

Розширений план лекцій

з дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ»

лекційних годин – 30

Викладач – Щербакова Г.Ю.

Змістовний модуль 1. Основні методи моделювання, ймовірно-статистичний аналіз інформації

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

Лекція 1.

Математичне моделювання як засіб абстрактного опису процесів і явищ. Мета і основні задачі, методологія і основні етапи математичного моделювання.

Лекція 2.

Компоненти і їхні властивості. Декомпозиція властивостей компоненту. Параметр як кількісна характеристика елементарної властивості. Залежність параметрів від зовнішніх факторів і конструктивно-технологічних властивостей компоненту.

Лекція 3

Етапи побудови фізичної моделі. Формулювання вихідних передумов і підходів при моделюванні: причинність, детермінованість, стаціонарність, лінійність.

Лекція 4.

Аналогове моделювання. Структурні моделі (просторові, часові, фізичні, ієрархічні), область використання. Способи побудови структурних моделей. Емпіричні моделі

Тема 2. Ймовірно-статистичний аналіз інформації.

Лекція 5.

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

Лекція 6.

Оцінка результатів експерименту. Теоретичні і статистичні функції розподілу, оцінки параметрів. Перевірка статистичних гіпотез. Критерії перевірки гіпотез.

Змістовний модуль 2. Методи і підходи при математичному моделюванні радіоелектронних систем

Тема 3. Методи оптимізації при математичнім моделюванні

Лекція 7.

Формулювання задачі оптимізації. Функція, функціонал, критерій. Математичні моделі при оптимізації технологічних процесів і систем. Необхідні умови екстремуму.

Лекція 8.

Особливості методів безумовної оптимізації, основні їхні різновиди. Методи пошуку оптимуму на основі оцінки градієнта. Область використання і недоліки.

Лекція 9.

Особливості методів оптимізації з урахуванням обмежень першого і другого роду. Пошук екстремуму недиференційованих функцій.

Тема 4. Обчислення з допомогою інтегрованих програмних засобів при машинному моделюванні технічних систем

Лекція 10 .

Роль інтегрованих програмних засобів при математичному моделюванні.

Основні методи пошуку екстремуму з використанням інтегрованих програмних засобів.

Лекція 11.

Використання нейронних кіл для вирішення задачі класифікації (персептрон, радіально-базисні нейронні кола). Можливості і недоліки, область і особливості використання методів класифікації.

Тема 5. Схема та основні методи аналізу та планування експерименту при моделюванні радіоелектронних систем.

Лекція 12.

Методи дослідження в умовах виробництва. Оцінка точності і стабільності технологічних процесів. Відбір інформативних параметрів, що характеризують якість виробів. Використання регресійних моделей при аналізі виробництва.

Лекція 13.

Побудова динамічних регресійних моделей для керування технологічними операціями. Активні методи дослідження. Планування експериментів першого порядку при конструюванні та виготовленні апаратури.

Лекція 14.

Планування експериментів при моделюванні технічних систем. Планування експериментів для пошуку оптимальних технологічних умов виробництва. Комп'ютерне моделювання технологічного процесу. Математичний опис процесу з допомогою ряду Тейлора. Рівняння регресії.

Лекція 15.

Повний факторний експеримент. Перевірки: однорідності дисперсії, значущості коефіцієнтів рівняння регресії, адекватності моделі. Плани експериментів, що враховують дрейф технологічних умов на виробництві в часі. Планування експерименту у виробничих умовах.