

## **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.