

## Силабус курсу

### Основи проектування котелень

Ступінь вищої освіти – перший (бакалаврський)  
Галузь знань – 14 Електрична інженерія  
Спеціальність – 144 Теплоенергетика  
Освітньо-професійна програма - «Теплоенергетика»  
Кількість кредитів - 5  
Навчальна група - ТЕ01-19  
Рік підготовки, чверть - 4 рік; 14,15 чверті  
Компонент освітньої програми: вибіркова (ВБ 2.1.9)  
Мова викладання: українська



**Керівник курсу:** доц., к.т.н. Форись Світлана Миколаївна

**Контактна інформація:** [forissn@gmail.com](mailto:forissn@gmail.com), тел. 0679310170

**Профайл дисципліни:**

<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1rU0zw9H0DxFmZ7aHUqbMUBC37hNWx3NC>

### Опис дисципліни

**Призначення навчальної дисципліни** – придбання компетенцій в області інженерного проектування теплоенергетичних систем із застосуванням систем автоматизованого проектування.

**Мета вивчення дисципліни** - опанувати методики проектування центральних та індивідуальних теплових пунктів, водогрійних і парових котелень, теплоелектроцентралей на базі паротурбінних, газотурбінних і парогазових технологій.

**У результаті вивчення дисципліни студент повинен:**

**знати:**

- галузеві методики розрахунків теплових схем, основного та допоміжного обладнання;
- обсяг і зміст проектно-конструкторської документації;
- типи сучасних пакетів прикладних програм для обчислення конструктивних характеристик та параметрів теплоенергетичних систем та схем;
- комп'ютерні технології та елементи комп'ютерної графіки при створенні складних креслень типового обладнання та устаткування теплоенергетичних систем та схем;
- принципи автоматизованої підготовки, оформлення та подання текстової проектно-конструкторської документації;

**вміти:**

- визначити потреби в теплотехнологічному обладнанні (кількість, потужність, головні характеристики та основні режимні параметри роботи, які забезпечують виконання тепло- технологічного процесу) та в енергоносіях;
- вибрати з типового обладнання та устаткування таке, що є оптимальним для розроблюваного тепло-технологічного процесу.
- використовувати прикладні програми для обчислення конструктивних характеристик та параметрів теплоенергетичних систем та схем;
- розробити схему (заданого виду та типу) цього тепло технологічного процесу і накреслити її, дотримуючись вимог стандартів ЄСКД, СПДБ;
- підготувати, оформити та подати текстову проектно-конструкторську документацію;
- розробити автоматизовану систему проектування енергетичного об'єкту .

**Переквізити навчальної дисципліни:** «Водо і газопостачання», «Теплові мережі», «Нагнітачі та теплові двигуни», «Джерела теплопостачання», «Котельні установки», «Системи виробництва і розподілу енергоносіїв», «Комп'ютерна графіка».

**Постреквізити навчальної дисципліни:** виконання випускної кваліфікаційної роботи бакалавра

**Набуті компетенції:** навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК3); здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК4); здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК7); здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, наукові і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі (ФК1); здатність продемонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних в теплоенергетичній галузі (ФК4); здатність продемонструвати розуміння ширшого міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів (ФК8).

**Програмні результати навчання:** уміти застосувати комп'ютерні технології та за допомогою комп'ютерної графіки виконати ескіз, технічне, робоче проектування нестандартного енергогенеруючого або енергоспоживаючого обладнання, устаткування та їх складових елементів (ПРН 45)

## План вивчення навчальної дисципліни

### 1. Розподіл навчальних годин

	Усього	Чверті	
		14	15
Усього годин за навчальним планом, у тому числі:	150	90	60
Аудиторні заняття, з них:	80	48	32
Лекції	48	32	16
Лабораторні роботи	0	0	0
Практичні заняття	32	16	16
Семінарські заняття	0	0	0
Самостійна робота:	70	42	28
Заходи семестрового контролю	підсумкова оцінка, семестрова (дифзалік)		

### 2. Структура дисципліни

Модуль 1: Основи розробки проектної документації	
<b>Лекції</b>	<p><b>1. <u>Загальні відомості проектування і конструювання в енергетиці</u></b> Різниця між нормативними базами, визначаючими порядок проектування і конструювання енергетиці. Процес розробки і постановки продукції на виробництво, регульований чинними нормативними документами</p> <p><b>2. <u>Стадії проектування</u></b> Одно- і двухстадійне проектування. Порядок розробки проектів котельень. Поняття про технічне завдання і техніко-економічне обґрунтування проекту.</p> <p><b>3. <u>Обсяг і зміст проектної документації</u></b> Склад проектної документації. Зміст розділів проектної документації. О розробниках проектів. Зміст стадій «проект» та «робоча документація» при проектуванні котельні.</p>
<b>ПР</b>	Автоматизована підготовка, оформлення та подання текстової проектно-конструкторської документації
<b>СР</b>	Порядок розробки конструкторської документації [1] стор. 55-76
Модуль 2: Проектування систем теплопостачання	
<b>Лекції</b>	<p><b>1. <u>Теплові схеми котельень</u></b> Принципові теплові схеми промислових парових, водогрійних та паро водогрійних котельень. Умовні позначення, використовувані при складанні принципів теплових схем. Обґрунтування прийнятих технічних рішень при розробці принципів теплових схем.</p> <p><b>2. <u>Розрахунки теплових схем котельень</u></b> Основні співвідношення, застосовувані при розрахунках теплових схем. Принципи розробки послідовності розрахунку. Особливості розрахунків принципів теплових схем промислових парових, водогрійних та паро водогрійних котельень.</p> <p><b>3. <u>Вибір основного та допоміжного обладнання котельень</u></b> Вибір котлоагрегатів, вентиляторів, димососів і редуційно-охолоджувальних установок. Вибір деаераторів, насосів та теплообмінних апаратів. Вибір вод підготовчого обладнання.</p> <p><b>4. <u>Компоновка котельень</u></b> Проектування будівель котельень. Розташування котлоагрегатів, вентиляторів, димососів і редуційно-охолоджувальних установок. Траси газоходів і трубопроводів. Розташування деаераторів, насосів, теплообмінних апаратів та водо підготовчого обладнання</p>
<b>ПР</b>	Розрахунок основних елементів теплової схеми котельні.
<b>СР</b>	Інтеграція додатків MS Office в графічний пакет AutoCAD [12]
Модуль 3: Комп'ютерні технології та елементи комп'ютерної графіки	
<b>Лекції</b>	<p><b>1. <u>Технології креслень типового обладнання та устаткування теплоенергетичних систем та схем.</u></b></p>

	<p>Засоби проектування. Призначення САД систем при проектуванні. Основні комп'ютерні пакети програм для створення графічної проектної документації: характеристика, переваги та недоліки, галузь застосування, вимоги.</p> <p><b>2. Використання графічного пакету AutoCAD при проектуванні енергетичних об'єктів</b></p> <p>Призначення та характеристика графічного пакету AutoCAD. Інтерфейс користувача пакету. Засоби вводу команд. Панель інструментів. Режими роботи. Блоки та зовнішні посилання. Стилі та стандарти. Створення та редагування тексту. Друк графічного об'єкту. Особливості використання пакету при автоматизованому проектуванні енергетичних об'єктів.</p>
<b>ПР</b>	Робота в графічному пакеті AutoCAD
<b>СР</b>	Інтеграція додатків MS Office в графічний пакет AutoCAD [12]
<b>Модуль 4: Системи автоматизованого проектування</b>	
<b>Лекції</b>	<p><b>1. Стадії створювання САПР</b></p> <p>Дослідження і обґрунтування створювання САПР об'єкту. Технічне завдання. Зміст стадій «Технічний проект», «Робоча документація» і «Ввод в дію». Склад і зміст розділів технічного завдання. Вимоги до САПР. Склад і зміст робіт по створюванню САПР.</p> <p><b>2. Функціональна структура САПР</b></p> <p>Функції САПР і задачі, що забезпечують їх виконання. Опис постановки задачі. Вхідна і вихідна інформація. Схема функціональної структури САПР.</p>
<b>ПР</b>	Основи роботи в графічному пакеті AutoCAD
<b>СР</b>	Основи роботи в пакеті інженерного аналізу та підготовки виробів до виробництва SolidWorks
<b>Модуль 5: Види забезпечення систем автоматизованого проектування</b>	
<b>Лекції</b>	<p><b>1. Програмне забезпечення САПР</b></p> <p>Склад документації на програмне забезпечення САПР. Зміст документів: технічне завдання на програму, пояснювальна записка до програми, опис програми, керівництво програміста, керівництво оператора, текст програми, програма і методика випробувань.</p> <p><b>2. Інформаційне забезпечення САПР</b></p> <p>Склад документації на інформаційне забезпечення САПР. Зміст документів: опис організації поза машинної інформаційної бази, опис організації всередині машинної інформаційної бази, опис системи класифікації і кодування, креслення форми документу, перелік вхідних та вихідних даних</p>
<b>ПР</b>	Основи роботи в графічному пакеті MagiCAD
<b>СР</b>	Програмні та інформаційні засоби САПР промислової котельні.

**\*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 відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

### Оцінювання

Контрольна чверть	Модулі	Вид контролю
14	1,2,3	Контрольна робота
15	4,5	Контрольна робота

Підсумкова	1-5	Екзамен
------------	-----	---------

### Рекомендована література

1. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво . Київ – 2014.
2. ДБН В.2.5-77:2014 Котельні. Київ – 2014.
3. Посібник до СНиП П-35-76. Рекомендації по проектуванню дахових. вбудованих і прибудованих котельних установок та установлення побутових тепло генераторів, працюючих на природному газі. 1998.
4. Норенков И.П., Маничев В.П. Основы теории и проектирования САПР: [Учеб. для вузов по спец. “Вычислительные машины, комплексы, системы и сети”].- М.: Высш. шк., 1990.- 334, с ил.
5. Алабовський О.М., Боженко М.Ф., Хоренженко Ю.В. Проектування котельень промислових підприємств.-К.:Вища шк.1992.-208 с..
6. MagiCAD Трубопроводы и вентиляция - руководство пользователя для 2003.3 - 340 с.

Ухвалено на засіданні групи забезпечення якості освітньої програми «Теплоенергетика» (Протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2020 р.).

Гарант освітньої програми, проф. \_\_\_\_\_

Юлія Шишко