

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА

Код та назва дисципліни	Б0803 Теплоенергетика
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Вибіркова дисципліна загально-університетського каталогу
Терміни вивчення дисципліни	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин)
Назва кафедри, яка викладає дисципліну	4 семестр (півсеместр 4.1)
Провідний викладач (лектор)	доц., к.т.н. Усенко Андрій Юрійович usenko.pte@ukr.net , тел. 0994776780
Мова викладання	Українська
Передумови вивчення Дисципліни	Базові знання з дисциплін «Фізика», «Математика»
Мета навчальної дисципліни	Засвоєння знань та придбання навичок, необхідних для уміння використовувати дані аналізу технологічних етапів металургійного виробництва, обраного основного технологічного обладнання, за допомогою нормативно-технічної документації та стандартних методик, визначити для конкретних дільниць технологічного потоку розподіл та економічне використання енергоносіїв, які б сприяли підвищенню економічних та покращенню екологічних показників виробництва
Очікувані результати навчання	<p><i>знати:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – загальні відомості про структуру теплових електростанцій, електро- та теплопостачання металургійних заводів, характеристики енергоносіїв на металургійних підприємствах; – особливості постачання, виробництва та споживання енергоносіїв на металургійних заводах; – класифікацію, принцип дії теплотехнічного обладнання (компресорні машини, пристрої для очищення стічної води, пристрої очищення газу, котли-утилізатори) та особливості їх експлуатації; <p><i>вміти:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – скласти теплові баланси технологічних агрегатів та визначити питому витрату палива; – визначити ефективність роботи паросилової установки та інших паливо споживаючих агрегатів; – користуючись характеристиками, отриманими в наслідку випробувань, обирати необхідний тип вентилятору, компресору та насосів по довідникам <p><i>Набуті компетентності:</i> здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; здатність продемонструвати практичні інженерні навички при проектуванні та експлуатації теплоенергетичного обладнання;</p> <p><i>Програмні результати навчання:</i> вміти виконувати вимірювання основних теплоенергетичних величин</p>

Витяг та обсяг навчальної діяльності в академічних годинах
Денна форма навчання

Види навчальної діяльності	Усього	Семестри	
		4.1	
Усього годин за навчальним планом, у тому числі:	120	120	
Аудиторні заняття, з них:	32	32	
Лекції	16	16	
Лабораторні роботи	8	8	
Практичні заняття	8	8	
Семінарські заняття	0	0	
Самостійна робота:	88	88	
Заходи семестрового контролю	підсумкова оцінка, семестрова (дифзалік)		

Заочна форма навчання

Види навчальної діяльності	Усього	Семестри	
		4	
Усього годин за навчальним планом, у тому числі:	120	120	
Аудиторні заняття, з них:	12	12	
Лекції	8	8	
Лабораторні роботи	2	2	
Практичні заняття	2	2	
Семінарські заняття	0	0	
Самостійна робота:	108	108	
Заходи семестрового контролю	підсумкова оцінка, семестрова (дифзалік)		

1. Структура дисципліни

Розділ 1: Характеристика енергоспоживання в чорній металургії	
Лекції	1. <u>Загальні відомості щодо теплоенергетичного господарства металургійних заводів</u> Енергопостачання металургійних заводів. Енергоносії, їх характеристика та розподіл. Характеристика палив, які використовуються на металургійних заводах. Газопостачання металургійних заводів
ЛР	Випробування центробіжного вентилятору
ПР	Водяний пар та його властивості
СР	Обладнання теплоелектростанцій [1, 2]
Розділ 2: Енергоносії на металургійних заводах	
Лекції	1. <u>Теплові електростанції</u> Електро- і теплопостачання металургійних заводів. Термодинамічні основи роботи ТЕС. 2. <u>Котельні установки</u> Схема котельного агрегату. Тепловий баланс котельного агрегату. Топкові пристрої котлів. Організація руху води і пароводяної суміші. Турбінні установки.
ЛР	Випробування вихрового насосу
ПР	I-S-діаграма водяного пару.
СР	Вибір та розрахунки пристроїв очищення промислових газів від пилу [2, 3, 5]
Розділ 3: Виробництво енергоносіїв на металургійних заводах	
Лекції	1. <u>Виробництво кисню.</u> Термодинамічні основи виробництва кисню. Пристрої для виробництва кисню та його використання в металургійних процесах. 2. <u>Вторинні енергоресурси (ВЕР) і їх використання</u> Класифікація і характеристика ВЕР. Утилізація тепла продуктів виробництва і шлаку основних металургійних процесів. Утилізація тепла відходячих газів металургійних печей і тепла охолодження елементів печі. Котли-утилізатори.

ЛР	Випробування поршневого компресора
ПР	Вибір необхідних типів вентиляторів, димососів та насосів по довідникам
СР	Основні напрямки використання вторинних енергетичних ресурсів [5]
Розділ 4: Водопостачання металургійних заводів та очистка промислових викидів	
Лекції	1. <u>Водопостачання на металургійних заводах</u> Вимоги до води, що використовується в металургійних процесах. Основні схеми водопостачання (прямоточні, послідовні і оборотні) і напрямки використання води металургійних заводах. Захист металургійних агрегатів від корозії. Подача води споживачам. Пристрої для охолодження води в системах оборотного водопостачання. Пристрої для очищення стічної води.
	2. <u>Очищення газів, що відходять від металургійних печей</u> Класифікація й оцінка роботи апаратів очищення. Принцип дії пристроїв вологого і сухого очищення газів. Електрофільтри. Очищення газів від шкідливих речовин. Схема очищення газів основних металургійних виробництв.
ЛР	Теплотехнічні випробування водогрійного котла ТВГ-8
ПР	Котельні агрегати. Тепловий баланс котельного агрегату
СР	Використання, отримання та транспортування стислого повітря [5, 6]

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

Заходи та критерії оцінювання

За дисципліною передбачені методи поточного оцінювання розділів, а саме: опитування; перевірка та оцінювання виконання практичних робіт за розділами 1–4 (Р1, Р2, Р3, Р4).

Оцінки розділів 1, 2, 3, 4 (відповідно Р1, Р2, Р3 та Р4) визначаються за 12-бальною шкалою за результатами практичних та контрольних робіт.

Семестровий контроль з дисципліни проводиться у формі диференційованого заліку.

Оцінка диференційованого заліку визначається як середнє арифметичне визначених за 12-бальною шкалою оцінок розділів дисципліни з подальшим переведенням до 100-бальної шкали за визначеною методикою.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни співпадає з семестровою оцінкою дисципліни (КЗ).

Необхідною умовою допуску до семестрового контролю є відпрацювання усіх практичних робіт відповідного розділу дисципліни.

Політика щодо дедлайнів та перескладання:

Отримання незадовільної (нижче 4 балів за 12-бальною шкалою) оцінки з розділу або її відсутність через відсутність здобувача на контрольному заході не створює підстав для недопущення здобувача до наступного контрольного заходу.

Студент не допускається до семестрового контролю за відсутності позитивної оцінки (не нижче 4 балів за 12-бальною шкалою) хоча б з одного із розділів.

Оскарження процедури та результатів оцінювання розділів та семестрового оцінювання з боку здобувачів освіти здійснюється у порядку, передбаченому «Положенням про організацію освітнього процесу в УДУНТ».

Порушення академічної доброчесності з боку здобувачів освіти, які, зокрема, можуть полягати у користуванні сторонніми джерелами інформації на контрольних заходах, фальсифікації або фабрикації результатів, що були отримані на практичних заняттях, тягнуть відповідальність у вигляді повторного виконання сфальсифікованої роботи та повторного проходження процедури оцінювання.

Політика викладання

Отримання незадовільної (нижче 4 балів за 12-бальною шкалою) оцінки з розділу або її відсутність через відсутність здобувача на контрольному заході не створює підстав для недопущення здобувача до наступного контрольного заходу. Студент не допускається до семестрового контролю за відсутності позитивної оцінки (не нижче 4 балів за 12-бальною шкалою) хоча б з одного із розділів. Оскарження процедури та результатів оцінювання розділів та семестрового оцінювання з боку здобувачів освіти здійснюється у порядку, передбаченому «Положенням про організацію освітнього процесу в УДУНТ».

Порушення академічної доброчесності з боку здобувачів освіти, які, зокрема, можуть полягати у користуванні сторонніми джерелами інформації на контрольних заходах, фальсифікації або

фабрикації результатів, що були отримані на практичних заняттях, тягнуть відповідальність у вигляді повторного виконання сфальсифікованої роботи та повторного проходження процедури оцінювання.

Специфічні засоби навчання

Навчальний процес передбачає використання мультимедійного комплексу для проведення інтерактивних лекцій, обчислювальних засобів для проведення практичних

Навчально-методичне забезпечення

1. Губинский М.В., Бойко В.Н., Федоров С.С., Усенко А.Ю. Энергозбереження в метаалургии. Частина 1: Конспект лекцій. – Дніпропетровск: НМетАУ, 2007. – 43 с.
2. Г.Л. Шевченко, В.Н. Бойко, А.Ю. Усенко, С.С. Федоров. Методи оптимізації теплових процесів та установок: Конспект лекцій. – Дніпропетровск: НМетАУ, 2007. – 46 с.
3. Шелудько І.Б., Усенко А.Ю., Перерва В.Я., Адаменко Д.С. Водопостачання та газопостачання. Частина 1: Конспект лекцій. – Дніпро: НМетАУ, 2018. – 50 с.
4. Шелудько І.Б., Перерва В.Я., Адаменко Д.С., Кремнева К.В., Усенко А.Ю. Проектування теплоенергетичних установок: Конспект лекцій. – Дніпро: НМетАУ, 2018. – 50 с.
5. Гічов Ю.О., Адаменко Д.С., Шелудько І.Б., Перерва В.Я., Кремнева К.В., Усенко А.Ю. Розрахунково-експериментальне дослідження джерел та систем теплопостачання: Навч. посібник. – Дніпро: НМетАУ, 2018. – 49 с.
6. В.Я. Перерва, С.М. Форись, А.Ю. Усенко, С.С. Федоров. Котельні установки: Навчальний посібник. – Дніпро: НМетАУ, 2020. – 52 с