

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Проектування об'єктів теплоенергетики»



Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Спеціальність	G4 Енерговиробництво
Спеціалізація	G4.02 Теплоенергетика
Освітньо-професійна програма	Інжиніринг
Тривалість викладання	теплових процесів і систем
Кількість кредитів	1 семестр
Заняття:	3 кредити ЄКТС (90 годин)
лекції:	0/1 година
практичні:	2 години
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=6954>

Кафедра, що викладає

теплого інжинірингу та енергетичних технологій (ТІЕТ)



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

Ознайомлення слухачів зі сучасними можливостями у сфері проектування теплоенергетичних об'єктів. Формування широкого кругозору, системи компетенцій та знань у галузі енергетики та у засвоєнні знань та придбання навичок, необхідних для аналізу роботи сучасних теплоенергетичних об'єктів.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – ознайомлення слухачів із сучасними можливостями у сфері проектування теплоенергетичних об'єктів. Формування широкого кругозору, системи компетенцій та знань у галузі енергетики та у засвоєнні знань та придбання навичок, необхідних для аналізу роботи сучасних теплоенергетичних об'єктів. Опанувати методики проектування центральних та індивідуальних теплових пунктів, водогрійних і парових котелень, теплоелектроцентралей на базі паротурбінних, газотурбінних і парогазових технологій. Придбання компетенцій в області інженерного проектування теплоенергетичних систем із застосуванням систем автоматизованого проектування.

Завдання курсу:

- аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до обраного напрямку теплоенергетики;
- аналізувати і обирати ефективні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи розв'язання складних задач теплоенергетики;
- оцінювати і забезпечувати якість об'єктів і процесів теплоенергетики;
- розробляти інноваційні технології, процеси та об'єкти промислової і житлово-комунальної теплоенергетики та теплотехніки з урахуванням сучасного інтегрованого підходу оцінки життєвого циклу енергії та матеріалів, необхідних у всьому галузевому циклі створення, транспортування, споживання та утилізації продукту, процесу чи послуги.

3. Результати навчання

Дисциплінарні результати навчання:

- знати галузеві методики розрахунків теплових схем, основного та допоміжного обладнання;
- знати типи сучасних пакетів прикладних програм для обчислення конструктивних характеристик та параметрів теплоенергетичних систем та схем;
- застосовувати комп'ютерні технології та елементи комп'ютерної графіки при створенні складних креслень типового обладнання та устаткування теплоенергетичних систем та схем;
- застосовувати принципи автоматизованої підготовки, оформлення та подання текстової проектно-конструкторської документації;
- використовувати прикладні програми для обчислення конструктивних характеристик та параметрів теплоенергетичних систем та схем;
- розробляти, оформлювати та подавати текстову проектно-конструкторську документацію;

- обирати з типового обладнання та устаткування таке, що є оптимальним для розроблюваного тепло- технологічного процесу;
- розробляти проекти та вдосконалювати технології і об'єкти теплоенергетики з урахуванням принципів енергоефективності, сталого розвитку та повного життєвого циклу енерго- та матеріаломістких процесів; вміти проводити оцінку життєвого циклу енергетичних та матеріальних ресурсів, залучених у промислові та житлово-комунальні енергетичні системи, для прийняття рішень щодо оптимізації процесів створення, транспортування, використання та утилізації теплотехнічних продуктів і послуг.

Структура курсу

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
ЛЕКЦІЇ	
1. Актуальні проблеми та особливості забезпечення безпеки і стійкості КІ при виробництві та розподілі теплової енергії. Проектування теплоенергетичних об'єктів.	8
Загрози та ризики для теплоенергетичних об'єктів. Безпека виробництва та розподілу теплової енергії. Стійкість систем і резервування обладнання. Проектування з урахуванням безпеки, енергоефективності та екологічності.	
2. Основи розробки проектної документації теплоенергетичних об'єктів	8
Загальні відомості проектування і конструювання в енергетиці. Обсяг і зміст проектної документації. Стадії проектування теплоенергетичних об'єктів з урахуванням вимог безпеки	
3. Комп'ютерні технології проектування та елементи комп'ютерної графіки	8
Технології креслень типового обладнання та устаткування теплоенергетичних систем та схем. Використання графічного пакету AutoCAD при проектуванні енергетичних об'єктів	
4. Системи автоматизованого проектування	8
Системи автоматичного моніторингу функціонування енергоустановок та мереж. Стадії створення та програмне, інформаційне забезпечення САПР. забезпечення САПР	

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
5. Проектування енергосистем з врахуванням вимог безпеки (пріоритет критерію стійкості надання життєво важливих послуг та функцій)	8
Вимоги при проектуванні теплоенергетичного обладнання та систем. Проектування фотоелектричної, сонячної, вентиляційної системи та теплових насосів використовуючи обладнання Viessmann.	
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	
1. Розробка проєктної документації. Стадії проектування. Ознайомлення з графічним пакетом AutoCAD	20
2. Розрахунок теплового навантаження на котельню	
3. Розрахунок теплової схеми котельні.	
4. Розрахунок та підбір основного та допоміжного обладнання котельні.	
5. Підбір основного та допоміжного обладнання фотоелектричної системи.	20
6. Підбір основного та допоміжного обладнання сонячної системи	
7. Підбір основного та допоміжного обладнання вентиляційної системи та теплових насосів	
8. Автоматизована підготовка, оформлення та подання текстової проєктно-конструкторської документації	10
9. Креслення відрізків прямих, прямокутників, багатокутників, окружностей і дуг, штрихування	
10. Зміна масштабу креслення, створення блоків	10
11. Створення компоновочних креслень у середовищі AUTOCAD	
РАЗОМ	100

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення*

Використовуються мультимедійні матеріали, аналітичне та вимірювальне обладнання кафедри теплового інжинірингу та енергетичних технологій та ЦККНО «Інноваційна геоенергетика», дистанційна платформа Moodle, платформа MS Teams, графічна система AutoCAD.

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 6-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 – 40 балів, за участь у поточному навчанні і захисту практичних робіт студент отримає ще 20 балів.

Отримані бали за отримані тестові роботи додаються до балів з захисту лекційних і практичних занять 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

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 здобувачу вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які будуть 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 «Основи теплоенергетики». За участь в анкетуванні та/або в науковій роботі, конференціях здобувач вищої освіти отримує **5 балів**.

8 Рекомендовані джерела інформації

Базові

1. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво . Київ – 2014.
2. ДБН В.2.5-77:2014 Котельні. Київ – 2014.
3. Павловський С.М., Бабков А.В. Основи автоматизованого проектування: лабораторні роботи в середовищі AutoCAD: навчальний посібник [друк] – Гельветика, 2021.- 598с. ISBN: 978-966-289-453-0
4. Саєнко С. Ю. Основи САПР / С. Ю. Саєнко, І. В. Нечипоренко – Х. : ХДУХТ, 2017. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Назва з тит. екрана. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vasylkiv-litsei.com.ua/media/library/book/1614070377.330367.pdf>. (від 06.09.24)
5. Розрахунок систем інженерного обладнання будівель: навч. посібник / Кравченко В.С., Проценко С.Б., Кравченко Н.В.; За ред. В.С. Кравченка.-Рівне: НУВГП, 2016.– 495 с.

Додаткові

- 1 Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». URL: [www.zakon.rada.gov. ua/signal/kr06145a.doc](http://www.zakon.rada.gov.ua/signal/kr06145a.doc).
- 2 ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»
- 3 ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки адміністративного та побутового призначення»
- 4 НПАОП 0.00-1.26-96 «Правила будови і безпечної експлуатації парових котлів з тиском пари не більше 0,07 МПа (0,7 кгс/см²), водогрійних котлів і водопідігрівачів з температурою нагріву води не вище 115 °С»

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/>.