

Розширений план лекцій

з дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ»

лекційних годин – 30

Викладач – Усов А.В.

СЕМЕСТРОВИЙ МОДУЛЬ № 1

Змістовий модуль 1. ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ТЕОРІЇ МОДЕЛЮВАННЯ

1. Основні поняття Моделювання технічних систем.

Класифікація моделей. Структурна стійкість. Універсальність моделей.

2. Використання звичайних диференційних рівнянь для моделювання систем

Моделювання технічних систем і робочих процесів

3. Показники стійкості технічних систем.

Стійкість по Ляпунову програмних рухів технічних систем. Стабілізація програмних рухів. Оптимальна стабілізація.

Змістовий модуль 2 Диференційні рівняння в частинних похідних для моделювання технічних систем

4. Рівняння параболічного типу та їх використання в моделюванні теплофізичних явищ в технічних системах.

Аналітичні методи моделювання теплофізичних явищ, що супроводжують технологічні процеси при створенні машин і механізмів

Моделювання впливу теплових процесів на ефективність функціонування технічних систем

5. Чисельні методи моделювання теплопровідності в технічних системах.

Метод кінцевих різниць. Метод кінцевих елементів

6. Моделювання теплових явищ при механічній обробці елементів технічних систем

Теплові явища при лезовій обробці. Теплові явища на фінішних методах обробки.

7. Моделювання термомеханічних процесів у елементах технічних систем неоднорідної структури

Моделні співвідношення для забезпечення якісних характеристик елементів технічних систем.

СЕМЕСТРОВИЙ МОДУЛЬ № 2

Змістовий модуль 3. Моделювання динамічних явищ у технічних системах

8. Особливості використання гіперболічних рівнянь для моделювання динамічних процесів у технічних системах

Рівняння поперечних, продольних коливань у елементах технічних систем

9. Метод характеристик у моделюванні малих коливань

Моделювання коливань і характеристик розповсюдження імпульсів у технічних системах.

10. Метод Фурє у моделюванні коливних явищ в технічних системах.

Призначення початкових та граничних умов. Розв'язок крайової задачі. Аналіз розв'язку. Визначення характеристик розповсюдження коливних процесів у елементах технічних систем.

11. Коливні процеси у складних системах

Моделювання коливних процесів у складному елементі технічної системи
Вплив змінної по довжині шорсткості на розповсюдження пружних імпульсів в елементах технічної системи

12. Метод інтегральних перетворень у моделюванні технічних систем.

Змістовий модуль 4. РІВНЯННЯ ЕЛІПТИЧНОГО ТИПУ В МОДЕЛЮВАННІ СТАЦІОНАРНИХ ЯВИЩ В ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ

13. Рівняння Лапласа та Пуассона в моделюванні технічних систем

Моделювання технічних систем крайовими задачами Дирихле та Неймана.
Моделювання технічних систем методами розділення змінних

14. Метод Функцій Гріна у моделюванні стаціонарності технічних систем

Класифікація методів резервування. Способи структурного резервування і види резерву.

Змістовий модуль 5. МЕТОДИ СИНГУЛЯРНИХ ІНТЕГРАЛЬНИХ РІВНЯНЬ В МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЯХ ЛІНІЙНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ

14. Моделі технічних систем, які описуються рівняннями типу згортки

Змістовий модуль 6. ЙМОВІРНІСНО_СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

15. Моделювання технічних систем з використанням нормального та показникового розподілів. Кореляційно-регресійні методи в проектуванні технічних систем