

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Раціональне використання енергоресурсів»



Ступінь освіти	Магістр
Спеціальність	144 Теплоенергетика
Освітня програма	Інжиніринг теплових процесів і систем
Тривалість викладання	2-й
Кількість кредитів	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Заняття:	
лекції:	2 години
практичні:	1 година
Мова викладання	українська

Кафедра, що викладає

теплового інжинірингу та енергетичних технологій



Викладачі:

Перерва Валерія Яківна

доцент, канд. тех. наук, доцент кафедри ТІЕТ

Персональна сторінка

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

E-mail:

Pererva.V.Ya@nmu.one

1. Анотація до курсу

Даний курс створено для формування у здобувачів вищої освіти основних понять і методів оптимізації використання енергоресурсів, виявлення можливостей, які забезпечать вирішення завдань пов'язаних з підвищенням рівня енергоефективності енергетичного обладнання, енергетичних об'єктів. В рамках курсу слухачі вирішують практичні задачі пов'язані з вибором методу розв'язання поставленої оптимізаційної задачі, отримують розв'язок задачі оптимізації, що забезпечує максимально корисний виграш при заданому критерії оптимальності та накладених

обмеженнях, та на його основі розробляти технічні рішення щодо вдосконалення енергетичного об'єкта або його обладнання.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – засвоєння знань та придбання навичок, необхідних для уміння за допомогою відомих методів оптимізувати конструкційні та експлуатаційні параметри енергетичного обладнання, енергетичних об'єктів та їх елементів, що забезпечить максимальний корисний вииграш при заданому критерії та накладених обмеженнях.

Завдання курсу:

Навчити здобувачів вищої освіти:

- обирати область та необхідні умови застосування методів оптимізації в інженерній практиці;
- бачити загальну структуру та класифікацію оптимізаційних задач;
- вирішувати задачі безумовної оптимізації та оптимізаційних задач при наявності обмежень.

3. Результати навчання

Дисциплінарні результати навчання:

- оптимізувати параметри енергетичного обладнання, енергетичних об'єктів, або їх елементів, обирати критерій оптимальності, визначати параметри оптимізації та формулювати задачу оптимізації;
- вміти виконувати формалізацію оптимізаційних задач прикладного характеру в теплоенергетичній галузі та обирати метод розв'язання поставленої оптимізаційної задачі;
- Вирішувати задачі умовної та безумовної оптимізації;
- отримувати розв'язок задачі оптимізації, що забезпечує максимальний корисний вииграш при заданому критерії оптимальності та накладених обмеженнях, та на його основі розробляти технічні рішення щодо вдосконалення енергетичного об'єкта або його обладнання.

Структура курсу

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, бал
ЛЕКЦІЇ	
1. Основні поняття та визначення: необхідні умови для застосування оптимізаційних методів.	7
2. Область застосування методів оптимізації в інженерній практиці	7
3. Структура оптимізаційних задач;	7

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, бал
4. Поняття оптимізації, критерію оптимальності, цільової функції	7
5. Задачі безумовної оптимізації: математична постановка задачі безумовної оптимізації; властивості функцій однієї та декількох змінних	7
6. Об'єкти дослідження та оптимізація теплоенергетичних процесів.	7
7. Види та особливості оптимізації	7
8. Оптимізація теплоенергетичних систем	7
9. Особливості оптимізації складних теплоенергетичних систем	7
10. Визначення критеріїв оптимізації. Поетапна оптимізація	7
11. Класифікація методів оптимізації.	7
12. Використання чисельних методів для рішення задач з оптимізації	7
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	
1. Особливості оптимізації складних теплоенергетичних систем.	8
2. Чисельне розв'язання задач безумовної оптимізації	
3. Чисельне розв'язання задач умовної оптимізації	
4. Визначення критеріїв оптимізації.	8
5. Поетапна оптимізація.	
6. Підібрати критерій оптимізації теплоенергетичного устаткування для конкретного об'єкту	
РАЗОМ	100

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення*

Використовуються мультимедійні матеріали, аналітичне та вимірювальне обладнання кафедри теплового інжинірингу та енергетичних технологій й ЦККНО «Інноваційна геоенергетика», дистанційна платформа Moodle, платформа MS Teams, активований акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс 365.

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 складатиме не менше 60 балів.

В курсі навчальної дисципліни передбачено **дві** поточних контрольних роботи, кожна з яких містить теоретичну та практичну частину.

Теоретична частина кожної з поточних контрольних робіт містить **20 тестових запитань**, кожне з яких оцінюється у 4 бали. Загалом за теоретичну частину контрольної роботи отримується максимум 80 балів.

Практична частина кожної з поточних контрольних робіт містить **4 тестових практичних завдання (задачі)**, кожне з яких оцінюється у 5 балів. Відповідно, за практичну частину контрольної роботи здобувач може отримати максимум 20 балів.

Загалом за кожну поточну контрольну роботу отримується максимум **100 балів**.

Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни **на підставі поточного оцінювання знань** за умови, якщо набрана кількість балів при виконанні кожної з поточних контрольних робіт складатиме **не менше 60 балів**. Підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни утворюється як середнє значення з оцінювання двох поточних контрольних робіт:

$$\bar{X} = 0,5 \cdot X_1 + 0,5 \cdot X_2,$$

де X_1 – оцінка за першу поточну контрольну роботу;

X_2 – оцінка за другу поточну контрольну роботу.

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 (іспит)** під час сесії.

Іспит проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи. Білет включає запитання з усієї теоретичної та практичної частини курсу:

25 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей, 1 правильна відповідь оцінюється у 2 бали (разом 50 балів).

2 відкритих питання, які оцінюються в 5 балів кожне (разом 10 балів),

4 практичних завдання (задачі) відкритого типу, які при правильному вирішенні оцінюються в 10 балів кожна (разом 40 балів), причому:

- 10 балів – відповідність еталону, з одиницями виміру;

- 8 балів – відповідність еталону, без одиниць виміру або помилками в розрахунках;
- 5 балів – незначні помилки у формулах, без одиниць виміру;
- 3 бали – присутні суттєві помилки у рішенні;
- 1 бал – наведені формули повністю не відповідають еталону;
- 0 балів – рішення не наведене.

Отримані бали за відкриті та закриті відповіді та задачі 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

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. Веремійчук Ю.А., Опришко В.П., Притискач І.В., Ярмолюк О.С. Оптимізація функціонування інтегрованих систем енергозабезпечення споживачів. Київ, Видавничий дім «Кий», 2020. 186 с. ISBN 987-617-7177-12-7;
2. Методи оптимізації та дослідження операцій : навчальний посібник / Укладачі: Я. Б. Сікора, А.Й. Щехорський, Б.Л. Якимчук. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2019. – 148 с.
3. Базюк Т.М. Оптимізація інформаційних потоків при визначенні показників енергоефективності на підприємстві [Текст] / Т.М. Базюк, О.М. Огієвич // Енергетика : економіка, технології, екологія. – 2014. – № 2(36). – С. 129– 135.
4. Ладієва Л.Р. Оптимізація систем керування. : Електронне мережне навчальне видання. Навчальний посібник. – 2020. – 192 с.
5. Sage EP, White C.S. Optimal systems control. 2d View all formats and editions – Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J, 2006. - 392p. . Tenth Edition –Pearson Education Limited publishers London, 2017.-843 P.

Інформаційні ресурси

- 1 Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського (м. Київ, Голосіївський проспект, 3) [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/>.
- 2 Державна науково-технічна бібліотека України (м. Київ, вул. Антоновича, 180) / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://dntb.gov.ua/>.