

## 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