

**КОТЕЛЬНІ УСТАНОВКИ**  
**СИЛАБУС**

Шифр і назва спеціальності	144 Теплоенергетика	Інститут / факультет	ННІ ЕЕЕ
Назва програми	Промислова та комунальна теплоенергетика. Енергетичний менеджмент та енергоефективність	Кафедра	Теплотехніки та енергоефективних технологій
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова навчання	українська

**Викладач**

Тарасенко Олександр Миколайович

Oleksandr.Tarasenko@khpі.edu.ua



Кандидат технічних наук, доцент.

34 наукових та навчально-методичних праць. 3 публікації у виданнях, що входять до міжнародної наукометричної бази Scopus

Основні курси «Котельні установки», «Проектування сучасних котлів та котельних», «Системи виробництва та розподілу енергоносії», «Теплотехнічні процеси та установки пром підприємств».

**Загальна інформація про курс**

Анотація	Курс складається з вивчення основних характеристик котельного агрегату; балансів та методів складання та визначення; методів і практичних навичок розрахунку і аналізу теплових характеристик теплообміну котельних установок; особливості схем, обладнання і функціонування різних типів котельних.
Цілі курсу	Надати студентам знань з конструкцій і експлуатації сучасних промислових котельних установок, методикам теплового і аеродинамічного розрахунків і визначити роль котельних установок в проблемі енергозбереження України та в захисті навколишнього середовища.
Формат	В рамках вивчення курсу проводяться лекційні та практичні заняття. Аудиторні заняття супроводжуються текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями.
Семестр	VII



**Результати навчання полягають у наступному:** студенти отримають знання основних характеристик котельного агрегату; видів балансів та важливість їх визначення; методів і практичних методів розрахунку і аналізу техніко економічних показників котельних установок; особливості схем, обладнання і функціонування різних типів котельних установок.

### **Теми що розглядаються**

Змістовий модуль № 1. Загальні поняття про котельні установки.

Тема 1. Вступ. Призначення та класифікація котельних установок. Схеми основних конструкцій та призначення основних елементів котлів. Тепловий, матеріальний баланси котельної установки. Визначення витрати палива. КПД котельної установки

Тема 2. Теплові втрати в котельних установках

Втрати тепла з відхідними газами. Фактори які впливають на їх кількість. Вибір оптимальної температури відхідних газів. Втрати тепла від хімічної та механічної неповноти згоряння. Засоби зниження втрат. Втрати від зовнішнього охолодження. Втрати з фізичним теплом шлаків. Засоби визначення теплових втрат.

Тема 3. Топкові пристрої. Особливості спалення палива.

Засоби спалення палива. Класифікація топкових пристроїв. Шаровий засіб спалення твєдого палива. Конструкція шарових топок. Камерний спосіб спалення. Організація шлаковидалення котлів працюючих на твердому палєві. Спалення мазуту та газового палива. Конструкції мазутних форсунок і газових пальників.

Тема 4. Поверхні нагріву котлоагрегатів. Принцип дії, особливості конструкцій та експлуатації пароперегрівачів, водяних економайзерів, повітропідігрівників.

Змістовий модуль № 2. Теплообмін в елементах котельних установок. Основні рівняння та відношення для визначення теплообміну.

Тема 5. Розрахунок топок

Визначення геометричних розмірів топок. Практичний розрахунок камерної топки. Тепловий та матеріальний баланс топки.

Тема 6. Розрахунок конвективних поверхонь нагріву котла.

Теплових розрахунок: пароперегрівача, водяного економайзера, повітропідігрівника.

**Форма та методи навчання** Організаційно-методичні заходи щодо організації і методики проведення основних видів навчальних занять не відрізняються від передбачених статутом Вищої школи. Самостійна робота студентів складається з вивчення лекційного матеріалу та літератури, виконання індивідуального завдання.

**Методи контролю** На заняттях – оперативний контроль та опитування студентів, проведення контрольних робіт. Підсумковий –екзамен.

Розподіл балів, які отримують студенти

Таблиця 1. – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

Контрольні роботи	Лабораторні роботи	КР (КП)	РГЗ	Індивідуальні завдання	Тощо	Іспит	Сума
50	.....		10	10	10	20	100

## Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів.

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтингова Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Глибоке знання</b> навчального матеріалу модуля, що містяться в <b>основних і додаткових літературних джерелах;</b></li> <li>- <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>- <b>вміння проводити теоретичні розрахунки;</b></li> <li>- <b>відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні;</b></li> <li>- <b>вміння вирішувати складні практичні задачі.</b></li> </ul>	Відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Глибокий рівень знань в</b> обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>, що передбачений модулем;</li> <li>- <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки;</b></li> <li>- <b>вміння вирішувати складні практичні задачі.</b></li> </ul>	Відповіді на запитання містять <b>певні неточності;</b>
75-81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування;</b></li> <li>- <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки;</b></li> <li>- <b>вміння вирішувати практичні задачі.</b></li> </ul>	- <b>невміння</b> використовувати теоретичні знання для вирішення <b>складних практичних задач.</b>
64-74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування;</b></li> <li>- <b>вміння вирішувати прості практичні задачі.</b></li> </ul>	Невміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання; - <b>невміння аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки;</b> - <b>невміння вирішувати складні</b>

				<b>практичні задачі.</b>
60-63	Е	Задовільно	- Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші <b>практичні задачі.</b>	Незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу модуля; - невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b>
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	<b>Додаткове вивчення</b> матеріалу модуля може бути виконане <b>в терміни, що передбачені навчальним планом.</b>	Незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу модуля; - <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати <b>прості практичні задачі.</b>
1-34	Ф (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	-	- <b>Повна відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу модуля; - <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; - незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання <b>простих практичних задач</b>

## Основна література:

### Базова література

1	Сидельковский Л. Н. Котельные установки промышленных предприятий: учеб. / Л. Н. Сидельковский, В. Н.Юренев. - 4 изд., репр. - М. : БАСТЕТ, 2009. - 528 с.
2	Степанов Д.В. Котельні установки промислових підприємств: навч. посібник/ Д. В. Степанов, Є.С. Корженко, Л.А. Боднар.– Вінниця: ВНТУ, 2011. - 120 с.
3	Тепло- и массообменные аппараты и установки промышленных предприятий. /Под ред. проф. Б.А. Левченко. Часть 2. – Х.:ХГПУ, 2000. – 334 с.
4	Липов Ю. М. Компоновка и тепловой расчёт парового котла : учеб. пособие: доп. Мин. высш. и сред. спец. обр. СССР / Ю. М. Липов, Ю. Ф. Самойлов, Т. В. Виленский . - М. :Энергоатомиздат, 1988. - 208 с.
5	Тепловой расчет котельных агрегатов (нормативный метод) / Под общ. ред. Н.В. Кузнецова М. : Энергия, 1973. 296 с.

### Допоміжна література

1	Эстеркин Р.И. Промышленные котельные установки. 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1985.
2	Эстеркин. Л.И. Котельные установки. Курсовое и дипломное проектирование. Л.:Энергоатомиздат, 1989. – 280 с.

### Інформаційні ресурси в інтернеті

1. <http://library.kpi.kharkov.ua> – Бібліотека НТУ «ХП».
2. [https://www.youtube.com/channel/UCTaHx\\_53J2S7Q55hecQ9gTQ/playlist](https://www.youtube.com/channel/UCTaHx_53J2S7Q55hecQ9gTQ/playlist)
3. <https://www.twirpx.com/>

### Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

#### Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Паливо та джерела енергії	Проектування сучасних котлів та котельних
Тепломасообмін	Системи виробництва і розподілу енергоносіїв
Технічна термодинаміка	Енерготехнологічні комплекси промислових підприємств
Теплотехнічні процеси та установки пром підприємств	Енергоефективні теплотехнології і використання ВЕР

Провідний лектор: доцент Тарасенко О.М.  
(посада, звання, ПІБ)

\_\_\_\_\_ (підпис)