

## Розширений план лекцій

### з дисципліни «Оптимальні та адаптивні системи управління»

лекційних годин – 30

Викладач – Пічугін Є.Д.

#### СЕМЕСТРОВИЙ МОДУЛЬ 1

**Змістовий модуль 1.** Загальні поняття про адаптивних системах. Системи автоматичного управління з пасивної адаптацією.

Лекція 1. Робоча і початкова інформація в системах автоматичного управління. Ідентифікація об'єктів управління. Математичні моделі об'єктів управління зі змінними і невизначеними параметрами.

Лекція 2. Поняття про адаптивних системах. Структура адаптивних систем управління. Основні принципи побудови контуру адаптації. Класифікація адаптивних систем. Постановка завдання синтезу адаптивних систем управління.

Лекція 3. Системи автоматичного управління з двома ступенями свободи. Системи, стійкі при нескінченному коефіцієнті посилення. Параметричні інваріантні компенсаційні системи. Релейная автоколивальна система. Системи зі змінною структурою.

**Змістовий модуль 2.** Самоналагоджувальний системи. Адаптивні системи з еталонною моделлю.

Лекція 4. Методи і алгоритми, які використовуються в самоналагоджувальних адаптивних системах управління. Детерміновані обчислювальні алгоритми, методи статистичної оптимізації. Алгоритми стохастичною апроксимації.

Лекція 5. Автоколивальні які самостійно системи. Самоналагоджувальна система зі стабілізацією частотних характеристик. Самоналагоджувальна система зі стабілізацією частоти зрізу і запасу стійкості по фазі.

Лекція 6. Самоналагоджувальна система, заснована на порівнянні високочастотних і низькочастотних складових сигналу. Самоналагоджувальна оптимальна стежить система.

Лекція 7. Системи екстремального регулювання. Загальні принципи побудови адаптивних систем з еталонною моделлю. Структура основного контуру.

Лекція 8. Алгоритми настройки параметрів в адаптивній системі з явною еталонною моделлю. Алгоритми настройки параметрів в адаптивній системі з неявній еталонною моделлю. Приклад синтезу адаптивної системи з еталонною моделлю. Раздел 3. Адаптивные системы с идентификатором.

Лекція 9. Загальні поняття про адаптивних системах з ідентифікатором. Оцінка параметрів методом найменших квадратів. Умови можуть бути ідентифіковані в замкнутому контурі. Синтез регуляторів мінімізують дисперсію.

Лекція 10. Синтез регуляторів по заданому розміщення полюсів основного контуру. Приклад адаптивної системи з ідентифікатором.

#### СЕМЕСТРОВИЙ МОДУЛЬ 2

**Змістовий модуль 3.** Адаптивні системи з настроюваної моделлю об'єкта управління.

Лекція 11. Ідентифікація об'єкта за допомогою настроюваної моделі. Побудова настраиваемой моделі на основі ортогональних функцій. Адаптивні спостерігають пристрою. Приклад синтезу адаптивного спостерігача пристрою.

Лекція 12. Загальний підхід до вирішення завдання оптимального управління класичними варіаційними методами. Основні положення методу динамічного програмування і принципу максимуму Понтрягіна.

**Змістовий модуль 4.** Застосування градієнтних методів при створенні адаптивних систем. Сучасні тенденції та перспективи розвитку теорії адаптивних систем управління.

Лекція 13. Алгоритми швидкісного градієнта і умови їх застосовності. Робастної алгоритмів швидкісного градієнта. Алгоритми швидкісного градієнта в системах з явною еталонною моделлю. Алгоритми швидкісного градієнта в системах з неявній еталонною моделлю.

Лекція 14. Сучасні тенденції та перспективи розвитку теорії адаптивних систем управління. Концепція багаторежимного управління. Комбінування адаптивного і робастного управліннь.

Лекція 15. Адаптивні нейромережеві системи управління. Типові структури з навченою багатозарової нейронної мережею.