

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## «Енерготехнологічні системи промислових підприємств»



Ступінь освіти	Магістр
Спеціальність	144 Теплоенергетика
Освітня програма	Інжиніринг теплових процесів і систем
Тривалість викладання	весняний семестр (3, 4 чверті)
Кількість кредитів	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Заняття:	
лекції:	34 години
практичні:	17 години
Мова викладання	українська

**Кафедра, що викладає**

теплового інжинірингу та енергетичних технологій (ТІЕТ)



**Викладачі:**

**Перерва Валерія Яківна**

доцент, канд. тех. наук, доцент кафедри ЕП

**Персональна сторінка**

<https://teet.nmu.org.ua/ua/aboutkaf/pererva.php>

**E-mail:**

[Pererva.V.Ya@nmu.one](mailto:Pererva.V.Ya@nmu.one)

### 1. Анотація до курсу

Даний курс створено для формування у здобувачів вищої освіти основних понять і методів аналізу енергоспоживання, виявлення тенденцій щодо зміни його ефективності, які забезпечать вирішення завдань пов'язаних з підвищенням рівня енергоефективності промислових підприємств. В рамках курсу слухачі вирішують практичні задачі пов'язані з ефективним використанням природного газу, складають матеріальні, паливні та енергетичні баланси. Оптимізують теплоенергетичні моделі металургійних процесів.

### 2. Мета та завдання курсу

**Мета дисципліни** – засвоєння знань, необхідних для системного аналізу роботи промислового підприємства в цілому, аналізу роботи та визначення заходів підвищення енергоефективності та енергозбереження основних виробництв промислового підприємства, складання балансу основних енергоносіїв, паливно-енергетичного балансу роботи підприємства в цілому.

### **Завдання курсу:**

Навчити здобувачів вищої освіти:

- проводити аналіз роботи окремого виробництва промислового підприємства з використанням системного підходу;
- складати енергетичні баланси роботи окремих елементів промислового виробництва;
- проводити енергетичну оцінку ефективності роботи основних виробництв металургійного підприємства при зміні складу енерготехнологічної системи.

## **3. Результати навчання**

Дисциплінарні результати навчання:

- розуміти та впроваджувати основні принципи нормування споживання енергії, включаючи мету, методи і важливість встановлення норм для забезпечення енерготехнологічної ефективності;
- розуміти та визначати значення системного підходу для аналізу виробничих процесів і ідентифікувати основні компоненти та їх взаємодію;
- розуміти концепцію промислового підприємства як системи та аналізувати його як цілісну структуру. Складати та використовувати в роботі матрицю витрат;
- складати баланс промислового підприємства на основі технологічного паливного числа, вибрати оптимальну потужність підприємства, а також нормувати споживання енергії відповідно до класифікації норм.

## **Структура курсу**

<b>Види та тематика навчальних занять</b>	<b>Внесок в загальну оцінку, бал</b>
<b>ЛЕКЦІЇ</b>	
1. Основні визначення системного аналізу стосовно промислового виробництва.	

<b>Види та тематика навчальних занять</b>	<b>Внесок в загальну оцінку, бал</b>
2. Особливості функціонування основних елементів промислового виробництва.	
3. Принциповий вид енергетичного балансу, та порядок його складання. Класифікація матеріальних та енергетичних балансів.	
4. Газовий баланс енерготехнологічної системи промислового виробництва.	
5. Порядок та особливості складання парового балансу.	
6. Порядок та особливості складання балансу кисню, стисненого повітря.	
Поточний контроль 1	
Матриця прямих витрат, поняття коефіцієнтів прямих витрат.	
Матриця повних витрат, поняття коефіцієнтів повних витрат.	
Баланс промислового підприємства на основі технологічного паливного числа.	
Характеристика дійсних моделей паливно-енергетичного балансу	
Вибір потужності турбінного обладнання ТЕЦ	
Нормування споживання енергії. Класифікація норм.	
Поточний контроль 2	50
<b>ПРАКТИКА</b>	
1. Ділова гра: визначення ефективності використання природного газу з метою економії коксу у доменному процесі.	
2. Вирішення задач на зміну споживання та генерації енергоносіїв металургійного комбінату при змінах у складі енерготехнологічної системи.	
3. Розрахунок матеріального балансу.	
4. Розрахунок балансів енергетичних ресурсів.	
5. Розрахунок паливного балансу.	
6. Оптимізація доменного процесу на основі дослідження його теплоенергетичної моделі.	
<b>РАЗОМ</b>	<b>100</b>

## 5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення\*

Активований акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365, використання дистанційної платформи (<https://do.nmu.org.ua/>).

Використовуються лабораторне та мультимедійне обладнання; показові, робочі, технічні засоби навчання кафедри теплового інжинірингу та енергетичних технологій. Комп'ютерний, клас. Дистанційна платформа MOODLE. Корпоративна платформа Microsoft Teams.

## 6. Система оцінювання та вимоги

**6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:**

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Загальні критерії досягнення результатів навчання відповідають описам 7-го кваліфікаційного рівня НРК.

**6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань** за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та виконання і захисту практичних робіт складатиме не менше 60 балів.

**Теоретична частина** оцінюється за результатами здачі двох поточних тестових робіт, кожна з яких містить тестові закриті запитання з однією вірною відповіддю, максимальна кількість – 50 балів.

Отримані бали за отримані поточні тестові роботи додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

**6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи.** У випадку якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку проводиться **підсумкове оцінювання (диференційований залік)** під час тижня контрольних заходів.

**Диференційований залік** проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка включає запитання з усієї теоретичної частини курсу. Білет складається з **20 тестових завдань** з чотирма варіантами відповідей, одна правильна відповідь оцінюється в 5 бал (разом 100 балів).

Отримані бали за відкриті та закриті тести додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за підсумковою роботою здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

## 7. Політика курсу

**7.1. Політика щодо академічної доброчесності.** Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка" [www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us\\_documents/System\\_of\\_prevention\\_and\\_detection\\_of\\_plagiarism.pdf](http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf)

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

**7.2. Комунікаційна політика.** Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану корпоративну університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

**7.3. Політика щодо перескладання.** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання підсумкового оцінювання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**7.4 Політика щодо оскарження оцінювання.** Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

**7.5. Відвідування занять.** Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту. Під час дії змішаної форми організації освітнього процесу, зумовленої воєнним станом, допускається робота здобувачів в асинхронному режимі і ознайомлення з матеріалами лекцій самостійно з використанням відеозаписів лекційних занять в MS Teams.

**7.6. Бонуси.** Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни

«Енергетична безпека». За участь в анкетуванні та/або в науковій роботі, конференціях здобувач вищої освіти отримує **5 балів**.

## **8 Рекомендовані джерела інформації**

### **Базові**

1. Клімов Р.О. Теплоенергетичні системи промислових підприємств / Навчальний посібник. – Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2013. – 200 с.
2. Горобець В.Г. Теплоенергетичні установки і системи: Навчальний посібник // – К.: ЦП «Компринт», 2018. – 380 с.
3. Варламов Г.Б. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії: підручник / Г.Б. Варламов, Г.М. Любчик. – К.: ІВЦ "Видавництво «Політехніка»", 2003. – 232 с.
4. Єгоров Я.О. Теоретичні основи теплотехніки (у системах машинобудування): / Єгоров Я.О., Беліков С.Б., Улітенко О.М.: Навч. посібник. – Запоріжжя: Дике Поле, 2004. – 286 с.
5. Слинько Г.І. Теплотехнічні процеси та теплова обробка матеріалів і виробів: Навч. посібник. / Г.І. Слинько, С.Б. Беліков, О.М. Улітенко – Мелітополь, 2011 – 360 с.

### **Додаткові**

1. Агентство з відновлюваної енергетики: <https://rea.org.ua/>
2. Інститут енергії НАН України: <https://www.ienergy.kiev.ua/>
3. Міністерство енергетики України: <https://mev.gov.ua/>
4. Міжнародне агентство з енергетики: <https://www.iea.org/>