

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Статистические методы анализа материалов и процессов»

Дисциплина «Статистические методы анализа материалов и процессов» является частью программы бакалавриата «Наноматериалы (общий профиль, СУОС)» по направлению «28.03.03 Наноматериалы».

Цели и задачи дисциплины

Цели и задачи дисциплины Целью дисциплины является изучение основ и методик использования статистических подходов для построения математических моделей описания поведения материалов и процессов, характеризующихся неоднородностью и статистическим разбросом собственных свойств и параметров. Задачи дисциплины: - изучение основ, понятий и подходов статистических методов, применяемых для анализа явлений и процессов, обладающих стохастическими свойствами; - формирование умения использования специального математического аппарата для описания случайных процессов и решения прикладных задач статистической механики; - формирование навыков применения статистических методов для анализа структурно-неоднородных процессов и материалов, статистической обработки экспериментальных данных, решения стохастических краевых задач..

Изучаемые объекты дисциплины

- вероятность событий, случайные процессы. - системы и функции случайных величин. - случайные функции и процессы. - стохастические уравнения и краевые задачи. - статистические гипотезы. - моментные функции. - статистические задачи механики разрушения..

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:	70	70	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	32	32	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	74	74	
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
3-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Теоретические основы статистической механики. Вероятность. Случайные величины и их законы распределения. Функции случайных величин.	8	0	8	16
Основные понятия теории вероятностей. Аксиомы Колмогорова и их следствия. Понятие независимости случайных событий. Повторные независимые испытания. Дискретные и непрерывные случайные величины. Вероятность попадания случайной величины на заданный участок. Законы распределения случайных величин, числовые характеристики случайных величин. Независимые случайные величины. Системы случайных величин. Многомерные распределения. Функции случайных величин. Числовые характеристики функций. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Моменты и семинварианты распределений. Характеристические функции. Метод линеаризации. Понятие о случайной функции. Закон распределения случайной функции. Характеристики случайных функций. Преобразования случайных функций.				
Теоретические основы статистической механики. Описание случайных процессов.	8	0	8	18
Случайные процессы, нестационарные и стационарные процессы, вероятностные характеристики случайных процессов. Марковские процессы. Эргодические случайные процессы. Корреляционная теория случайных процессов. Корреляционные функции. Спектральные представления. Линейные преобразования случайных процессов. Интегральные представления случайных функций. Стохастические интегралы от случайных функций. Решение стохастических уравнений методом последовательных приближений.				
Статистические методы анализа структурно-неоднородных материалов.	8	0	12	22
Статистические методы описания нано- и микроструктуры неоднородных материалов. Случайное поле структуры и свойств. Моментные функции. Стохастическая краевая задача. Методы решения				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
стохастической краевой задачи. Статистические характеристики полей деформаций и напряжений. Распределение параметров состояния. Оценка влияния статистического разброса механических характеристик и дефектности структуры на прочность структурно-неоднородных материалов. Прогнозирование физико-механических свойств. Вероятностное описание стохастических процессов структурного разрушения. Статистические задачи механики разрушения.				
Анализ материалов и процессов на основе применения статистических подходов. Статистические методы обработки экспериментальных данных.	8	0	8	18
Основная статистическая модель. Первичная обработка экспериментальных данных. Несмещенные и состоятельные оценка математического ожидания и дисперсии. Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения. Постановка задачи проверки статистических гипотез. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий (критерий Стьюдента). Распределение Фишера. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий (критерий Фишера). Непараметрические критерии. Статистический анализ зависимостей.				
ИТОГО по 3-му семестру	32	0	36	74
ИТОГО по дисциплине	32	0	36	74