

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы математического моделирования и обработки данных»

Дисциплина «Методы математического моделирования и обработки данных» является частью программы бакалавриата «Конструкционные наноматериалы» по направлению «28.03.03 Наноматериалы».

Цели и задачи дисциплины

Целью учебной дисциплины является повышение уровня фундаментальной математической подготовки студентов с усилением ее прикладной инженерной направленности, включая статистическую обработку и анализ экспериментальных данных. Задачи учебной дисциплины: – изучение статистических гипотез, корреляционного и регрессионного анализа; – формирование умения обработки экспериментальных данных (сбора и анализа данных, оценки неизвестных параметров распределения) математическими методами; – формирование навыков обработки экспериментальных данных в пакетах про-грамм MS Excel и Wolfram Mathematica..

Изучаемые объекты дисциплины

- статистические методы обработки данных; - дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализ; - программные системы MS Excel и Wolfram Mathematica..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		6			
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	46	46			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:					
- лекции (Л)				18	18
- лабораторные работы (ЛР)				24	24
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)					
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4			
- контрольная работа					
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	62	62			
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
6-й семестр				
Дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализ.	6	12	0	26
Дисперсионный анализ. Основы дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Коэффициент детерминации. Двухфакторный дисперсионный анализ без повторений. Реализация дисперсионного анализа в пакете Wolfram Mathematica. Корреляционный анализ. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Ковариация и коэффициент корреляции. Основные положения корреляционного анализа. Двумерная модель. Ранговая корреляция. Реализация корреляционного анализа в пакете Wolfram Mathematica. Регрессионный анализ. Основные положения регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов. Парная регрессионная модель. Статистический анализ уравнения регрессии. Интервальная оценка и проверка значимости уравнения регрессии. Реализация регрессионного анализа в пакете Wolfram Mathematica.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Методы статистической обработки и анализа результатов измерений.	6	8	0	20
Случайные величины, их распределения и число-вые характеристики. Дискретные случайные вели-чины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Биномиальный закон распределения вероятностей. Распределение Пуассона. Моделирование дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность распределения вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Законы распределения вероятностей: нормальный, показательный, равномерный. Моделирование не-прерывной случайной величины. Точечные и интервальные оценки параметров случайной величины. Метод моментов точечной оценки неизвестных параметров заданного распределения. Описательная статистика и ее реализация в пакете MS Excel. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Интервальные оценки параметров нормального распределения и их реализация в MS Excel. Интервальная оценка вероятности события. Проверка статистических гипотез. Распределения основных статистик и их квантили. Алгоритм проверки статистических гипотез. Проверка гипотез о равенстве числовых характеристик. Проверка гипотез о равенстве числовому параметру. Проверка гипотез о виде распределения. Проверка гипотез в пакете MS Excel.				
Предмет и методы математической обработки данных.	6	4	0	16
Основные понятия и классификация задач анализа данных. Методы и подходы к обработке неопределенных данных. Современные проблемы обработки экспериментальных данных. Планирование сбора данных. Предварительное исследование данных. Основные понятия теории вероятностей. Действия с вероятностями. Дерево вероятностей.				

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>Формула Байеса. Понятие эксперимента. Ошибки измерений: промахи, систематические, случайные. Обработка результатов прямого измерения. Округление результатов. Критерии исключения грубой погрешности. Точность измерений. Классификация ошибок. Абсолютная и относительная погрешности. Оценка погрешностей значения функции. Графическое изображение рядов распределения. Полигон и гистограмма. Плотность распределения. Виды таблиц и способы их построения. Графики и диаграммы, их виды и способы построения. Построение графиков и диаграмм на основе анализа информации. Критерии выбора формы графического представления данных. Правила построения графиков и диаграмм. Графические возможности пакета MS Excel. Графические возможности пакета Wolfram Mathematica. Выборочный метод. Независимость данных. Генеральная совокупность и выборка. Методы и способы отбора. Определение ошибок и необходимых объемов выборки. Критерии определения независимости данных (наличие тренда).</p>				
ИТОГО по 6-му семестру	18	24	0	62
ИТОГО по дисциплине	18	24	0	62