

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ТЕХНІЧНА ТЕРМОДИНАМІКА ТА ТЕПЛОМАСООБМІН»**



Ступінь освіти	бакалавр
Освітня програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Тривалість викладання	11, 12 чверть
Заняття:	Весінній семестр
лекції:	2 години
практичні заняття:	1 година
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=1346>

Кафедра, що викладає Електроенергетики



Викладач:

Олішевський Геннадій Сергійович

Доцент, кандидат технічних наук,

доцент кафедри ЕЕ

Персональна сторінка

<https://se.nmu.org.ua/ua/kafedra/vykladachi/Olishchivskyi/>

E-mail:

Olishchivskyi.H.S@nmu.one

1 Анотація до курсу

Теплотехніка – передбачає вивчення основ термодинаміки газових та парових процесів і циклів, конструкції та принципи дії котельних установок, а також теплових двигунів і холодильних машин, що працюють за цими циклами. Крім того, вивчаються основи теорії теплопередачі та масообміну, а також конструкції і принципи дії теплообмінних апаратів й основні методи їх розрахунку. Дисципліна є базовою для обґрунтування й забезпечення засобів з економії теплової енергії та енергоресурсів для всіх галузей господарства.

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо використання методів отримання, перетворення, передачі та застосування теплоти, а також принципів дії і конструкційних особливостей теплогенераторів, теплових машин і пристроїв. Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

Результати навчання:

- проводити аналіз основ термодинаміки газових процесів і циклів, конструкцій та принципів дії теплових установок, а також основ теорії теплопередачі;
- визначати основні параметри процесів теплообміну в технологічних установках та системах опалення, включаючи впровадження енергозберігаючих технологій та обладнання;
- визначати заходи по забезпеченню стійкості функціонування основних складових енергетичної системи країни за умов дотримання її обороноздатності.

2 Структура курсу

ЛЕКЦІЇ	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ
1 Основні поняття про термодинамічну систему та процеси	1 Рівняння стану ідеальних газів
2 Газові суміші ідеальних газів	2 Теплоємності ідеальних та реальних газів
3 Термодинамічні процеси ідеальних газів	3 Аналіз основних термодинамічних процесів
4 Кругові термодинамічні процеси (цикли)	4 Аналіз парових термодинамічних процесів
5 Термодинаміка реальних газів	5 Процеси витікання газів та парів
6 Термодинаміка потоку газів	6 Теплопровідність крізь плоскі та циліндричні стінки
7 Котельні установки	7 Тепловіддача
8 Цикли енергетичних установок	8 Теплопередача

9 Вологе повітря 10 Теплопровідність 11 Конвективний теплообмін 12 Променистий теплообмін 13 Складний теплообмін 14 Теплообмінні апарати	9 Променистий теплообмін
---	--------------------------

3 Система оцінювання та вимоги

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

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно / Excellent
75-89	добре / Good
60-74	задовільно / Satisfactory
0-59	незадовільно / Fail

3.2 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 самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина	Бонус	Разом
30	70	5	100

Теоретична частина оцінюється за результатами задачі контрольної тестової роботи, яка містить 3 запитання, які є відкритими тестами кожен вагою 10 балів.

3.3 Критерії оцінювання теоретичної роботи

3 відкритих тестових завдань оцінюються у **10 балів кожне (разом 30 балів)**. Опитування за тестом проводиться з використанням технології дистанційної платформи Moodle, Microsoft Office 365.

Причому:

- **0 балів** – на питання не було відповіді або відповідь була не по суті питання;
- **2 бали** – відповідь неповна та містить тільки загальні дані змісту питання або у відповіді допущено кілька серйозних помилок;
- **4 бали** – відповідь неповна та містить серйозну помилку або більша частина відповіді не за темою питання;
- **6 балів** – відповідь, в основному, відбиває суть питання, але допущено декілька неточностей або частина її не відповідає суті питання, або ж відповідь носить схематичний характер без необхідних пояснень;
- **8 балів** – відповідь цілком відповідає поставленому питанню, але відсутні деякі пояснення або допущена незначна неточність, або ж відсутня послідовність у відповіді;
- **10 балів** – відповідь цілком відповідає суті питання, містить необхідні пояснення та малюнки, написана лаконічно, послідовно і грамотно, а також містить ситуаційний аналіз.

3.4 Критерії оцінювання практичної роботи

Практична частина складається з двох практичних завдань: перше із чотирьох задач загальною вагою 6 балів; друге із двох задач загальною вагою 4 бала, а також із двох практичних модулів по три задачі, кожна вагою 10 балів. Практичні завдання виконуються самостійно протягом першої чверті, а практичні модулі проводяться наприкінці відповідних чвертей. Практичні модулі необхідно здати до виконання теоретичної частини.

Задачі з практичної частини наводяться у системі Moodle, Microsoft Office 365. Вирішені на папері задачі скануються (фотографуються) та відсилаються на відповідні ресурси дистанційної освіти за цією дисципліною впродовж часу, відведеного на задачу відповідного модуля практичної частини. Несвоєчасно вислана відповідь враховується такою, що не здана.

Правильно вирішена **задача** оцінюється в 10 балів, причому:

- **10 балів** – відповідність розв’язанню задачі, з одиницями виміру;
- **8 балів** – відповідність розв’язанню задачі, без одиниць виміру або помилками в розрахунках;

- **6 балів** – незначні помилки у формулах, без одиниць виміру;
- **4 бали** – присутні суттєві помилки у рішенні;
- **2 бали** – наведені формули повністю не відповідають еталону;
- **0 балів** – рішення не наведене.

У випадку оцінювання двох практичних завдань застосовується ця сама система нарахування балів за задачу з послідовним підсумовуванням за кількістю задач і пропорційним перерахунком у відповідності з максимально ймовірним балом конкретного практичного завдання.

3.5 Критерії оцінювання підсумкової роботи

У випадку якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів або прагне поліпшити оцінку проводиться **підсумкове оцінювання (іспит)** під час сесії.

Іспит проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка включає запитання з теоретичної та практичної частини курсу. Білет складається з трьох теоретичних відкритих тестів та двох практичних відкритих тестів (задач) кожен вагою 20 балів (**разом 100 балів**).

Причому:

- **20 балів** – повна відповідність суті питання;
- **15 балів** – відповідність суті питання з незначними відхиленнями та неточностями;
- **10 балів** – часткова відповідність суті питання без повного його розкриття;
- **5 балів** – присутні суттєві помилки у виконанні тесту;
- **0 балів** – відповідь не наведена або не відноситься до теми питання.

4 Політика курсу

4.1 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". 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.

4.2 Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

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

4.3 Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

4.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

4.5 Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Для здобувачів вищої освіти, які отримують освітні послуги за Дуальною формою навчання передбачається індивідуальний розклад занять. 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.

За об'єктивних причин (наприклад, академічна мобільність, карантин, загроза повітряної тривоги) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

5 Рекомендовані джерела інформації

Базові

1. Басок Б. І., Божко І. К., Недбайло А. М. Технічна термодинаміка : підручник. Київ : Наук. думка, 2018. – 392 с.

2. Дешко В. І., Суходуб І. О. Технічна термодинаміка : навч. посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 260 с.

3. Шевченко О. В., Коваленко В. П. Основи технічної термодинаміки : навч. посібник. Харків : НТУ «ХП», 2021. – 214 с.

4. Фіалко Н. М., Дубовський С. В. Теорія тепломасообміну : навч. посібник. Київ : ІТТФ НАН України, 2022. – 312 с.

5. Олішевський Г. С. Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань з дисципліни «Технічна термодинаміка та тепломасообмін» для студентів спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Г. С. Олішевський ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2019. – 36 с.

Додаткові

1. Сергієнко М. П., Ханін О. М. Термодинаміка та теплотехніка : навч. посібник. Одеса : ОНПУ, 2019. – 280 с.

2. Ковальов О. С., Бондаренко В. І. Тепломасообмін у теплотехнологічних установках : навч. посібник. Дніпро : ДНУ, 2020. – 248 с.

3. Шимко Л. І., Гребенюк І. В. Тепломасообмін : задачі та приклади розв'язання : навч. посібник. Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2021. – 198 с.

Інформаційні ресурси:

1. Література на сайті кафедри електроенергетики: <https://se.nmu.org.ua/ua/studentam/metod/>