

МОДЕЛЮВАННЯ І ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ

Кафедра автоматизації та електроінженерії

Спеціальність (освітня програма) 151 - Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Семестр	2
Освітній ступень	Бакалавр
Кількість кредитів ЄСКД	2
Форма контролю	залік
Аудиторні години	38
лекції	22
практичних	16
лабораторних	-

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни „Моделювання і оптимізація систем керування” є вивчення основ моделювання об'єктів автоматизації, оптимального управління та побудови оптимальних регуляторів.

Завдання навчальної дисципліни полягають у вивченні:

- основ моделювання систем автоматичного керування (САК);
- методів оптимізації САК;
- методів синтезу лінійних систем;
- основ аналітичного конструювання регуляторів.

Очікувані результати навчання з дисципліни

Здобувач вищої освіти повинен:

- вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

Майбутній фахівець повинен мати наступні компетенції:

- здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.

- здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

- здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних

моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

Теми лекцій

Тема 1. Вступ. Поняття про моделювання та оптимальне управління. Варіаційне числення.
Тема 2. Принцип максимуму Понтрягіна.
Тема 3. Динамічне програмування (дискретна та неперервна форми).
Тема 4. Моделі в термінах вхід-вихід. Моделі в термінах вхід-стан-вихід.
Тема 5. Перехід від форми простору станів до одного диференціального рівняння та передаточної функції.
Тема 6. Побудова часових характеристик САК.
Тема 7. Постановка задачі синтезу лінійних систем. Оптимальний фільтр Вінера.
Тема 8. Побудова і застосування оптимального фільтра Вінера.
Тема 9. Оптимальний фільтр Кальмана-Б'юсі.
Тема 10. Оптимальна фільтрація в дискретних лінійних системах.
Тема 11. Постановка задачі та методи аналітичного конструювання регуляторів.

Теми практичних занять

Назва теми	Год.
1 Розрахунок регуляторів за допомогою класичного варіаційного числення.	2
2 Розрахунок регуляторів на основі використання принципу максимуму Понтрягіна.	4
3 Розрахунок регуляторів за допомогою методу динамічного програмування.	2
4 Аналітичне конструювання регуляторів за допомогою класичного варіаційного числення за квадратним критерієм якості. Метод 1.	4
5 Застосування методу динамічного програмування для аналітичного конструювання регуляторів. Метод 2.	4