

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Механика композиционных материалов»

Дисциплина «Механика композиционных материалов» является частью программы магистратуры «Динамика и прочность машин, конструкций и механизмов» по направлению «15.04.03 Прикладная механика».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков определения эффективных упругих свойств и внутренних напряжений матричных композиционных материалов. Задачи дисциплины: – научить выбирать необходимые гипотезы и подходы для определения эффективных свойств упругих композитов. – научить выполнению необходимых аналитических выкладок с помощью пакетов компьютерной алгебры. – научить совместному использованию различных разделов механики сплошной среды, тензорного анализа, интегральных преобразований для решения задачи определения эффективных упругих свойств..

Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: – композиционные материалы самого широкого круга; – микронеоднородные сплошные деформируемые твердые тела; – методы осреднения, основанные на вариационных принципах, методе эффективного поля (самосогласования) , асимптотических методах..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

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
2-й семестр				
Эффективные упругие свойства неоднородных сред	6	0	6	18
5. Гомогенизация и локализация. Тензор концентрации. Теория среднего поля. Тензор Эшелби. 6. Методы эффективного поля. Методы Мори-Танака и Понте-Уиллиса. Метод Канауна–Левина. 7. Вариационные методы. Вилки Фойгта-Рейсса-Хилла. Вилка Хашина-Штрикмана. Многоточечные вилки.				
Многоточечные методы в механике композитов	4	0	2	18
8. Пертурбационный подход. Флуктуации полей. Функция Грина. Разложение в ряд Крёнера. 9. Сравнение результатов для разных типов материалов.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Классификация композиционных материалов. Упругое поведение волокно-армированных композитов.	4	0	4	18
1. Характерные свойства композитов. Преимущества и недостатки композиционных материалов. Виды композиционных материалов и их классификация. Примеры использования композитов. 2. Анизотропная структура материалов и определяющие соотношения для нее. Виды анизотропии материалов. Операции преобразования.				
Модели разрушения слоистых композитов	4	0	4	18
3. Механизмы разрушения компонентов микроструктуры слоистых композитов. Разрушение композитов на макромасштабе и связь масштабов. 4. Критерии начала разрушения в композитах. Модели накопления повреждений и прогрессирующего разрушения.				
ИТОГО по 2-му семестру	18	0	16	72
ИТОГО по дисциплине	18	0	16	72