

**Навчальний контент дисципліни:**  
**"Автоматика та автоматизація турбоагрегатів"**

**ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ**

Персонал підприємств – виготовлювачів турбін, проектних та монтажних організацій, а інколи електричних та компресорних станцій повинні бути знайомі з термінологією основ теорії автоматичного регулювання. Це пов'язано з тим, що системи автоматики використовуються у всіх галузях народного господарства. Багато пристроїв систем автоматики розробляють на підприємствах, котрі виготовляють і регульований об'єкт. Тому в процесі праці багатьом спеціалістам доводиться в тій чи іншій мірі займатися системами автоматизації або їх елементами. В одних випадках спеціалісти повинні проектувати, розраховувати, досліджувати, експлуатувати або монтувати системи, в інших – давати завдання другим спеціалістам, що займаються автоматизацією.

Це приводить до того, що кожен спеціаліст повинен бути знайомим також і з проблемами, що виникають при виконанні таких робіт та розуміти спеціалістів, котрі займаються системами автоматизації, вміти сформулювати вимоги для виконання таких робіт.

Дисципліна "Автоматика та автоматизація турбоагрегатів" спрямована на допомогу в рішенні цих задач.

**МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

**Мета вивчення дисципліни** – ознайомлення з автоматикою як наукою, термінологією, методами аналізу автоматичних систем та їхніх елементів.

Ознайомлення з системами автоматичного регулювання та захисту турбоагрегатів з газо- та паротурбінним приводом.

**Завдання дисципліни** – розкрити сутність процесу регулювання, розглянути склад автоматичної системи (АС), видами АС, класифікацією, характеристиками, вивчити методи дослідження систем, зокрема систем управління і регулювання, захисту турбоагрегатів (ТА).

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

**знати:** склад системи регулювання, принцип дії (АС) ТА, особливості ТА як об'єктів регулювання; системи автоматичного регулювання (САР) та захисту;

**вміти** – виконувати класифікацію САР ТА, розуміти характеристики САР та їх елементів, одержувати експериментально статичні та динамічні характеристики САР та їх елементів.

**мати уяву** – про методи дослідження, проблеми та перспективи розвитку систем автоматичного управління.

## **Модуль 1. Основи теорії автоматичного регулювання**

### **1.1. Системи автоматичного регулювання (САР) і їхні елементи.**

Лекція 1.1.1, 1.1.2. Вступ. Коротка історична довідка. Література, мета і задачі дисципліни. Основні поняття та визначення. Функціональна схема САР та призначення основних елементів. Приклади САР.

Лекція 1.1.3. Класифікація САР турбоагрегатів.

### **1.2. Характеристики ланок і систем**

Лекції 1.2.4. Поняття усталеного та перехідного режимів. Статичні характеристики (СХ). Поняття, види завдань СХ. СХ елементів та систем. Практичне застосування СХ. Динамічні характеристики (ДХ). Поняття, види ДХ. Скачкоподібні, імпульсні та періодичні вхідні збурення. перехідні процеси, частотні характеристики.

Лекція 1.2.5, 1.2.6. Об'єкти регулювання (ОР). Типи ОР по виду ДХ. Рівняння ОР на прикладах ємності як ОР рівня рідини, газотурбінного двигуна як ОР частоти обертання вала. Лінеаризація рівнянь, форми запису, фізичне розуміння коефіцієнтів рівняння області застосування рівнянь. Залежність коефіцієнтів рівнянь від режимів роботи ТА.

Лекція 1.2.7. Автоматичні регулятори (АР). Види АР, закони роботи АР, які застосовуються в САР ТА. Деякі засоби реалізації АР для регулювання процесів в газо- та паротурбоагрегатах.

### **1.3. Основи дослідження САР**

Лекція 1.3.8, 1.3.9. Задачі та методи дослідження САР ТА. Математичний опис САР ТА. Поняття передаточної функції (ПФ). ПФ з'єднань елементів і САР. Рівняння САР. Стійкість САР. Необхідні та достатні умови стійкості. Короткий огляд методів дослідження САР на стійкість. Порівняльна характеристика методів. Запас стійкості, структурна стійкість, вплив на стійкість характеристик турбоагрегату та запізнення в камері згоряння. Якість роботи САР. Показники якості. Вимоги до якості роботи САР ТА.

## **Модуль 2. Автоматизація турбоагрегатів**

### **2.1. Системи автоматичного регулювання турбоагрегатів**

Лекція 2.1.10 – 2.1.12. САР ГТА. Пневматичні, гідравлічні та мікропроцесорні САР. Програмно-оперативний модуль мікропроцесорного паливного регулятора (МПР) на прикладі ГТГ-25. Принцип дії МПР та блок-схема алгоритмів для основних режимів роботи ГТГ. Порівняльна характеристика різних схем САР ГТГ.

Лекції 2.1.13 – 2.1.15. САР паротурбінних агрегатів (ПТА). Устрій, принцип дії, порівняльна оцінка САР ПТА. Особливості автоматизації ПТА.

## **2.2. Системи автоматичного захисту турбоагрегатів (САЗ)**

Лекції 2.2.16; 2.2.17. САЗ ТА. Вимоги до САЗ ТА. Призначення, устрій, принцип дії САЗ ПТА і ГТА.

## **2.3. Системи централізованого контролю (СЦК)**

Лекція 2.3.18. СЦК ТА. Системи дистанційного та дистанційного автоматичного управління ТА. Вплив якості роботи систем автоматизації на безпеку експлуатації та зв'язок з проблемами охорони навколишнього середовища. Перспективи розвитку систем автоматизації ТА.