

## Розширений план лекцій

### з дисципліни «ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЗАСОБАМИ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ»

Лекційних годин – 30

Викладач – Фомічов Є. П.

#### ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

**Тема 1.** Енергетичні властивості електроприводів

**Лекція 1.** Тенденції розвитку і підходи до енергозбереження в електроприводі

1.1 Мета й задачі дисципліни, її роль у підготовці фахівців за спеціальністю 141 – електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

1.2 Рекомендована література.

1.3 Основні поняття і тенденції розвитку енергозбереження

1.4 Багаторівнева структура сучасного електроприводу.

1.5 Стан і перспективи розвитку силових напівпровідникових елементів регульованого електроприводу.

1.6 Шляхи реалізації енергозбереження засобами промислового електроприводу.

**Лекція 2.** Енергетичні властивості електроприводів

2.1 Енергетичний канал електроприводу Структура енергетичного каналу електроприводу.

2.2 Баланс потужностей потоків енергії силового каналу. Коефіцієнт корисної дії.

2.3 Узагальнений критерій енергетичної ефективності силового каналу.

2.4 Енергетичні особливості і характеристики енергетичної ефективності статичних перетворювачів електроенергії.

**Лекція 3.** Типові структури перетворювачів електроенергії

3.1 Електромашинні перетворювачі.

3.2 Статичні перетворювачі на напівкерованих електронних приладах (тиристорах).

3.3 Статичні перетворювачі на керованих електронних приладах.

**Лекція 4.** Енергетичні характеристики електромеханічних перетворювачів (нерегульованого електроприводу) в статичному режимі

4.1 Втрати потужності.

4.2 Коефіцієнт корисної дії електроприводу.

4.3 Коефіцієнт потужності електроприводу.

#### ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

**Тема 2.** Вибір раціональних режимів роботи і експлуатації технологічних установок і електроприводу

**Лекція 5.** Енергетичні характеристики регульованих електроприводів в статичному режимі

5.1 Регульований електропривод з ДПС незалежного збудження.

5.2 Регульований електропривод з АД.

5.3 Енергетичні характеристики механічних перетворювачів в статичних режимах.

5.4 Втрати електроенергії в перехідних процесах електроприводу і способи їх зниження.

**Лекція 6.** Вибір раціональних режимів роботи і експлуатації технологічних установок і електроприводу

6.1 Економія електроенергії технологічними установками і механізмами.

6.2 Підйомні установки.

6.3 Установки вентиляторів.

6.4 Водовідливні установки.

6.5 Компресорні установки.

6.6 Конвеєрні установки.

**Лекція 7.** Вибір раціонального способу і діапазону регулювання швидкості електроприводу залежно від технологічних умов роботи машин і механізмів

7.1 Регулювання продуктивності вентиляторних установок і вимоги до електроприводу.

7.2 Управління продуктивністю насосних установок.

7.3 Регулювання швидкості конвеєрних установок.

7.4 Регулювання швидкості вантажопідйомних машин.

**Лекція 8.** Вибір раціонального способу регулювання швидкості залежно від характеру зміни навантаження

8.1 Вибір способу регулювання швидкості при постійному навантаженні.

8.2 Вибір способу регулювання швидкості при постійній статичній потужності.

8.3 Підвищення навантаження електроприводу. Виключення режиму холостого ходу.

8.4 Зниження напруги на затискачах електродвигуна.

8.5 Використання синхронної машини як компенсатора реактивної потужності.

8.6 Використання акумуляторів енергії.

### ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3

**Тема 3.** Енергозберігаючі системи регульованого електроприводу змінного струму

**Лекція 9.** Вибір раціонального типу електроприводу

9.1 Аналіз умов експлуатації електроприводу.

9.2 Вибір системи електроприводу.

9.3 Енергозберігаючі аспекти застосування частотно-регульованого електроприводу.

9.4 Приклади використання частотно-регульованого електроприводу. Управління потоком рідини і газу.

9.5 Тенденції розвитку сучасного електропривода

**Лекція 10.** Енергозберігаючі системи регульованого електроприводу змінного струму

10.1 Частотно-регульований електропривод з асинхронними двигунами.

10.2 Асинхронний електропривод з реалізацією енергії ковзання.

10.3 Асинхронний електропривод з фазовим управлінням.

**Лекція 11.** Електропривод з синхронними машинами (вентильний двигун)

11.1 Способи управління вентильними двигунами.

11.2 Оцінка якості перетворення енергії вентильним двигуном.

### ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4

**Тема 4.** Регулювання якості електроенергії засобами силової техніки промислового електроприводу

**Лекція 12.** Генерування вищих гармонік вентильними перетворювачами.

12.1 Гармоніки мережевого струму мостових перетворювачів і силових трансформаторів.

12.2 Гармоніки мережевого струму перетворювачів спеціального призначення.

12.3 Анормальні гармоніки вентильних перетворювачів.

12.4 Втрати потужності від вищих гармонік.

12.5 Втрати в електричних машинах і трансформаторах.

12.6 Втрати у батареях конденсаторів.

**Лекція 13.** Вплив вищих гармонік на силові установки, системи релейного захисту, автоматики і зв'язку

13.1 Підвищення енергетичних показників і зменшення впливу на мережу електроприводів з вентильними перетворювачами.

13.2 Традиційні способи компенсації реактивної потужності

13.3 Силові резонансні фільтри енергетичного призначення Використання ненастроєних фільтрів.

**Лекція 14.** Застосування багатофункціональних пристроїв на основі активних фільтрів

14.1 Розрахунок параметрів фільтрів для забезпечення електромагнітної сумісності вентиляльного перетворювача з мережею і електродвигуном.

14.2 Використання статичних компенсаторів тиристорів.

**Лекція 15.** Зниження рівнів гармонік засобами живлячої мережі

15.1 Спеціальні способи управління і схемні рішення вентиляльних перетворювачів.

15.2 Системи управління вентиляльними перетворювачами.