

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Системы конечно-элементного анализа (CAE-системы)»

27.03.05 «ИННОВАТИКА»

2, 4 семестр

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины **Системы конечно-элементного анализа (CAE-системы)** являются:

- ознакомление с научными подходами к моделированию объектов и процессов на базе конечно-элементного анализа;
- освоение теории и методов конечно-элементного анализа, позволяющих строить модели объектов, систем и процессов и судить об их адекватности;
- ознакомление студентов с алгоритмами решения инженерных задач механики сплошных сред методами компьютерного моделирования с помощью пакетов прикладных программ, реализующих метод конечно-элементного анализа.
- формирование у студентов навыков разработки конечно-элементных моделей, исследования этих моделей и обработки результатов таких исследований;
- воспитание ответственности за продукт своих разработок.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Системы конечно-элементного анализа (CAE – системы)» относится к дисциплинам по выбору вариативной части дисциплин (Б1.В.ДВ.4).

Для успешного изучения дисциплины «Системы конечно-элементного анализа (CAE – системы)» студенты должны быть знакомы с основными положениями курсов «Высшая математика», «Прикладная механика», «САПР в машиностроении».

Из дисциплины «Высшая математика» студент должен знать:

- матричный анализ;
- векторный анализ;
- дифференциальное и интегральное исчисления функций одного и нескольких переменных;
- методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений в частных производных.

Из дисциплины «Прикладная механика» студент должен знать:

- методы описания деформированного и напряженного состояний тела;
- механические свойства конструкционных материалов;
- модели для описания упругого и упруго-пластического деформирования тел.

Из дисциплины «САПР в машиностроении» студент должен знать:

- основы построения 3D – моделей в современных CAD - системах;
- основы построения сборок в современных CAD – системах.

Дисциплина «Системы конечно-элементного анализа (CAE – системы)» является частью блока дисциплин посвященных теоретическому изучению свойств и поведения объектов, систем и процессов машиностроения.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студенты должны обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту (ОПК-2):
знать: теоретические основы метода конечных элементов;
уметь: разрабатывать расчетные схемы для решения инженерных задач методом конечных элементов;
владеть: навыками реализации расчетных схем в CAE – комплексах.

- способностью использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту (ПК-2):
знать: особенности реализации теоретических основ метода конечных элементов в САЕ - комплексах;
уметь: разрабатывать расчетные алгоритмы для решения инженерных задач методом конечных элементов в САЕ - комплексах;
владеть: навыками моделирования физических процессов в САЕ – комплексах.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2 семестр

Основная концепция конечно-элементного анализа, локальная аппроксимация расчетной области, основные правила построения конечно-элементных моделей. Виды конечных элементов, их интерполяционные полиномы и функции формы. Интерполирование векторных величин при дискретизации одномерными, двумерными и трехмерными конечными элементами. Локальные системы координат (L- координаты) для одномерных, двумерных и трехмерных конечных элементов. Свойства интерполяционных полиномов (сходимость, непрерывность). Интерполяционные полиномы скалярных величин для дискретизованной области. Интерполяционные полиномы векторных величин для дискретизованной области. Алгоритм решения стационарных задач теории поля методом конечных элементов. Алгоритм решения нестационарных задач теории поля методом конечных элементов. Аппроксимация расчетных областей и объемов с криволинейными границами. Изопараметрические конечные элементы и их полиномы.

4 семестр

Теплонапряженное состояние конструкций. Обзор и возможности современных САЕ-систем. Использование САЕ-систем для моделирования процессов и решения прикладных инженерно-технических задач. Решение стационарной и нестационарной задач теплопроводности методом конечных элементов с использованием современных САЕ-систем. Использование современных САЕ-систем при решении задач термоупругости.

Нелинейный конструкционный анализ. Особенности моделирования контактного взаимодействия при решении задач теории упругости современными САЕ-системами. Использование современных САЕ-систем при решении задач упругопластичности. Использование современных САЕ-систем при модальном и гармоническом анализе конструкций.

Механика жидкости и газа. Использование современных САЕ-систем при решении задач гидромеханики, газовой динамики. Особенности решения при ламинарном и турбулентном течениях жидкости. Использование современных САЕ-систем при решении задач гидродинамики течений со свободными границами. Использование современных САЕ-систем при решении задач обтекания тел потоком жидкости или газа.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – зачет (переаттестация), зачет.

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 5 (180 час.).

Составитель: доцент кафедры ТМС, к.т.н. Иванченко А.Б. _____

Заведующий кафедрой ТМС профессор, д.т.н. Морозов В.В. _____

Председатель
учебно-методической комиссии направления
профессор, д.т.н. Морозов В.В. _____

Директор ИМиАТ _____ А.И.Елкин Дата: 10.09.2016г.

Печать института

