

# ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНІ ТЕПЛОТЕХНОЛОГІЧНІ 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 Микола Олексійович

[mykola.tarasenko@khpі.edu.ua](mailto:mykola.tarasenko@khpі.edu.ua)



Кандидат технічних наук, професор

Всього опубліковано 52 наукових статей і тез, має 2 авторських свідоцтва на винаходи і 2 патенти.

Основні курси «Високотемпературні теплотехнологічні установки», «Теплові та атомні електричні станції», «Енергетичні установки».

### Загальна інформація про курс

Анотація	В процесі вивчення дисципліни необхідно освоїти методи практичного розрахунку теплового стану злитку в процесі нагрівання, визначити вплив окремих факторів на калориметричну, а відповідно і на пірометричну температуру горіння. Вміти самостійно вибрати вогнетривкі та ізоляційні матеріали для печі заданих розмірів і теплотехнологічних умов, скласти тепловий баланс печі і визначити годинну, секундну та питому витрату заданого і умовного палива..
Цілі курсу	Формування інженерних знань студентів стосовно питань проектування і експлуатації високотемпературних теплотехнологічних установок: печей, повітрянагрівачів, утилізаційних пристроїв.
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: студент повинен знати закономірності теплообміну в ВТУ, вміти складати теплові і матеріальні баланси пристроїв, вірно застосовувати вогнетривкі і теплоізоляційні матеріали, обґрунтовано реалізувати заходи по енергозбереженню

### **Теми що розглядаються**

Змістовий модуль № 1. Загальне поняття про енергоносії та їх види. Схеми енергопотоків основного виробництва металургійних підприємств.

**Тема 1.** Енергоносії та їх класифікація.

Загальне поняття про енергоносії. Класифікація енергоносіїв та галузь їх використання. Принципи проектування СТЕЗ. Структура підприємств з повним циклом виробництва. Методика вибору енергоносіїв. Визначення потреби в енергоресурсах. Орієнтовні значення питомих витрат енергоресурсів різних видів виробництв

**Тема 2.** Коксохімічне виробництво.

Загальна характеристика виробництва коксу. Питомі витрати енергоносіїв в коксохімічному виробництві. Основні засоби гасіння коксу. Схема енергопотоків коксохімічного виробництва. Принцип дії і характеристики котлів-утилізаторів УСГК

**Тема 3.** Доменне виробництво. Загальна характеристика виробництва чавуну. Питомі витрати енергоносіїв в доменному виробництві. Вихід енергоносіїв в доменному виробництві. Використання доменного газу в межах доменного виробництва. Охолодження доменних печей. Схема енергопотоків доменного виробництва. Доменні повітрянагрівачі. Конструкція регенераторів та режими роботи блока повітрянагрівачів доменної печі.

**Тема 4.** Виробництво сталі. Загальна характеристика виробництва сталі. Схема кислородно-конвертерного виробництва. Використання електропечей у виробництві сталі. Схема енергопотоків сталеплавильного виробництва.

**Тема 5.** Прокатне виробництво. Призначення і основні теплотехнічні характеристики прокатного виробництва. Схема і склад прокатного виробництва.

Типи прокатних станів. Особливості використання низькокалорійного палива в прокатному виробництві. Питомі витрати теплоносіїв в прокатному виробництві. Вихід енергоносіїв. Особливості роботи нагрівальних і термічних печей

**Тема 6.** Розрахунок конвективних поверхонь нагріву котла.

Змістовий модуль № 2. Системи забезпечення основними видами енергоносіїв промислових підприємств.

**Тема 6.** Системи паропостачання промислових підприємств. Призначення і склад систем парозабезпечення. Призначення і класифікація систем. Водяна пара та його застосування на промислових підприємствах. Джерела парозабезпечення на промислових підприємствах. Закрита та відкрита системи паропостачання. Призначення і склад парових мереж. ККД паропроводу.

**Тема 7.** Системи повітряпостачання. Стисле повітря і його застосування на промислових підприємствах. Склад та обладнання систем повітряпостачання. Система повітряпостачання з поршневыми компресорами. Схема і обладнання компресорної станції з поршневыми компресорами. Методика розрахунку системи подачі повітря з великим та малим числом споживачів

**Тема 8.** Системи газопостачання. Призначення і склад систем газопостачання. Класифікація систем. Склад та призначення газорегуляторних пунктів (ГРП), станцій (ГРС), установок (ГРУ).

**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
60	.....				20	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>- Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах;</li> <li>- вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>- вміння проводити теоретичні розрахунки;</li> <li>- відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні;</li> <li>- вміння вирішувати складні практичні задачі.</li> </ul>	Відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем;</li> <li>- вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки;</li> <li>- вміння вирішувати складні практичні задачі.</li> </ul>	Відповіді на запитання містять <b>певні неточності</b> ;
75-81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування;</li> <li>- вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки;</li> <li>- вміння вирішувати практичні задачі.</li> </ul>	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення <b>складних практичних задач.</b>

64-74	Д	Задовільно	- Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування</b> ; - вміння вирішувати прості <b>практичні задачі</b> .	Невміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання; - невміння <b>аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки</b> ; - невміння вирішувати <b>складні 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	ФХ (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 <b>основних фундаментальних положень</b> ; - невміння орієнтуватися під час розв'язання <b>простих практичних задач</b>

## Основна література:

### Базова література

1	Промышленная теплоэнергетика и теплотехника. Справочник: В 4 т. / Под общей редакцией В. А. Григорьева и В.М. Зорина. М.: Энергоатомиздат, 1991.–Т. 4.– 586 с.
2	Сазанов Б.В., Ситас В.И. Теплоэнергетические системы промышленных предприятий. – М.: Энергоатомиздат, 1990.– 304 с
3	Справочное пособие по технологическому оборудованию промышленных предприятий / В.Ф.Степанчук, А.П.Несенчук, В.А.Седнин и др. Под ред. В.Ф. Степанчука. – Минск. – Вышэйная школа.– 1983.–256 с.
4	А. П. Несенчук. Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятия. – Минск.: Вышэйная школа.– 1989.–280 с.

### Допоміжна література

5	Тепло- и массообменные аппараты и установки промышленных предприятий. /Под ред. проф. Б.А. Левченко. Часть 2. – Х.:ХГПУ, 2000. – 334 с.
6	Тепловой расчет котельных агрегатов (нормативный метод) / Под общ. ред. Н.В. Кузнецова М. : Энергия, 1973. 296 с.

### Інформаційні ресурси в інтернеті

1. <http://library.kpi.kharkov.ua> – Бібліотека НТУ «ХП».
2. [https://www.youtube.com/channel/UCТаНх\\_53J2S7Q55hecQ9gTQ/playlist](https://www.youtube.com/channel/UCТаНх_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	Енергозберігаючі теплотехнології та використання ВЕР
Технічна термодинаміка	Проектування сучасних котлів та котельних
Теплотехнічні процеси та установки промпідприємств	Енерготехнологічні комплекси промислових підприємств
Котельні установки	Системи теплоенергозабезпечення та когенераційні установки

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

\_\_\_\_\_  
(підпис)