

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Деформация, разрушение и конструкционная прочность»

Дисциплина «Деформация, разрушение и конструкционная прочность» является частью программы магистратуры «Экспериментальная механика» по направлению «22.04.01 Материаловедение и технологии материалов».

Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является получение студентами знаний по основным закономерностям процессов накопления повреждений и разрушения материалов, а также совместным методам прочностного анализа безопасности ответственных конструкций. Задачи дисциплины: - изучение теоретических основ экспериментальной механики, включая элементы теории напряженно-деформированного состояния и модели механического поведения упругих, пластических и вязкоупругих материалов; - изучение общих принципов прочностного анализа элементов конструкций; - формирование навыков по проектированию новых композиционных материалов, обладающих повышенными деформационными резервами; - формирование навыков по повышению прочностных свойств, деформационных ресурсов и трещиностойкости новых материалов на основе управления процессами накопления повреждений..

Изучаемые объекты дисциплины

- модели механического поведения упругих, пластических и вязкоупругих материалов; - методики расчета и проектирования ответственных конструкций; - условия устойчивого протекания процессов накопления повреждений, необходимых для приспособления материалов к условиям эксплуатации; - комплексные методы прогнозирования аварийных ситуаций и оценки безопасности конструкций и сооружений..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	26	26	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	6	6	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	82	82	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
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
3-й семестр				
Принципы прочностного анализа	2	4	0	20
Исследования в области диагностики аварийных ситуаций, прочности и живучести машин и конструкций. Концепции инженерной безопасности. Критерии работоспособности элементов конструкций и закономерности процессов разрушения. Цели и задачи развития научных основ уточненного прочностного анализа. Вопросы методологии прочностного анализа. Характеристики «идеальной» конструкции.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Механика закритического деформирования	1	4	0	20
Закономерности механического поведения материалов на закритической стадии деформирования. Закритическое деформирование стержневых систем. Стабилизирующая роль жестких нагружающих систем. Учет свойств нагружающих систем, граничные условия контактного типа. Постулат устойчивости с учетом свойств нагружающей системы. Единственность решения краевых задач для тел с зонами разупрочнения. Разрушение как результат потери устойчивости процесса деформирования, нелокальное условие прочности. Условия закритического деформирования элементов структуры композиционных материалов.				
Закономерности и модели процессов структурного разрушения	2	4	0	20
Двухуровневая структурно-феноменологическая модель. Моделирование процессов закритического деформирования и разрушения. Влияние нагружающей системы на разрушение элемента конструкции. Расчет надежности с учетом процесса разрушения. Уточненный расчет деформационного ресурса и живучести системы. Анализ возможности управления процессом разрушения. Генерация и исследование стохастических структур однонаправленных волокнистых композитов. Математическое моделирование процессов накопления повреждений зернистых композитов.				
Тензорные модели накопления повреждений	1	6	0	22
Параметры поврежденности Качанова-Работнова-Ильюшина. Механика поврежденной сплошной среды. Определяющие соотношения и материальные функции деформационной теории поврежденных сред. Модели изменения свойств среды в критических поврежденных состояниях. Использование совокупности критериев разрушения и схемы «редуцирования жесткостей».				
ИТОГО по 3-му семестру	6	18	0	82
ИТОГО по дисциплине	6	18	0	82