

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Численные методы расчета прочности»

Направление подготовки 13.04.03 – энергетическое машиностроение

Профиль подготовки – двигатели внутреннего сгорания

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения очная

3 семестр

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Численные методы расчета прочности» является:

- ознакомление студентов с применяемыми в инженерных расчетах и научных исследованиях численных методов расчета прочности;
- формирование научно обоснованного подхода к выбору расчетных схем и методов проведения численных методов расчетов;
- обучение умениям обеспечить требуемые качественные результаты, полученные в результате численного расчета;
- научить правильно анализировать полученные результаты расчета и выбирать оптимальные варианты по выбранным критериям;
- воспитании ответственности за правильное и рациональное оформления результатов расчета.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Численные методы расчета прочности» относится к вариативной (профильной) части дисциплин, устанавливаемых вузом, общенаучного цикла ОПОП магистратуры.

Вариативная (профильная) часть дает возможность расширения и углубления знаний, умений, навыков и компетенций, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяет студенту получить углубленные знания, навыки и компетенции для успешной профессиональной деятельности или обучения в аспирантуре.

Для успешного изучения курса студенты должны быть знакомы с основными положениями следующих дисциплин: «Теоретическая механика» (разделы: условия равновесия, динамика систем), «Механика материалов и конструкций» (разделы: напряженное и деформированное состояние, главные напряжения, расчеты на прочность при одноосном и сложном напряженном состоянии), «Математика» (разделы: дифференцирование и интегрирование, дифференциальные уравнения, матрицы, ряды, алгебра), «Численные методы расчета в энергомашиностроении» (разделы: изгиб тонких пластинок, метод сеток, понятие о вариационных методах расчета, метод конечных элементов), информатики (использование стандартных программ Microsoft Office Excel и др.).

Дисциплина «Численные методы расчета прочности» дает студентам представление о методах организации и проведения расчетных исследований. Для понимания появления погрешности при выборе расчетной модели студенты должны вспомнить сведения о разделах механики твердого деформируемого тела.

Материал дисциплин профессионального цикла позволяет студентам обоснованно назначать измеряемые параметры и показатели, а полученные знания по информатике – правильно обработать результаты экспериментальных исследований с помощью прикладных программ на ПЭВМ.

Дисциплина «Численные методы расчета прочности» является первой частью в изучении общенаучного цикла дисциплин и закладывает основы для выполнения научных исследований при подготовке магистерской диссертации.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- а. способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- б. способность использовать методы решения задач оптимизации параметров различных систем (ПК-1).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные методы проведения численных расчетных исследований в энергетическом машиностроении, а также смежных областей науки и техники; передовой отечественный и зарубежный научный опыт в профессиональной сфере деятельности;
- основные методы расчетов для повышения надежности деталей в энергетическом машиностроении;

уметь:

- выполнять численные и экспериментальные исследования, проводить обработку и анализ результатов.

владеть:

- обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Понятие о численных методах расчета в энергомашиностроении.
2. Решение систем линейных алгебраических. Схема Гаусса с выбором главного элемента. Компактная схема Гаусса. Обращение матрицы. Вычисление определителей. Схема Жордана. Схема без обратного хода..
3. Метод сеток для решения плоской задачи. Расчет балки-стенки методом конечных разностей..
4. Изгиб тонких пластинок. Уравнение Софии Жермен. Выбор граничных условий при различных условиях закрепления..

5. Расчет пластинок методом конечных разностей. Запись граничных условий в конечных разностях.
 6. Сравнение полученных решений с решением методом конечных разностей. Повышение точности решения.
 7. Вариационные методы решения задач прочности конструкций. Принцип возможных перемещений. Метод Бубнова-Галеркина.
 8. Решения тонких пластин при различных условиях закрепления методом Бубнова-Галеркина..
 9. Использование гипотез разрушения при сложном напряженном состоянии. Расчет при переменных напряжениях с использованием метода конечных элементов.
- 5. ВИД АТТЕСТАЦИИ - экзамен**
- 6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 4 (четыре).**

Составитель

Д.т.н., профессор кафедры

«Тепловые двигатели и энергетические установки»

Заведующий кафедрой «Тепловые двигатели и энергетические установки»

Председатель

учебно-методической комиссии

направления 13.03.03. – энергетическое машиностроение

Директор ИМаиАТ

Дата

Печать института



А.Н. Гоц

В.Ф. Гуськов

В.Ф. Гуськов

А.И. Елкин