

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Вычислительные методы в механике деформируемого твердого тела БЗ.ДВ.1

Направление подготовки: 010800.62 - Механика и математическое моделирование

Профиль подготовки: Общий профиль

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Султанов Л.У.

Рецензент(ы):

-

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Султанов Л.У. Кафедра теоретической механики отделение механики , Lenar.Sultanov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) "Вычислительные методы в МДТТ" являются изучение метода конечных элементов (МКЭ), как основного метода решения задач механики сплошных сред в настоящее время, приобретение студентами соответствующих знаний, позволяющих ориентироваться в вопросах построения новых расчетных схем на базе МКЭ и умело применять известные информационные системы (пакеты прикладных программ) в прикладных задачах, получение знаний о проблемах возникающих при использовании МКЭ для расчета пластин и оболочек.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.1 Профессиональный" основной образовательной программы 010800.62 Механика и математическое моделирование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3, 4 курсах, 6, 7, 8 семестры.

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла.

Настоящий курс ориентирован на студентов, обладающих фундаментальной подготовкой по математике и механике, которую дают на механико-математических факультетах (или аналогичных) ведущих университетах страны. Дисциплина основывается на знаниях, полученных при освоении дисциплин: Математический анализ; Алгебра; Дифференциальные уравнения; Уравнения математической физики; Общая физика; Теоретическая и прикладная механика; Основы МСС.

Знания и навыки, полученные при изучении курса "Вычислительные методы в МДТТ", используются студентами при выполнении курсовых и дипломных работ.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

сущность МКЭ как универсального метода дискретизации задач механики деформируемого твердого тела;

требования к аппроксимациям и основные их виды;

проблемы МКЭ, применительно к расчету тонких пластин;

2. должен уметь:

уметь строить конечные элементы для решения типовых задач теории упругости, теории пластин и оболочек;

ориентироваться в особенностях применения МКЭ в задачах динамического анализа и упругопластического деформирования.

3. должен владеть:

навыками работы на современных информационных системах для расчета конструкций.

Общекультурные:

- умением активно использовать базовые знания в области гуманитарных и естественных наук в профессиональной деятельности (ОК-6);
- способностью приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-8);
- способностью находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию (ОК-10);
- способностью активно использовать компьютер в профессиональной и социально-бытовой сфере (ОК-12);

Профессиональные:

- способностью к определению общих форм, закономерностей, инструментальных средств отдельной предметной области (ПК-1);
- умением понять поставленную задачу (ПК-2);
- умением формулировать результат (ПК-3);
- умением на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат (ПК-5);
- умением самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата (ПК-6);
- умением грамотно пользоваться языком предметной области (ПК-7);
- умением ориентироваться в постановках задач (ПК-8);
- знанием корректных постановок классических задач (ПК-9);
- пониманием корректности постановок задач (ПК-10);
- глубокое понимание сути точности фундаментального знания (ПК-12);
- способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшегося явления (ПК-15);
- умением извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет и т.п. (ПК-17);
- умением публично представить собственные и известные научные результаты (ПК-18);
- владением методом алгоритмического моделирования при анализе постановок прикладных задач (ПК-19);
- владением методами математического и алгоритмического моделирования при решении прикладных и инженерно-технических задач (ПК-20);
- владением методами математического и алгоритмического моделирования при решении задач механики (ПК-23);
- умением самостоятельно математически корректно ставить инженерно-физические задачи (ПК-28);
- умением самостоятельно математически корректно ставить задачи механики (ПК-30);

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 6 семестре; зачет в 7 семестре; зачет в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.2 Содержание дисциплины

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Курсы лекций и семинарских занятий, организованные по стандартной технологии.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Примерные вопросы к зачету:

На семинарских занятиях контроль осуществляется при выступлении у доски.

Контрольные вопросы задач практикума приведены в соответствующих разделах учебно-методической литературы.

Итоговый контроль проводится в виде зачета. Зачет ставится на основании выполнения заданий практикума.

7.1. Основная литература:

- 1) Голованов А.И., Бережной Д.В. Метод конечных элементов в механике деформируемых твердых тел. - Казань, "ДАС", 2001.
- 2) Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике. - М.:Мир, 1975.
- 3) Норри Д., де Фриз Ж. Введение в метод конечных элементов. - М.:Мир, 1981.
- 4) Сегерлинд Л. Применение метода конечных элементов. - М.:Мир, 1979.
- 5) Васидзу К. Вариационные методы в теории упругости и пластичности. - М.:Мир, 1987.
- 6) Голованов А.И., Султанов Л.У. Математические модели вычислительной нелинейной механики. - Казань, КГУ. 2009

7.2. Дополнительная литература:

1. Галлагер Р. Метод конечных элементов. Основы. - М.:Мир, 1990.
2. Хечумов Р.А., Кепплер Х., Прокопьев В.И. Применение метода конечных элементов к расчету конструкций. - М.: "АСВ", 1994.
3. Образцов И.Ф., Савельев Л.М., Хазанов Х.С. Метод конечных элементов в задачах строительной механики летательных аппаратов. - М.: Высшая школа, 1985.

7.3. Интернет-ресурсы:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Вычислительные методы в механике деформируемого твердого тела" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010800.62 "Механика и математическое моделирование" и профилю подготовки Общий профиль .

Автор(ы):

Султанов Л.У. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

"__" _____ 201__ г.