

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ХОЛОДИЛЬНЕ УСТАТКУВАННЯ»



Ступінь освіти	бакалавр
Освітня програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Тривалість викладання	13, 14 чверть
Заняття:	Осінній семестр
лекції:	2 години
практичні заняття:	1/2 години по чвер.
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=3355>

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/Olishevskiy/>

E-mail:

Olishevskiy.H.S@nmu.one

1 Анотація до курсу

Холодильне устаткування – передбачає вивчення основних термодинамічних циклів холодильних машин та конструкцій, що працюють за цими циклами. Вивчаються методи визначення холодильного навантаження та інших основних параметрів холодильного обладнання. Розглядаються організаційні й технічні заходи з підвищення ефективності холодильних систем, економії енергії, а також методи усунення типових несправностей при експлуатації.

Мета дисципліни – надати здобувачам вищої освіти теоретичні знання та практичні навички з ефективного використання енергії в охолоджувальних системах, оцінки енергетичної ефективності заходів з енергозбереження та формулювання вимог стосовно підвищення економічності роботи окремих агрегатів і системи в цілому, відповідно до освітньо-професійної програми.

Результати навчання:

- визначати холодильне навантаження та інші основні параметри холодильного обладнання;
- визначати організаційні та технічні заходи з підвищення енергоефективності холодильних систем;
- визначати заходи по забезпеченню стійкості функціонування холодильного устаткування країни за умов дотримання її обороноздатності.

2 Структура курсу

ЛЕКЦІЇ	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ
1 Енергоспоживання холодильного устаткування в країні	1 Теплове навантаження технологічного процесу
2 Навантаження охолодження холодильної установки	2 Навантаження охолодження холодильної установки (ХУ)
3 Холодильні установки і холодоагенти	3 Холодоагенти, основні властивості й позначення
4 Парокомпресорні холодильні установки (ПКХУ)	4 Основні поняття та параметри ПКХУ
5 Вдосконалення основного циклу ПКХУ	5 Особливості роботи поршневого ПКХУ
6 Компресори, що застосовуються в ПКХУ	6 Проблеми експлуатації конденсаторів
7 Конденсатори та випарники, що застосовуються в ПКХУ	7 Проблеми експлуатації регулюючого вентиля
8 Регулюючі вентиля	8 Побудова характеристики конденсатора ПКХУ
9 Термодинамічні характеристики елементів ПКХУ та її режим роботи	9 Особливості експлуатації абсорбційних ХУ
	10 Практична оцінка ефективності ХУ
	11 Основні рекомендації з ефективної експлуатації

10 Основні принципи проектування ПКХУ 11 Абсорбційні холодильні установки 12 Структурний підхід до пошуків несправностей в холодильних установках 13 Рекомендації щодо економної експлуатації холодильників 12 Променистий теплообмін 13 Складний теплообмін 14 Теплообмінні апарати	ХУ
--	----

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
40	60	5	100

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі контрольної тестової роботи, яка містить 4 запитання, які є відкритими тестами кожен вагою 10 балів.

3.3 Критерії оцінювання теоретичної роботи

4 відкритих тестових завдань оцінюються у **10 балів кожне (разом 40 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 практичного завдання вагою 10 балів (складом із чотирьох задач вагою відповідно 2, 4, 2, 2 бали), що може бути використане також як підсумкове до самостійної роботи та двох індивідуальних завдань: перше вагою 20 балів (одна комплексна задача); друге із трьох задач загальною вагою 30 балів (по 10 балів кожна задача) Практичне завдання та перше індивідуальне завдання виконуються самостійно протягом першої чверті, а друге індивідуальне завдання виконується самостійно протягом другої чверті. Практичну частину 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 здачу 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 практичного та першого індивідуального завдання застосовується ця сама система нарахування балів за задачу з пропорційним перерахунком у відповідності з максимально ймовірним балом цієї задачі.

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 перекладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перекладання 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 відбутись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

5 Рекомендовані джерела інформації

1. Семенюк Д.П. Технологічне холодильне обладнання [Електронний ресурс] : навч. посібник : у 2 ч. Ч. 1 / Д. П. Семенюк, О. В. Петренко. – Електрон. дані. – Х. : ХДУХТ, 2018. – 240 с.
2. Тітлов О.С. Холодильне обладнання підприємств харчової промисловості: Навчальний посібник / О.С. Тітлов, С.Ф. Горикін. – Львів: Новий Світ-2000, 2020. – 286 с.
3. Василенко С.М. Теплохолодотехніка: навч. посіб. / С.М. Василенко, В.І. Павелко, А.В. Форсюк, М.М. Масліков, Н.В. Іващенко, С.В. Барановська. – К.: Видавництво Ліра-К, 2019. –258 с.
4. Олішевський Г.С. Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань з дисципліни «Холодильне устаткування» 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. – 20 с.
5. Стійкість режиму енергосистеми з розподіленою генерацією: навчальний посібник / О.В. Кириленко, Г.Г. Півняк, О.О. Азюковський, Ю.А. Папаїка, І.М. Луценко ; за ред. Г.Г. Півняка ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: Грані, 2024. – 284 с.
6. Transient Processes and Stability Mode of Electric Systems with Distributed Generation / О. Kyrylenko, G. Pivnyak, O. Aziukovskyi, O. Ivanov, Yu. Papaika, I. Lutsenko; edited by G. Pivnyak; Ministry of Education and Science of Ukraine, Dnipro University of Technology. – Dnipro : GRANI, 2025. – 290 p.

Інформаційні ресурси:

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