МИНИСТЕРСВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Технология машиностроения»

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

по дисциплине «Математическое моделирование процессов в машиностроении»

на тему «Математическое моделирование процесса нагружения рамы с использованием системы конечно-элементного анализа»

ПГУ 1.4 - 06.15.03.05.108.001

Выполнил студент: Вяткин В.А.
Группа: 14ММ1

Руководитель:
к.т.н., доцент Зотов Е.В.

Работа защищена с оценкой хорошо

Дата защиты 09.06.14

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

по дисциплине «Математическое моделирование»

«УТВЕРЖДАЮ»
Зав. кафедрой ТМС,
д.т.н., профессор
_____А.Е. Зверовщиков

Студенту Ветошину В.А. группы 14ММ1

Тема работы: *Математическое моделирование процесса дефосфорирования состояния рафинированного расплава с использованием системы конечно-элементного анализа и составление математической модели на основе теории планирования эксперимента.*

Содержание пояснительной записки:

Титульный лист

Реферат

1. Анализ априорной информации.
2. Описание механизма моделируемого технологического процесса. Определение входных и выходных факторов, уровней интервала варьирования. Выбор и обоснование перечня допущений для составления математической модели.
3. Теория планирования эксперимента (подготовка матрицы для проведения экспериментальных исследований, описание теоретической части математического аппарата).
4. Моделирование процесса в системе конечно-элементного анализа. Представление программы на языке программирования ANSYS-APDL.
5. Составление математической модели объекта на основе опытных данных, полученных в системе конечно-элементного анализа. Определение адекватности математической модели.
6. Исследование процесса по его математической модели. Выводы.

Заключение

Графическая часть (1 лист А1) - графики исследуемых параметров.

Руководитель работы
к.т.н., доцент (подпись)

Исполнитель работы
студент группы (подпись)

РЕФЕРАТ

Вяткин В.А. «Математическое моделирование процесса с применением системы конечно-элементного анализа»

Пояснительная записка состоит из 41 листов, 10 рисунков,12 таблиц, 7 использованных источников.

Графическая часть: 1 лист формата А1.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МОДЕЛЬ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, ЭКСПЕРИМЕНТ, МНОГОФАКТОРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, НАПРЯЖЕНИЯ, ДИСПЕРСИЯ, КРИТЕРИЙ ФИШЕРА.

Цель работы: построить математическую модель и провести исследование процесса на её основе.

В данной работе было проведено исследование влияния геометрических размеров конструкции и силы приложенной к раме, на момент в ней. Задача решалась с помощью конечных элементов в программе *ANSYS*.

В результате работы были выявлены коэффициенты уравнения регрессии и построена математическая модель показывающая зависимость выходного фактора (момента) от входных (приложенной к раме силы и ее геометрический параметров).

					ПГУ 1.4-06.15.03.05.06.М108 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Вяткин В.А.			Математическое моделирование процесса с применением системы конечно-элементного анализа	Лит.	Лист 2	Листов 41
Провер.		Зотов Е.В.						
Н. контр.						Каф «ТМС» гр. 14ММ1		
Утв.								

Содержание

1 Анализ априорной информации

1.1 Теория планирования эксперимента……..…..…..4

1.2 Основные понятия МКЭ……..……...5

1.3 Основные типы конечных элементов……..……6

1.4 Система конечно-элементного анализа *ANSYS*……...……...……7

1.5 Постановка задачи исследования……..……8

2 Теория планирования эксперимента

2.1 Определение входных и выходных факторов, уровней интервала варьирования……...……..10

2.2 План проведения эксперимента……...……..……..11

2.3 Обработка результатов полученных данных…….....……..12

3 Моделирование процесса в системе конечно-элементного анализа…….17

4 Составление математической модели и определение ее адекватности……25

5 Исследование процесса по его математической модели……30

Заключение……...……...……...……33

Список использованной литературы……..……34