

Розширений план лекцій

з дисципліни «СУЧАСНІ МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ ДАНИХ»

лекційних годин – 30

Викладач – Щербакова Г.Ю.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ І ІМОВІРНІСНО-СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ ДАНИХ

Тема 1. Математичні моделі, методи їх побудови та уточнення.

Лекція 1.

Математичне моделювання як сучасна технологія наукового дослідження. Мета і основні задачі математичного моделювання (прогнозування розвитку виробничих процесів, прогнозування властивостей досліджуваного об'єкту). Основні етапи математичного моделювання.

Лекція 2.

Побудова моделей і складання їхнього математичного опису. Ідентифікація і верифікація моделей, корегування моделі під час експлуатації..

Лекція 3

Фізичні моделі реальних об'єктів. Передумови, що забезпечують можливість побудови фізичної моделі об'єкту. Основні етапи побудови фізичної моделі процесу, об'єкту. Формулювання вихідних передумов і підходів при моделюванні: причинність, детермінованість, стаціонарність, лінійність. Відкриті системи. Канали зв'язку.

Лекція 4.

Декомпозиція об'єкту. Компоненти і їхні властивості. Декомпозиція властивостей компоненту. Параметр як кількісна характеристика елементарної властивості. Параметр і його залежність від зовнішніх факторів і конструктивно-технологічних властивостей компоненту. Аналогове моделювання. Математичне моделювання. Структурні моделі. Емпіричні моделі

Тема 2. Основи використання імовірнісно-статистичних методів аналізу інформації при обробці даних.

Лекція 5.

Випадкові величини і випадкові процеси. Закони розподілу випадкових величин та їхні параметри. Випадкові процеси.

Лекція 6.

Оцінка результатів експерименту. Оцінки параметрів і перевірка статистичних гіпотез. Дисперсійний аналіз.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

ОСНОВНІ ЗАСАДИ І МЕТОДИ ПРИ ОБРОБЦІ ДАНИХ НА БАЗІ ІНТЕГРОВАНИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ

Тема 3. Особливості використання методів оптимізації при обробці даних експерименту

Лекція 7.

Формулювання задачі оптимізації. Функція, функціонал, критерій. Математичні моделі як основа оптимізації технологічних процесів. Оптимізація методом диференціальних обчислень. Необхідні умови екстремуму. Особливості методів безумовної оптимізації, основні їхні різновиди.

Лекція 8.

Особливості методів оптимізації з урахуванням обмежень. Обмеження першого і другого роду. Особливості пошуку екстремуму недиференційованих функцій. Експериментальний пошук оптимуму.

Лекція 9.

Пошук оптимуму чисельними методами. Методи пошуку оптимуму на основі оцінки градієнта і субградієнта. Пошук екстремуму з використанням вейвлет-перетворення.

Тема 4. Основні принципи організації обчислень з допомогою інтегрованих програмних засобів при обробці даних

Лекція 10.

Роль інтегрованих програмних засобів при математичному моделюванні.

Основні методи пошуку екстремуму з використанням інтегрованих програмних засобів.

Лекція 11.

Використання інтегрованих програмних засобів для вирішення задачі класифікації. Особливості і недоліки градієнтних і субградієнтних методів класифікації. Нейронні кола. Класифікація з навчанням і самонавчанням з використанням вейвлет-перетворень.

Тема 5. Загальна схема та основні методи аналізу та планування експерименту.

Лекція 12.

Пасивні методи дослідження в умовах виробництва. Статичні моделі. Оцінка змінень якості виробів при використанні технологічних проб. Оцінка точності і стабільності технологічних процесів. Відбір інформативних параметрів, що характеризують якість виробів. Використання регресійних моделей при аналізі виробництва.

Лекція 13.

Пасивні методи дослідження. Динамічні моделі. Побудова динамічних регресійних моделей для керування технологічними операціями. Методи згладжування при прогнозуванні якості виготовлення виробів.

Лекція 14.

Активні методи дослідження. Статичні моделі. Планування експериментів першого порядку при конструюванні та виготовленні апаратури. Використання методів дисперсійного аналізу. Планування експериментів другого порядку для пошуку оптимальних технологічних умов виробництва. Методи відбору найбільш важливих конструктивних та технологічних факторів. Урахування особливостей виробництва і використання статичних моделей.

Лекція 15.

Плани експериментів, що враховують дрейф технологічних умов на виробництві в часі. Планування експерименту у виробничих умовах.