

**Выпускная аттестационная работа**  
**Требования к содержанию и оформлению**

**1) Выпускная аттестационная работа должна быть оформлена согласно СТО ТПУ2.5.01-2011.**

**2) Минимальное количество страниц в пояснительной записке – 25.**

**3) Структурные элементы выпускной аттестационной работы с примерным количеством страниц для каждого элемента представлены в таблице 1.**

Таблица 1 – Образец содержания ВАР

| <b>№<br/>страницы</b> | <b>Структурные элементы ВАР</b>               |
|-----------------------|---|
| 1                     | Титульный лист                                |
| 2                     | Задание на выпускную аттестационную работу    |
| 3                     | Содержание                                    |
| 4                     | Введение                                      |
| 5-11                  | 1 Создание 3D-модели сборки устройства        |
| 12-18                 | 2 Конечно-элементный анализ                   |
| 19-25                 | 3 Подготовка деталей к 3D печати              |
| 26                    | Заключение                                    |
| 27                    | Список использованных источников              |
| 28                    | Приложение А. Спецификация сборочного чертежа |
| 29                    | Приложение Б. Сборочный чертёж устройства     |

**4) Титульный лист и задание на выпускную аттестационную работу представлены в отдельном документе под названием «Приложения А и Б».**

**5) В введении необходимо:**

- раскрыть актуальность вопросов темы;
- охарактеризовать проблему, к которой относится тема, изложить историю вопроса, дать оценку современного состояния теории и практики;

- привести характеристику отрасли промышленности, предприятия - базы дипломной практики;
- изложить задачи в области разработки проблемы, т. е. сформулировать задачи темы работы;
- перечислить методы и средства, с помощью которых будут решаться поставленные задачи;
- кратко изложить ожидаемые результаты, в том числе технико-экономическую целесообразность выполнения данной темы, либо экономическую эффективность.

### **6) Создание 3D-модели сборки устройства**

- из папки с заданиями скачать чертёж со своими ФИО;
- привести описание создаваемого устройства;
- представить скриншоты всех 3D-деталей, входящих в сборку;
- скриншоты 3D сборки в разобранном и собранном виде;
- скриншот из САПР, на котором будут указаны массовые характеристики 3D-сборки.

### **7) Конечно-элементный анализ**

- используя ручной, h-адаптивный или p-адаптивный метод, подобрать оптимальное количество конечных элементов для решения задачи;
- привести графики сходимости для выбранного метода подбора конечно-элементной сетки;
- скриншот конечно-элементной сетки;
- скриншот из программы на котором будет показано общее количество созданных конечных элементов;
- используя конечно-элементное моделирование определить первые 5 (пять) собственных частот и форм колебаний детали «Корпус»;
- используя конечно-элементное моделирование определить максимальные перемещения и максимальные механические напряжения

детали «Корпус», которые возникают при воздействии удара амплитудой 200 g длительностью 1 сек по осям X, Y, Z;

- сделать выводы о возникающих механических напряжениях.

## **8) Подготовка деталей к 3D печати**

- написать про то, что такое 3d-печать и почему это важно;
- параметры печати: в настройка программы использовать 3D-принтер Creality Ender 6; пластик для печати – PETG; минимальная высота слоя печати – 0,2 мм;
- расположить подготавливаемую модель так, чтобы было применено как можно меньшее количество поддержек;
- подготовить управляющую программу для печати на 3D-принтере детали «Корпус»;
- скриншоты из программы на котором будет представлена подготовленная для печати модель;
- скриншот, на котором будет видно общее время печати и масса затрачиваемого пластика.

## **9) Заключение**

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы, оценку полноты решения поставленных задач, рекомендации по конкретному использованию результатов работы, ее экономическую, научную, социальную значимость.

## **10) Список использованных источников**

Приводится список из не менее чем 12 использованных источников.

## **11) Приложение А. Спецификация сборочного чертежа**

На отдельном листе или листах приводится спецификация к сборочному чертежу, оформленная в соответствии с ГОСТ ЕСКД.

## **12) Приложение Б. Сборочный чертёж устройства**

На отдельном листе приводится чертёж сборочного чертежа, оформленный в соответствии с ГОСТ ЕСКД.

## **13) Подготовить презентацию для защиты ВАР**

В презентации кратко отразить всё то, что написано в записке.