

Частное образовательное учреждение
высшего образования
«Камский институт гуманитарных и инженерных технологий»

Кафедра «Инженерных, энергосберегающих и информационных технологий в
нефтегазовой и архитектурно – строительной отраслях»



УТВЕРЖДАЮ:
Ректор
ЧОУ ВО «КИГИТ»
_____ В. А.Никулин
«__» _____ 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины «Спецкурс: теория пластин и оболочек. Устойчивость»

Направление подготовки
08.04.01 «Строительство»
Профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Степень выпускника: магистр

Форма обучения: очная, заочная

Ижевск, 2022

1. Цели и задачи дисциплины.

Дисциплина «Спецкурс: Теория расчета пластин и оболочек. Устойчивость» имеет целью ознакомление будущего магистра с современными методами расчета пластин и оболочек.

Задачи дисциплины:

1. Привитие умения применять методы теории пластин и оболочек при проектировании и прочностных расчетах конструкций сооружений.
2. Формирование профессионального инженерного мышления.

Краткое содержание дисциплины

Классификация плит.

Теория изгиба тонких плит.

Различные случаи расчета плит.

Прямоугольные изотропные плиты.

Круглые и кольцевые пластины.

Плиты на упругом основании.

Предельное сопротивление пластин.

Основные понятия теории тонких оболочек.

Виды напряженного состояния оболочек: моментная, безмоментная, полубезмоментная.

Определение геометрических параметров оболочек различных типов.

Основы безмоментной теории оболочек.

Расчет оболочек вращения на осесимметричную нагрузку.

Моментная теория оболочек, расчет краевых эффектов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

ОПК-4 способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры

Знать:

Основы методов решения статических и динамических задач строительной механики

Уметь:

Составлять расчетные схемы сложных инженерных конструкций и их элементов при выполнении расчетов, анализировать и оценивать результаты расчетов.

Владеть:

Навыками использования методов и расчетных приемов при расчете сооружений.

Содержание дисциплины.

- 1 Введение. Теории расчета плит
- 2 Теории расчета оболочек.

Лекции

1. Введение. Плоская задача теории упругости;
2. Цилиндрический изгиб плиты. Прямая и обратная задачи;
3. Расчет прямоугольных плит. Решения в рядах;
4. Приближенные методы расчета плит;
5. Плиты на упругом основании;
6. Предельные состояния плит;
7. Введение в теорию оболочек. Безмоментная теория;
8. Моментная теория оболочек;
9. Расчет краевых эффектов.

Практические занятия, семинары.

1. Балочный метод расчета плиты при цилиндрическом изгибе
2. Цилиндрический изгиб. Прямая и обратная задачи.
3. Прямая задача расчета плит. Решение в рядах.
4. Приближенные методы расчета плит.
5. Плиты на упругом основании.
6. Расчет по предельному состоянию
7. Расчет осесимметричных оболочек.
8. Моментная теория оболочек
9. Расчет краевых эффектов.

Лабораторные работы

Не предусмотрены.

Типовые контрольные задания.

Основные положения теории упругости применительно к расчету пластин теория изгиба тонких плит

Прямоугольные изотропные плиты

Круглые и кольцевые пластины

Плиты на упругом основании

Предельное равновесие пластин

Основные понятия теории тонких оболочек

Безмоментная теория оболочек вращения

Общая моментная теория оболочек вращения

Численные методы расчета пластин и оболочек.

Экзамен

- 1.Классификация плит. Термины, обозначения.
- 2.Основные допущения теории тонких плит
- 3.Бигармоническое уравнение в теории тонких плит
- 4.Плоская задачи теории упругости как задача изгиба пластинки
- 5.Прямоугольные изотропные плиты. Основные уравнения и граничные условия
- 6.Балочные плиты
- 7.Круглые и кольцевые пластины
- 8.Плиты на упругом основании. Различные механические модели упругого основания
- 9.Применение рядов Фурье к расчету пластин
- 10.Предельное сопротивление пластин
- 11.Линии кривизны поверхности. Гауссова кривизна. Классификация поверхностей по Гауссовой кривизне

12. Осесимметричное нагружение оболочек вращения
13. Особенности расчета на основные виды нагрузок (собственный вес, снег, внутреннее давление)
14. Основные понятия теории оболочек
15. Координатные линии на срединной поверхности. Коэффициенты квадратичных форм
16. Условия равновесия отсеченной части оболочки
17. Условия реализации безмоментного состояния
18. Безмоментная теория расчета оболочек. Уравнения равновесия
19. Моментная теория оболочек
20. Методы решения канонических уравнений теории пластин и оболочек.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Доннелл, Л. Г. Балки, пластины и оболочки Пер. с англ. Л. Г. Корнейчука; Под ред. Э. И. Григолюка. - М.: Наука, 1982. - 567 с. ил.
2. Тимошенко, С. П. Пластинки и оболочки Пер. с англ. В. И. Контовта; Под ред. Г. С. Шапиро. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Физматгиз, 1963. - 635 с. черт.

б) дополнительная литература:

1. Григолюк, Э. И. Перфорированные пластины и оболочки Текст Э. И. Григолюк, Л. А. Фильштинский. - М.: Наука, 1970. - 556 с. с черт.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Чернявский А.О. Метод конечных элементов. Основы практического применения. -М.: Машиностроение, 2003 - 24 с. из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Чернявский А.О. Метод конечных элементов. Основы практического применения. -М.: Машиностроение,2003 - 24 с.