

## АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль)	<b>Теория расчета пластин и оболочек</b>
Содержание	<p>1. Краткие сведения из дифференциальной геометрии. Поверхности. Угол между координатными линиями. Изгибание поверхности. Внутренняя геометрия поверхности. Нормальные сечения. Отыскание главных направлений и главных кривизн. Основная теорема теории поверхностей.</p> <p>2. Теория деформации пластин и оболочек (геометрические соотношения): Гипотезе о прямолинейном нормальном элементе. Сводка формул для параметров деформации срединной поверхности оболочки. Условия совместности деформаций.</p> <p>3. Дифференциальные уравнения равновесия оболочки: Внутренние усилия и моменты. Дифференциальные уравнения равновесия.</p> <p>4. Физические соотношения теории пластин и оболочек: Предварительные замечания. Статическая гипотеза. Физические уравнения теории оболочек. Абсолютное и относительное движение тела, переносное движение. Потенциальная энергия деформации.</p> <p>5. Пути решения проблемы теории пластин и оболочек: Решение проблемы методом непосредственного определения усилий и моментов. Разрешающие уравнения в методе непосредственного определения перемещений. Граничные условия. О типах напряженного состояния оболочек и частных случаях теории.</p> <p>6. Пластины: Основное дифференциальное уравнение изгиба пластины. Статические уравнения. Основное дифференциальное уравнение. Граничные условия для основных случаев закрепления контуров пластин и оболочек. Решение задачи изгиба пластин методом Навье. Решение задачи изгиба пластин методом Леви.</p> <p>7. Вариационная постановка задачи механики: Метод Бубнова - Галеркина. Метод Ритца.</p> <p>8. Основные численные методы расчета пластин и оболочек: Метод конечных разностей (МКР). Метод конечных элементов (МКЭ). Вариационно-разностный метод (ВРМ)</p> <p>9. Оболочки: Уравнения безмоментной теории оболочек. Граничные условия. Условия существования безмоментного напряженного состояния. Уравнение оболочки вращения в общем случае. Осесимметричная деформация безмоментной оболочки вращения. Линейная теория пологих оболочек.</p> <p>10. Нелинейная теория пологих оболочек. Предварительные замечания. Геометрически нелинейная теория пологих оболочек. Физически нелинейная теория оболочек. Основные зависимости физически-нелинейной теории. Круговая цилиндрическая оболочка. Линейная теория пологих оболочек. Нелинейная теория гибких пластин. Линейная теория пластин. Мембраны (абсолютно гибкие пластины).</p> <p>11. Расчет пологих оболочек вариационными методами: Метод Ритца – Тимошенко. Метод Бубнова – Галеркина.</p> <p>12. Общая моментная теория оболочек вращения: Уравнения равновесия. Геометрические соотношения. Осесимметричная деформация оболочек вращения</p> <p>13. Колебания пластин и оболочек: Понятие о малых свободных колебаниях пластин и оболочек. Дифференциальные уравнения линейных свободных колебаний. Определение собственных частот и отыскание форм свободных колебаний пластин. Свободные колебания</p>

	<p>оболочек. Определение собственных частот и форм колебаний. Вынужденные колебания оболочек.</p> <p>14. Устойчивость пластин и оболочек: Устойчивость пластин. Понятие об устойчивости оболочек. Математический аппарат для исследования потери устойчивости оболочки в малом, основанный на уравнениях теории пологих оболочек. Устойчивость пологих оболочек. Пакеты прикладных программ расчета пластин и оболочек. Некоторые нерешенные задачи теории пластин и оболочек.</p>				
Реализуемые компетенции	ОК-7, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-11, ПСК-1.3, ПСК-1.4				
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>знать: основные методы и практические приемы расчета реальных конструкций и их элементов из различных материалов по всем предельным расчетным состояниям на различные воздействия.</p> <p>уметь: грамотно составлять расчетные схемы сооружений, произвести их кинематический анализ, выбрать наиболее рациональный метод расчета при различных воздействиях и найти истинное распределение напряжений, обеспечив при этом необходимую прочность и жесткость элементов с учетом реальных свойств конструкционных материалов, используя современную вычислительную технику.</p> <p>владеть: навыками проведения кинематического анализа расчетной схемы сооружения; определения внутренних усилий, и перемещений в элементах статически определимых и неопределимых систем современными методами при различных воздействиях с помощью теоретических методов и с использованием современной вычислительной техники, а также готовых программ.</p>				
Трудоемкость, ЗЕТ	6 з.е.				
Объем занятий, часов	252	Лекций	Практических (семинарских занятий)	Лабораторных занятий	Самостоятельная работа
	Всего	68	34	-	114
	В том числе в интерактивной форме	12	8		
Формы самостоятельной работы студентов	<p>Расчетно-проектировочные работы.</p> <p>Самостоятельная подготовка к темам лекционных и практических занятий.</p>				
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	<p>Зачет 7 семестр</p> <p>Экзамен 8 семестр (1 ЗЕТ, 36 часов)</p>				

Зав.каф. СМТСМ, к.т.н.

Пайзулаев М.М.

Декан АСФ, д.т.н., профессор

Хаджишалапов Г.Н.