

ПРОЕКТУВАННЯ СУЧАСНИХ КОТЛІВ ТА КОТЕЛЬНИХ

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 енергоносіїв», «Теплотехнічні процеси та установки пром підприємств».

Загальна інформація про курс

Анотація	Курс складається з вивчення основних характеристик котельного агрегату; різних видів балансів, методів складання та визначення; методів, 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	I

Результати навчання полягають у наступному: студенти повинні знати основні характеристики котельного агрегату; вміти складати теплові та матеріальні баланси котла та окремих елементів; знати основні методи розрахунку і аналізу техніко економічних показників котельних установок; особливості схем, обладнання і функціонування різних типів котельних установок.

Теми що розглядаються

Змістовий модуль № 1. Умови надійної роботи елементів котла

Тема 1. Гідродинаміка котла. Режимі, структура та параметри течії потоку робочого тіла. Гідрравлічний опір. Гідрравлічні характеристики поверхонь нагріву. Рушійний натиск циркуляції, кратність циркуляції. Схеми циркуляції робочого тіла в поверхнях нагріву. Гідродинаміка котлів с природною циркуляцією. Схема розрахунку циркуляції. Схема водопарового тракту прямоточних котлів. Особливості роботи та циркуляції воднопарової суміші.

Тема 2. Аеродинаміка газоповітряного тракту.

Системи газоповітряного тракту. Основи аеродинамічного розрахунку газоповітряного тракту. Аеродинамічний опір. Аеродинаміка димової труби. Розрахунок природної тяги. Вибір тягодутьових машин.

Тема 3. Абразивний знос, корозія, забруднення та очистка поверхонь нагріву.

Абразивний знос. Корозія металу елементів котла. Високотемпературна корозія поверхонь нагріву. Причини появи та чинники, що впливають на інтенсивність корозії. Методи боротьби. Низькотемпературна корозія поверхонь нагріву. Фактори, що впливають на інтенсивність і методи боротьби з низькотемпературною корозією. Забруднення та очистка поверхонь нагріву.

Тема 4. Теплові характеристики роботи котлів при зміні режимів експлуатації.

Загальні положення. Зміна навантаження котлів. Зміна температури живильної води. Зміна повітряного режиму котлів. Зміна складу та якості палива. Фактори, що впливають на температуру перегрітої пари і ступінь їх впливу. Методи регулювання температури перегрітої пари Парове та газове регулювання температури перегрітої пари. Схеми включення пароохолоджувача

Змістовий модуль № 2. Котли-утилізатори.

Тема 5. Теоретичні основи утилізації тепла відхідних газів

Необхідність процесу утилізації тепла. Призначення та область застосування котлів-утилізаторів та котлів енерготехнологічних. Характеристика котлів утилізаторів. Основні положення по вибору типу котлів – утилізаторів.

Тема 6. Методика розрахунку котла-утилізатора

Розрахунок ентальпії газів і параметрів пари і води. Розрахунок включеного випарного пакета. Розрахунок пароперегрівача, випарного пакета і водяного економайзера. Розрахунок паропродуктивності котла.

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
30	30		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"> - Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - вміння проводити теоретичні розрахунки; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання містять певні неточності ;
75-81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати практичні задачі. 	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач.
64-74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> - Знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; - вміння вирішувати прості 	Невміння давати аргументовані відповіді на запитання; - невміння

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

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

6	Эстеркин Р.И. Промышленные котельные установки. 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1985.
7	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/UCaHx_53J2S7Q55hecQ9gTQ/playlist

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	Теплові та атомні електростанції
Тепломасообмін	Екологія енергетики
Котельні установки	Енерготехнологічні комплекси промислових підприємств
Теплотехнічні процеси та установки промислових підприємств	Системи теплоенергозабезпечення та когенераційні установки

Провідний лектор: доцент Тарасенко О.М.

(посада, звання, ПІБ)

_____ (підпис)