

Силабус курсу Теплові електростанції



Ступінь вищої освіти – магістр
Галузь знань – 14 Електрична інженерія
Спеціальність – 144 Теплоенергетика
Освітньо-професійна програма - «Теплоенергетика»
Кількість кредитів - 3
Навчальна група - ТЕ01-18м
Рік підготовки, чверть - 1 рік; 1 чверть
Компонент освітньої програми: вибіркова (ВБ 2.1.1)
Мова викладання: українська

Керівник курсу: доц., к.т.н. Усенко Андрій Юрійович
Контактна інформація: usenko.pte@ukr.net, тел. 0994776780

Профайл дисципліни:

<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1InyTmQ6OksdutJcDuAZ6riNWIEInodOfO>

Опис дисципліни

Призначення навчальної дисципліни – придбання компетенцій в галузі енергетики.

Мета вивчення дисципліни - засвоєння знань та придбання навичок, які необхідні для розробки і розрахунку теплових схем електростанцій, аналізу ефективності їх роботи, розробки заходів по удосконаленню режимів експлуатації теплових електростанцій, придбання навичок для оцінки тенденції споживання різних видів енергії і рішення проблем перетворення і використання енергоресурсів.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати:

- принципи побудови теплових схем електростанцій;
- підставу для вибору значень початкових і кінцевих параметрів пари турбогенераторів;
- підставу для застосування проміжного перегріву пари і способи його здійснення;
- принципи визначення енергетичної ефективності регенеративного підігріву живильної води і способи здійснення регенеративного підігріву;
- принципи вибору основного і допоміжного устаткування теплової електростанції;
- основи експлуатації електростанцій;
- потреба в енергії, основні концепції енергетичної політики України;
- проблеми ефективного використання енергії і резерви енергозбереження.

вміти:

- зробити вибір параметрів пари та визначити необхідність проміжного перегріву;
- зробити вибір парогенераторів і турбін;
- розробити схему регенеративного підігріву живильної води;
- зробити вибір допоміжного устаткування електростанції;
- виконати побудову принципової теплової схеми електростанції і оцінити ефективність її роботи;
- розробити заходи щодо удосконалення експлуатації електростанції;
- розрахувати потребу в енергії;
- розрахувати ефективність перетворення енергії.

Пререквізити навчальної дисципліни: Котельні установки промислових підприємств”, „Нагнітачі та теплові двигуни”, „Джерела тепlopостачання промислових підприємств”.

Постреквізити навчальної дисципліни: виконання випускної кваліфікаційної роботи.

Набуті компетентності: здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2.), здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетичній галузі (ФК6.), здатність демонструвати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації в теплоенергетичній галузі (ФК9), здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію теплоенергетичного обладнання (ФК10).

Програмні результати навчання: вміти вибирати необхідні засоби очистки газів від шкідливих речовин (ПРН 37).

План вивчення навчальної дисципліни

1. Розподіл навчальних годин

	Усього	Чверті
		1
Усього годин за навчальним планом, у тому числі:	90	90
Аудиторні заняття, з них:	40	40
Лекції	32	32
Лабораторні роботи	0	0
Практичні заняття	8	8
Семінарські заняття	0	0
Самостійна робота:	50	50
Заходи семестрового контролю		підсумкова оцінка, семестрова (дифзалік)

2. Структура дисципліни

Модуль 1: Побудова теплових схем ТЕС	
Лекції	<p>1. Вступ. Загальні відомості про теплові електростанції Визначення і класифікація електростанцій. Технологічна схема теплової електростанції. Техніко-економічні показники ТЕС. Вимоги, що пред'являються до ТЕС. Особливості промислових теплових електростанцій</p> <p>2. Побудова теплових схем ТЕС Загальні поняття про теплові схеми. Початкові параметри пари. Проміжний перегрів пари: енергетична ефективність проміжного перегріву, тиск проміжного перегріву, технічне здійснення проміжного перегріву. Кінцеві параметри пари. Регенеративний підігрів живильної води: енергетична ефективність регенеративного підігріву, технічне здійснення регенеративного підігріву, температура регенеративного підігріву живильної води. Побудова теплових схем ТЕС на базі основних типів турбін. Побудова теплової схеми на базі турбіни «К». Побудова теплової схеми на базі турбіни «Т».</p>
ПР	1. Розрахунок теплових схем ТЕС
СР	Теплоелектроцентралі (ТЕЦ) та енергогосподарства промислових підприємств
Модуль 2: Вибір обладнання і аналіз теплових схем ТЕС	
Лекції	<p>1. Вибір обладнання і аналіз теплових схем ТЕС Основні положення до вибору обладнання. Вибір турбіни і визначення витрати пари на турбіну. Вибір парогенераторів. Розрахунок системи регенеративного підігрівання живильної води. Побудова процесу розширення пари в турбіні. Визначення витрат пари з регенеративних відборів турбіни. Обладнання системи регенеративного підігрівання живильної води: підігрівачі високого тиску, деаератори, підігрівачі низького тиску. Аналіз теплових схем ТЕС. Визначення показників теплової економічності за наслідками розрахунку теплової схеми.</p>

	<p>Аналіз теплових схем методом коефіцієнта цінності теплоти та методом зміни коефіцієнта потужності турбогенератора.</p> <p>2. Компонівка головного корпусу та експлуатація ТЕС</p> <p>Розташування ТЕС. Компонівка головного корпусу. Особливості пуску агрегатів і енергоблоків ТЕС. Експлуатація турбогенераторів. Експлуатації регенеративних і мережевих підігрівачів.</p>
ПР	1. Аналіз теплових схем ТЕС.
СР	1. Режим роботи та організація експлуатації ТЕС. [1, с. 64-66]
Модуль 3: Електричне очищення газу. Очищення від газоподібних шкідливих речовин	
Лекції	<p>1. Проблеми перетворення енергії.</p> <p>Забезпеченість теплових електростанцій паливом. Проблеми пиловугільних паротурбінних ТЕС. Застосування парогазових циклів для підвищення ефективності. Види і особливості парогазових енергетичних установок. Застосування парогазової установки з газифікацією палива всередині циклу ТЕС. Застосування парогазових установок в тепловій схемі АЕС. Проблеми перетворення енергії в малій енергетиці. Загальна характеристика об'єктів малої енергетики. ТЕЦ невеликої потужності на базі парових котелень. ТЕЦ невеликої потужності на базі водогрійних котелень.</p>
ПР	1. Забезпеченість теплових електростанцій паливом
СР	1. Проблеми освоєння енергетичних ресурсів

***ПР – практичні роботи; ЛР – лабораторні роботи; СР – самостійна робота студента.**

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбутись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Контрольна чверть	Модулі	Вид контролю
1	1,2,3	Контрольна робота
Підсумкова	1-3	Екзамен

Рекомендована література

1. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 328 с.
2. Гиршфельд В.Я., Морозов Г.Н. Тепловые электрические станции. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 224 с.
3. Буров В.Д., Дорохов Е.В., Елизаров Д.П. Тепловые электрические станции. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 446 с.

4. Промышленные тепловые электростанции: Учебник для вузов / М.И. Баженов, А.С. Богородский, Б.В. Сазанов, В.Н. Юренев; под. ред. Е.Я. Соколова – 2-е изд., перераб. – М.: Энергия, 1979. – 296 с.: ил.
5. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: Учебник для вузов – 7-е изд., стереот. – М : Издательство МЭИ, 2001. – 472 с.: ил.
6. Сборник задач по курсу «Промышленные тепловые электростанции»: Учебное пособие для вузов / М.И. Баженов, А.С. Богородский – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 128 с.: ил.
7. Гічов Ю.О. Теплові електростанції і проблеми перетворення енергії. Частина I: Навчальний посібник. – Дніпро: НМетАУ, 2017. – 59 с.
8. Гічов Ю.О. Теплові електростанції і проблеми перетворення енергії. Частина II: Навчальний посібник. – Дніпро: НМетАУ, 2017. – 59 с.