

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория определяющих соотношений»

Дисциплина «Теория определяющих соотношений» является частью программы бакалавриата «Математическое моделирование (СУОС)» по направлению «01.03.02 Прикладная математика и информатика».

Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для корректной формулировки или выбора определяющих соотношений при построении математических моделей широкого класса физико-механических процессов. Задачи дисциплины - изучение основных типов определяющих соотношений, областей их применимости, физических механизмов, ответственных за поведение конденсированных сред, основные понятия и аксиоматика общей теории определяющих соотношений; - формирование умений выбирать типы и конкретные определяющие соотношения для построения математических моделей реальных систем и процессов; - владение навыками модификации существующих и построения новых моделей для описания поведения конденсированных сред.

Изучаемые объекты дисциплины

- Определяющие соотношения (уравнения состояния) для различных материалов
- Основные понятия и определения теории определяющих соотношений
- Подходы и методы построения определяющих соотношений
- Физико-механические основы и физические механизмы, ответственные за поведение конденсированных сред
- Современные модели нелинейного поведения конденсированных сред.

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	50	50	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				
Подходы теории определяющих соотношений для материалов со связями	12	0	4	28
Тема 6. Однородные деформации простого материала. Модельное тело. Гипотеза макрофизической определенности. Тема 7. Естественная конфигурация. Естественное напряженное состояние. Естественные условия. Тема 8. Материалы со связями. Простая связь. Принцип детерминизма для материалов со связями. Тензор напряжений, реализующих простые связи. Примеры: несжимаемый материал, нерастяжимый материал, абсолютно твердое тело. Тема 9. Материальный изоморфизм, определение. Единообразное и однородное тела.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Общая теория определяющих соотношений.	18	0	6	24
<p>Тема 1. Основные понятия и определения теории определяющих соотношений (ТОС). Объективные тензорные характеристики, типы объективности. Основные подходы и методы построения определяющих соотношений.</p> <p>Тема 2. Аксиоматический подход к формулировке определяющих соотношений. Основные аксиомы теории определяющих соотношений: принцип детерминизма, принцип локального действия, принцип материальной индифферентности.</p> <p>Тема 3. Определение порядка материала. Простые материалы. Независимость существования определяющего соотношения от выбора отсчетной конфигурации. Постулат макроскопической определимости А.А.Ильюшина.</p> <p>Тема 4. Гипотеза определенности реакции материала конечным числом параметров. Внутренние переменные. Определяющие, эволюционные и замыкающие уравнения.</p> <p>Тема 5. Примеры применения принципа материальной индифферентности: приведенная форма определяющих соотношений, обобщение соотношения Максвелла на случай геометрической нелинейности, определяющее соотношение жидкости.</p>				
Учет симметричных свойств при построении определяющих соотношений. Определяющие соотношения для некоторых классических материалов	20	0	8	20
<p>Тема 10. Группа равноправности материалов. Определения равноправности и группы равноправности. Наименьшая группа равноправности. Независимость существования группы равноправности и ее мощности от выбора отсчетной конфигурации. Преобразования элементов группы равноправности при аффинных преобразованиях конфигурации.</p> <p>Тема 11. Изотропные материалы, определение. Твердое тело: определение, классы симметрии кристаллов, семь кристаллических сингоний, четырнадцать типов решетки Браве, классификация</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>твердых тел по типам симметрии, теоремы о преобразованиях неискаженной конфигурации. Тема 12. Упругие материалы, определения. Неединственность решения нелинейных задач теории пружности. Изотропные упругие материалы, теоремы, следствия. О других определяющих соотношениях для твердых тел. Тема 13. Жидкость: определение, теорема о свойствах жидкости, следствия из теоремы. Общий вид определяющего соотношения жидкости. Определяющие соотношения для жидкостей и газов.</p> <p>Тема 14. Свойство затухающей памяти, основные определения, инфинитезимальная память. Медленно затухающая память, аксиома непрерывности, определение полунормы для забывающей памяти.</p>				
ИТОГО по 8-му семестру	50	0	18	72
ИТОГО по дисциплине	50	0	18	72