабых и сильных сторон каждого из них с точки зрения решаемой задачи);
- 5) список начальных и граничных условий, ограничений, накладываемых на задачу;
- 6) критерии оценки рабочего процесса;
- 7) выводы.

Приветствуется также указание дополнительных рекомендаций к построению компьютерной модели и проведению вычислений (например, системные требования к вычислительному устройству, минимальный размер элемента сетки, минимальный/максимальный шаг по времени и т.д.).

## Задание «Реверс-инжиниринг и прототипирование конструкций»

Кронштейн, предназначенный для закрепления агрегатов на корпусе газотурбинного двигателя, имеет сварную конструкцию, эскиз которой показан на рисунке 1. Материал кронштейна – коррозионностойкая сталь.

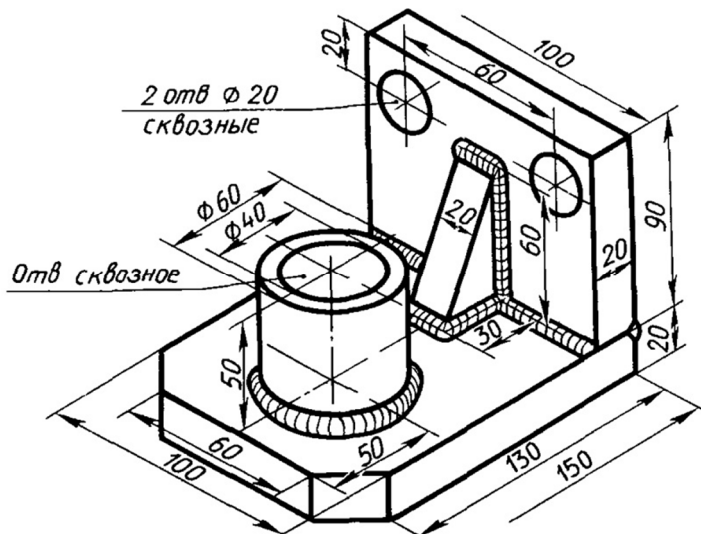


Рисунок 1 – Эскиз кронштейна (базовый вариант конструкции)

Задание: разработать новый вариант конструкции кронштейна, имеющий те же присоединительные размеры, но отличающийся от базового варианта:

- меньшей массой;
- монолитной конструкцией за счёт применения аддитивной технологии производства.

Разработка должна включать:

1. САD-модели деталей (базовый вариант и новый вариант).
2. Результаты оптимизации конструкции (снижение массы детали).
3. Описание технологии изготовления прототипа детали методом 3D-печати из пластика (FDM).
4. Описание технологии аддитивного производства детали и её механической обработки (при необходимости).

Описание технологий может включать: предлагаемое технологическое оборудование, конструкционные материалы, режимные параметры процессов изготовления, рациональное расположение детали на оборудовании с целью минимизации объёма поддерживающих структур, а также другие сведения и параметры.

## Задание «SMART – система»

1. Рассказать о команде.
2. Рассказать о выполненных проектах.
3. На основании изучения имеющихся у заказчика файлов аналитических данных (данные расположены [https://yadi.sk/d/XES\\_rP00c-44Zg](https://yadi.sk/d/XES_rP00c-44Zg) доступ осуществляется по запросу),

необходимо реализовать новые способы поиска и обработки неструктурированной информации с целью получения неявных знаний.

Какие неявные знания нас интересуют в первую очередь?

Перечень трендов и визуальное представление роста объёма накопленных знаний по заданной в поисковых условиях тематике, на основе данных, полученных из проанализированных документов в пределах выбранного корпуса. Визуализация используется для поисковых запросов любой сложности.

(Вообще в идеале система интеллектуального поиска должна являться системой информационного обеспечения стратегической аналитики и, в дальнейшем, маркетинговых исследований, системой поддержки принятия решений в сфере научно-технической и социально-экономической политики, стратегического развития на корпоративном уровне заказчика.

Результаты интеллектуального поиска и анализа должны быть в форме интуитивно понятных визуализаций и продемонстрированы под технологию или материал и под центр компетенции.

В целом система имеет очень широкий функционал, достаточно сложна, но мы планируем в дальнейшем работать с победителем, поэтому ваша задача – убедить нас в том, что вы можете разработать различные подходы к интеллектуальному анализу больших объемов текстовой информации.