

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное Государственное бюджетное образовательное

Учреждение высшего учебного образования

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Технология машиностроения»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

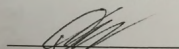
к курсовой работе

по дисциплине «Математическое моделирование процессов в
машиностроении»

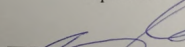
на тему: «Математическое моделирование процесса нагружения балки
с краевой трещиной в условиях плоского изгиба с применением
системы конечно-элементного анализа»

ПГУ 1.4 - 06.15.03.05.M201 ПЗ

Выполнил: ст.гр. 15ММ2

 Альбеков И. Р.

Принял: к.т.н. доцент

 Зотов Е. В.

ОК,

25.03.18

Пенза - 2018

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

по дисциплине «Математическое моделирование процессов в машиностроении»

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

Студенту _____ Альбекову Иреку Рашидовичу _____ группы _____ 15MM2 _____

Тема работы: Математическое моделирование процесса нагружения балки с
краевой трещиной с условиях плоского изгиба с применением системы конечно-
элементного анализа.

Содержание пояснительной записки:

Титульный лист

Реферат

Содержание

Введение

1. Анализ априорной информации (литературных источников).

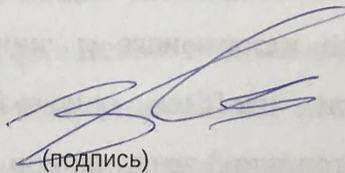
2. Описание механизма моделируемого технологического процесса.

3. Моделирование процесса в системе конечно-элементного анализа. Программа на
языке APDL. Выводы.

4. Заключение.

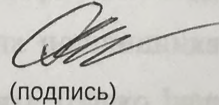
Список используемых источников.

Руководитель работы
к.т.н., доцент



Зотов Е. В.

Исполнитель работы
студент группы



Альбеков И. Р.

РЕФЕРАТ

Альбеков И. Р. Математическое моделирование процесса нагружения балки с краевой трещиной в условиях плоского изгиба с применением системы конечно-элементного анализа.

Пояснительная записка включает 38 страницы, 13 рисунка, 9 источников.

Ключевые слова: конечный элемент, метод конечных элементов, моделирование, ansys, apdl, сопромат, напряжение, балка, трещина, механика разрушения, изгиб.

Целью курсовой работы является моделирование процесса нагружения балки с краевой трещиной в условиях плоского изгиба с применением системы конечно-элементного анализа Ansys.

Объектом исследования является балка прямоугольного поперечного сечения с краевой трещиной в плоскости, перпендикулярной продольной плоскости симметрии элемента конструкции.

В курсовой работе рассмотрены общие сведения о методе конечных элементов и программном пакете Ansys. Приведена методика классического расчёта балки с дефектом, приводящим к хрупкому разрушению элемента конструкции. Так же описан алгоритм моделирования и расчёта образца с краевой трещиной в программе Ansys.

ПГУ 1.4 – 06.15.03.05.M201 ПЗ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Альбеков И. Р.			
Провер.	Зотов Е. В.			
Н. контр.				
Утв.				
Математическое моделирование процесса нагружения балки с краевой трещиной в условиях плоского изгиба с применением системы конечно-элементного анализа				
Лит.		Лист	Листов	
Б.К.Р.		3	38	
Каф.: «ТМС» гр. 15ММ2				

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	6
1 АНАЛИЗ АПРИОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ	7
1.1 ПРИНЦИП МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	7
1.2 КРАТКИЙ ОБЗОР ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ФИРМЫ ANSYS.....	10
1.3 ОПИСАНИЕ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ MESH200 И SOLID95	12
2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИЗМА РАСЧЕТА ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ НА СОПРОТИВЛЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЮ ТРЕЩИНЫ	16
2.1 РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТРЕЩИН УСТАЛОСТИ	16
2.2 УСЛОВИЯ РОСТА ТРЕЩИНЫ.	19
3 МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА В СИСТЕМЕ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА	26
3.1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ	26
3.2 СОЗДАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ И СЕТКИ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.....	26
3.3 ЗАДАНИЕ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ	32
3.4 ВЫВОДЫ И ПРОСМОТР РЕЗУЛЬТАТОВ	34
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	37
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	38