



СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKOBOTO OCBITHЬOTO KOМПОНЕНТУ
«ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ТА АУДИТ»

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань *14 «Електрична інженерія»*

Код та найменування спеціальності *142 «Енергетичне машинобудування»*

Освітньо-професійна програма *Холодильні машини, установки і кондиціонування повітря*

Ступінь вищої освіти *бакалавр*

Затверджено на засіданні
Методичної Ради зі спеціальності *142 «Енергетичне машинобудування»*,
галузі знань *14 «Електрична інженерія»*,
«01» серпня 2023 р. протокол № 1

Ресстраційний номер в навчальному відділі НЦООП

R 27-02

Кафедра: [Холодильних установок і кондиціонування повітря](#)
Викладач: **Яковлева Ольга Юрївна**, доцент кафедри
холодильних установок і кондиціонування
повітря, кандидат технічних наук



Профайл

Контакти:
osarja@gmail.com
048-720-91-20

Olga
+380 (98) 206 47 66

1. Загальна інформація

Навчальна дисципліна викладається на четвертому курсі у сьомому семестрі

Кількість: кредитів - 4, годин – 120

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	практичні
денна	48	24	24
заочна	14	8	6
Самостійна робота, годин	Денна – 72		Заочна – 106

Розклад занять

2. Анотація навчальної дисципліни

У сучасному інженерному суспільстві питання підвищення енергоефективності займають найвищий пріоритет. Розуміння процесу енергетичного обстеження, характеристик енергоспоживання в промисловому секторі, методології і результатів проведення енергетичних аудитів на промислових об'єктах, і виявлення потенціалів з підвищення енергоефективності повинні мати спеціалісти з енергетичного машинобудування, холодильних машин, установок і кондиціонування повітря. Аналіз результатів проведених енергоаудитів в окремих промислових компаніях за попередній період показали значний потенціал для енергетики та декарбонізації промислових систем. Підвищення ефективності в промисловому секторі (модернізація або заміна обладнання в промисловій енергетиці, джерела і процеси, впровадження енергоменеджменту, поліпшення подачі пари і повернення конденсату до системи, утилізація тепла, що відходить, впровадження технологій підвищення енергоефективності, підвищення енергоефективності електрообладнання, та інше.) є розумним кроком до розвитку енергетичного сектору

Навчальна дисципліна «Енергетичний менеджмент та аудит» базується на знаннях, отриманих студентами в результаті вивчення навчальних дисциплін «Вища математика», «вступ до фаху», «технічна термодинаміка», «тепломасообмін».

3. Мета навчальної дисципліни

Метою дисципліни – оволодіння студентами знаннями, сучасними методами, навичками, вміннями та способами організації праці майбутньої професійної діяльності про ефективне управління енергією з використанням системного підходу, як найважливіший інструмент, що допомагає скоротити викиди вуглецю, підвищити ефективність і заощадити гроші, щоб набутти впевненості у виконанні основних повсякденних завдань по енергоспоживанню, таких як проведення енергетичного аудиту, формування у них на базі одержаних в Університеті знань професійних навичок та вмінь для прийняття самостійних рішень під час роботи в конкретних умовах, виховання потреби систематично поповнювати свої знання і творчо їх застосовувати в практичній діяльності.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Енергетичний менеджмент та аудит» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в Стандарті вищої освіти зі спеціальності 142 «Енергетичне

машинобудування», та освітньої програми «Холодильні машини, установки і кондиціонування повітря» підготовки бакалаврів.

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі енергетичного машинобудування або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

- ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя
- ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК 6. Здатність використовувати іноземну мову у професійній діяльності.
- ЗК 7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- ФК 3. Здатність аналізувати інформацію з літературних джерел, здійснювати патентний пошук, а також використовувати бази даних та інші джерела інформації для здійснення професійної діяльності.
- ФК 11. Здатність використовувати стандартні методики планування експериментальних досліджень, здійснювати обробку та узагальнення результатів експерименту.
- ФК 12. Здатність брати участь у роботі над інноваційними проектами, використовуючи методи дослідницької діяльності.

Програмні результати навчання:

- ПР 1. Знання і розуміння математики, фізики, тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, конструкційних матеріалів, систем автоматизованого проектування енергетичних машин на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.
- ПР 2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.
- ПР 3. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціальності 142 Енергетичне машинобудування
- ПР 18. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень з інженерним співтовариством і суспільством загалом.
- ПР 19. Ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з інженерами та не інженерами.
- ПР 20. Розуміння необхідності самостійного навчання протягом життя.
- ПР 21. Аналізувати розвиток науки і техніки.

5. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовний модуль 1. Сталий розвиток. Енергетичний менеджмент та аудит			
1	Сталий розвиток. Вступ до енергетичного менеджменту та аудиту	2	-
2	Енергетичне господарство промислового підприємства	2	-
3	Енергетичний менеджмент є важливим інструментом для підвищення енергоефективності.	2	-
4	Система енергетичного менеджменту ISO 50001: 2018	2	-
5	Стратегія енергоменеджменту. Методологія енергетичного аудиту.	4	2
6	ISO 50002:2016 Енергетичні аудити ВИМОГИ ТА НАСТАНОВА ЩОДО ЇХ ПРОВЕДЕННЯ	4	2
7	Використання систем енергоменеджменту та інформаційних технологій Energy Management and Information Systems (EMIS) для декарбонізації	2	2
8	Енергетична політика в організації. Енергетичний паспорт. Нормативно-правова база. ЗАКОН УКРАЇНИ Про енергетичну ефективність	2	-
9	Підвищення енергетичної ефективності. Енергоефективні проекти.	2	-
10	Інновації в енергоефективності та наукових дослідженнях і розробках. Building Management Systems (BMS)	2	2
Разом з дисципліни:		24	8

Перелік практичних/лабораторних робіт

№ з/п	Назва практичної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Підвищення ефективності горіння котла.	4	-
2	Насосні установки	4	2
3	Компресорні установки	4	2
4	Енергозберігаючий блок керування двигуном	4	-
5	Енергоефективність теплових насосів. ПЗ SCOP_SEER_air_air_V0	8	2
Всього:		24	6

Перелік завдань до самостійної роботи.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Зелена економіка та екологічний менеджмент	7	10
2	Інтеграція системи енергетичного менеджменту в діючу систему екологічного менеджменту підприємства	7	10
3	Енергозберігаючі стратегії HVAC систем	9	16
4	Енергетичне господарство промислового підприємства	7	10
5	Вимірювання та перевірка	7	10
6	Електричні мережі України	7	10
7	Енергетичний сектор України та енергозатрати	7	10
8	Обігрів і вентиляція	7	10
9	Фінанси, закупівлі та оцінки ризиків	7	10
10	Будівельна фізика та тепловий комфорт	7	10
Всього:		72	106

6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувачів проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролів.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань студентів з дисциплін, що забезпечують вивчення даної дисципліни (діагностика первинних знань студентів).

Формами поточного контролю є:

- тестування знань здобувачів з певних тем або з певних окремих питань дисципліни;
- колоквіум;

Підсумковий контроль – *екзамен (денна ф. н.), диф.залік(заочна ф.н.)*

Для екзамену

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів
Змістовний модуль 1. Сталий розвиток. Енергетичний менеджмент та аудит	
Лекційний курс*	30
Практичні роботи*	25
Індивідуальне/самостійне завдання*	15
Всього за змістовний модуль 1	70
Екзамен	30
Всього	100

*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2 [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в Одеському національному технологічному університеті.](#)

(для диф.заліку)

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів
Змістовний модуль 1. Сталий розвиток. Енергетичний менеджмент та аудит	
Лекційний курс *	30
Практичні/лабораторні роботи*	25
Індивідуальне/самостійне завдання*	15
Тест*	30
Всього за змістовний модуль 1	100
Всього за змістовні модулі $ZM_{загальна}=(ZM_1+ZM_2)/2$	100

*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2 [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в Одеському національному технологічному університеті.](#)

Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів

Підсумковий контроль – екзамен, диф.залік

27-30 балів	якщо здобувач демонструє повні й глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь і навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, високу комунікативну культуру	відмінно
23-26 балів	якщо здобувач виявляє дещо обмежені знання навчального матеріалу, допускає окремі несуттєві помилки й неточності	дуже добре
18-22 бали	якщо здобувач засвоїв основний навчальний матеріал, володіє необхідними умінями та навичками для вирішення стандартних завдань, проте при цьому допускає неточності, не виявляє самостійності суджень, демонструє недоліки комунікативної культури	задовільно
0-17 балів	якщо здобувач не володіє необхідними знаннями, умінями й навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури	незадовільно

Практичні роботи

19 – 24 балів	Практична робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
17 – 19 балів	Практична робота відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
14 – 17 балів	Практична робота відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
10 – 14 балів	Практична робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0 - 10 балів	Практична робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

Тестування

18 - 22 балів	90 - 100 % правильних відповідей	відмінно
16 - 18 балів	74 – 89% правильних відповідей	дуже добре
14 - 16 балів	60 – 73% правильних відповідей	добре
12 - 14 балів	35 – 59 % правильних відповідей	достатньо
0 – 12 балів	0-35 % правильних відповідей	незадовільно

7. Засоби діагностики успішності навчання

Методи навчання, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт за дисципліною:

- наочні: ілюстративний, та демонстраційний матеріал;
- інтерактивні: використання комп'ютерної техніки, офісних і спеціалізованих програм під час проведення лекцій, практичних занять ;
- словесні: лекції у традиційному їх викладі;
- практичні: практична робота, з виконанням завдань згідно вимогам дисципліни.

Базові (основні):

1. Енергетичний менеджмент, діагностика та аудит [Текст] = Energy management, diagnostics and energy audit : підручник : в 2 т. Part 2 / М. Г. Хмельнюк, О. Ю. Яковлева, О. В. Остапенко, В. А. Бежан ; за ред. М. Г. Хмельнюка ; Одес. нац. акад. харч. технологій, Приазов. держ. техн. ун-т. — Одеса, 2019. — 292 с. : табл., рис ISBN 617-7613-59-5 <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.165414>
2. Яковлева, О. Ю. Методичні вказівки до практичних робіт з курсу "Енергетичний менеджмент та аудит" [Електронний ресурс] : для студентів СВО "Бакалавр" спец. 142 "Енергетичне машинобудування", галузі знань 14 "Електрична інженерія" ден. та заоч. форм навчання / О. Ю. Яковлева, В. В. Трандафілов ; відп. за вип. О. Ю. Яковлева ; Каф. холодильних установок і кондиціонування повітря. — Одеса : ОНАХТ, 2021. — Електрон. текст. дані: 45 с <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1678254>
3. Подмазко, О. С. Методичні вказівки для розрахунку провізійних камер [Електронний ресурс] / О. С. Подмазко ; Каф. холодильних установок і кондиціонування повітря. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дані: 24 <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1668828>
4. Подмазко, О. С. Застосування енергії моря та землі [Електронний ресурс] : метод. вказівки по розрахунку енергії сонця / О. С. Подмазко, Н. О. Піщанська ; Каф. термодинаміки та відновлюваної енергетики. — Одеса : ОНАХТ, 2019. — Електрон. текст. дані: 17 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1669056>
5. Кваліфікаційна робота : метод. вказівки до виконання та оформлення роботи для здобувачів СВО "Бакалавр" [Електронний ресурс] : спец. 142 "Енергетичне машинобудування", галузі знань 14 "Електрична інженерія" ден. та заоч. форм навчання / М. Г. Хмельнюк, Л. І. Морозюк, О. Ю. Яковлева та ін. ; відп. за вип. М. Г. Хмельнюк ; Каф. холодильних установок і кондиціонування повітря. — Одеса : ОНАХТ, 2021. — Електрон. текст. дані: 20 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1699758>

Додаткові (за наявності):

1. Хмельнюк, М. Г. Енергетичний менеджмент і аудит [Текст] = Energy management and audit : підручник. Ч. 1 / М. Г. Хмельнюк, О. Ю. Яковлева, О. В. Остапенко ; під заг. ред. М. Г. Хмельнюка. - Херсон : Вид. Грінь Д.С., 2016. - 224 с. : табл., рис. - ISBN 978-966-930-127-7. (38% особистого доробку) <https://card-file.ontu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3282>
2. Енергетичний менеджмент, діагностика та аудит [Текст] = Energy management, diagnostics and energy audit : підручник : в 2 т. Part 1 / М. Г. Хмельнюк, О. Ю. Яковлева, О. В. Остапенко, В. А. Бежан ; за ред. М. Г. Хмельнюка ; Одес. нац. акад. харч. технологій, Приазов. держ. техн. ун-т. — Одеса, 2018. — 272 с. : табл., рис ISBN 978-617-7613-58-8 <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.165413>
3. Трандафілов, Володимир Володимирович. Удосконалення газової холодильної машини Стірлінга для одержання помірною холоду [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.05.14 - холодильна, вакуумна та компресорна техніка, системи кондиціонування: захист 21.06.2018 / В. В. Трандафілов ; наук. кер. М.Г. Хмельнюк; МОН України, Одеська нац. акад. харчових технологій. — Одеса : ОНАХТ, 2018. — 21 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdOAH.BibRecord.58887>
4. Khmelniuk, M., Ostapenko, O., Yakovleva, O. (2021). Performance Analysis of the Small-Scale Refrigeration System Using Natural Refrigerants and Their Mixtures. In: Blikharsky, Z. (eds) Proceedings of EcoComfort 2020. EcoComfort 2020. Lecture Notes in Civil Engineering, vol 100. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57340-9_22
5. Konstantinov, I., Khmelniuk, M., Ostapenko, O., Talibli, R., & Yakovleva, O. (2022). Heat loads analysis and creation of a uniform model for commercial refrigeration equipment calculation. *EUREKA: Physics and Engineering*, (4), 67-76. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2022.001804>
6. Yakovleva, O., Ostapenko, O., & Trandafilov, V. (2020). EN Розгортання проектів з енергоефективності для української промисловості. Метод оцінки ефективності енергообміну та відношення зміни температури в теплообмінниках. *Refrigeration Engineering and Technology*, 56(1-2), 54-59. <https://doi.org/10.15673/ret.v56i1-2.1829>
7. Yakovleva, O., Ostapenko, O., & Trandafilov, V. (2021). EN Ефективна продуктивність енергетичної системи та енергетична політика. *Refrigeration Engineering and Technology*, 56(3-4), 156-167. <https://doi.org/10.15673/ret.v56i3-4.1952>
6. Effect of the Application of Cold Plasma Energy on the Inactivation of Microorganisms, Proteins, and Lipids Deterioration in Adobera Cheese = Вплив застосування енергії холодної плазми на інактивацію мікроорганізмів, білків і ліпідів у сирі Adobera / Blanca Rosa Aguilar Uscanga, Montserrat Calderón Santoyo, Juan Arturo Ragazzo Sánchez, Mario Iván Alemán Duarte, Julia Aurora Pérez Montaña, Edgar

- Balcázar-López, and Josué Raymundo Solís Pacheco // Journal of Food Quality. – 2022. – <https://downloads.hindawi.com/journals/jfq/2022/8230955.pdf>
7. Удосконалення систем контролю та керування процесом заморожування продукції в холодильних камерах промислових холодильників / Хорольський В. П., Коренець Ю. М., Петрушина Ю. М., Расчехмаров І. В. // Вісн. Хмельниц. нац. ун-ту Сер. Техн. науки. – Хмельницький, 2022. – № 1. – С. 247-255. – <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2022/04/vknu-ts-2022-n1-305-247-255.pdf>
 8. Холодозабезпечення холодильних камер смарт-промислових холодильників із системами нейронечіткого керування процесами заморожування продуктів харчування / Хорольський В. П., Омельченко О. В., Коренець Ю. М., Гончаренко В. А., Петрушина Ю. М. // Вісн. Хмельниц. нац. ун-ту Сер. Техн. науки. – Хмельницький, 2021. – № 6. – С. 264-271. – <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2022/03/vknu-ts-2021-n6-303-264-271.pdf>
 9. Хорольський В. П. Удосконалення систем контролю та керування процесом заморожування продукції в холодильних камерах промислових холодильників [Електронний ресурс] / В. П. Хорольський, Ю. М. Коренець, Ю. М. Петрушина, І. В. Расчехмаров // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. - 2022. - № 1. - С. 247-255. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vchnu_tekh_2022_1_42
 10. Коротич О. О. Розробка лабораторної установки для дослідження параметрів удосконаленої холодильної вітрини з автоматизованою системою керування [Електронний ресурс] / О. О. Коротич, В. С. Неймак, А. М. Залізецький, Н. М. Защепкіна // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. - 2021. - № 2. - С. 245-253. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vchnu_tekh_2021_2_38
 11. Коновалов Д. В. Вдосконалення тепловикористовуючих ежекторних холодильних машин застосуванням аеротермопресорних технологій [Електронний ресурс] / Д. В. Коновалов, Р. М. Радченко, С. Г. Фордуй, В. П. Халдобін, О. О. Зеліков, О. А. Різун // Авіаційно-космічна техніка і технологія. - 2021. - № 1. - С. 60–66. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/aktit_2021_1_8
 12. Петровський В. Р. Аналіз ефективності сучасних хладонів при експлуатації суднових холодильних установок [Електронний ресурс] / В. Р. Петровський, М. А. Козьмініх // Суднові енергетичні установки. - 2021. - Вип. 42. - С. 122-127. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/seu_2021_42_19
 13. Вассерман А. А. Усовершенствование термодинамического цикла холодильной установки рефрижераторного контейнера для перевозки и хранения вакцины NVX-CoV2373 [Електронний ресурс] / А. А. Вассерман, А. Г. Слынько // Вісник Одеського національного морського університету. - 2021. - Вип. 1. - С. 60-71. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vonmu_2021_1_5
 14. Тарасова В. О. Аналіз термодинамічної ефективності холодильних циклів в залежності від визначальних теплофізичних властивостей робочих речовин [Електронний ресурс] / В. О. Тарасова, М. О. Кузнецов // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Серія : Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. - 2021. - № 1. - С. 60-70. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vcpient_2021_1_12
 15. Даки О. А. Нечітка експертна система розпізнавання аварійних ситуацій на суднових холодильних установках [Електронний ресурс] / О. А. Даки, Ю. Г. Якусевич, В. В. Тришин, В. В. Ліганенко // Новітні технології. - 2021. - Вип. 1. - С. 20-28. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/novteh_2021_1_5
 16. Качанов П. О. Огляд потреби побудови енергоефективної системи керування вентиляцією та кондиціонуванням у торговельних центрах [Електронний ресурс] / П. О. Качанов, О. М. Євсеєнко // Технічна інженерія. - 2022. - № 1. - С. 69-76. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/tehin_2022_1_12
 17. Олішевський І. Г. Автоматизована методика розрахунку параметрів для нетрадиційних технологій опалення та кондиціонування будівель [Електронний ресурс] / І. Г. Олішевський, Г. С. Олішевський // Електротехніка та електроенергетика. - 2021. - № 3. - С. 40-47. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/etee_2021_3_6
 18. Джеджула В. В. Вентиляція та кондиціонування громадських об'єктів : навчальний посібник / Джеджула В. В. – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 71 с. – http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2021/Dzhedzhula_2021_71.pdf

19. Черкез Р. Г. Оптимізація ефективності проникних термоелектричних елементів для кондиціонування повітря / Р. Г. Черкез, М. С. Ластівка, А. С. Гукова // Фізика і хімія твердого тіла. - 2021. - Т. 22, № 2. - С. 269-277. - <http://lib.pnu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/10488/1/4747-%d0%a2%d0%b5%d0%ba%d1%81%d1%82%20%d1%81%d1%82%d0%b0%d1%82%d1%82%d1%96-11629-1-10-20210508.pdf>
20. Тюрикова Е.П., Кустикова М.А., Быковская Е.А. Метод спектроскопии комбинационного рассеяния в анализе хладагентов, классифицированных как озоноразрушающие вещества // Вестник Международной академии холода. 2021. № 4. С.59-65. - <http://vestnikmax.ifmo.ru/file/article/20790.pdf>
21. Цой А.П., Грановский А.С., Воробьева О.Д. Выбор хладагентов для холодильных систем фрукто- и овощехранилищ // Вестник Международной академии холода. 2022. № 2. С. 35-41. - <http://vestnikmax.ifmo.ru/file/article/21219.pdf>
22. Improvement of refrigerating machine energy efficiency through radiative removal of condensation heat = Підвищення енергоефективності холодильної машини шляхом радіаційного відведення тепла конденсації / А. Tsoy, О. Titlov, А. Granovskiy, D. Koretskiy, О. Vorobyova, D. Tsoy, R. Jamasheva // Eastern-European journal of enterprise technologies. - 2022. - № 1(8). - С. 35-45. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vejpte_2022_1%288%29_6
23. Cooling capacity of experimental system with natural refrigerant circulation and condenser radiative cooling = Охолоджувальна здатність експериментальної системи з природною циркуляцією холодоагенту та радіаційним охолодженням конденсатора / А. Tsoy, А. Granovskiy, D. Tsoy, D. Koretskiy // Eastern-European journal of enterprise technologies. - 2022. - № 2(8). - С. 45-53. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vejpte_2022_2%288%29_8
24. Іщенко В. М. Взаємозамінність альтернативних холодоагентів в системах кондиціонування повітря пасажирських вагонів [Електронний ресурс] / В. М. Іщенко, Ю. В. Щербина, В. Є. Осьмак, Ю. В. Горлушко // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. - 2021. - № 2. - С. 96-100. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VSUNU_2021_2_18
25. Optimum Energy Management for Air Conditioners in IoT-Enabled Smart Home = Оптимальне управління енергією для кондиціонерів у розумному домі з підтримкою Інтернету речей / Ashleigh Philip, Shama Naz Islam, Nicholas Phillips and Adnan Anwar // Sensors 2022, 22(19), 7102. - <https://www.mdpi.com/1424-8220/22/19/7102/pdf?version=1663808902>
26. Котов Б. І. Підвищення ефективності охолодження зерна після сушіння і термообробки [Електронний ресурс] / Б. І. Котов, Р. А. Калініченко, А. В. Рудь, С. М. Грушецький // Техніка, енергетика, транспорт АПК. - 2021. - № 2. - С. 111-120. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/tetapk_2021_2_14
27. Мальчевський В. П. Дослідження ефективності системи охолодження палива суднового дизеля на базі нових холодоагентів [Електронний ресурс] / В. П. Мальчевський, Р. А. Варбанець // Двигуни внутрішнього згорання. - 2021. - № 1. - С. 3-9. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/dvs_2021_1_3
28. Energy Management of Refrigeration Systems with Thermal Energy Storage Based on Non-Linear Model Predictive Control = Управління енергією холодильних систем з накопиченням теплової енергії на основі нелінійної моделі прогнозного керування / Guillermo Bejarano, João M. Lemos, Javier Rico-Azagra, Francisco R. Rubio and Manuel G. Ortega // Mathematics 2022, 10(17), 3167. - <https://www.mdpi.com/2227-7390/10/17/3167/pdf?version=1662448969>
29. ORC Technology Based on Advanced Li-Br Absorption Refrigerator with Solar Collectors and a Contact Heat Exchanger for Greenhouse Gas Capture = Технологія ORC на основі вдосконаленого абсорбційного холодильника Li-Br із сонячними колекторами та контактним теплообмінником для вловлювання парникових газів / Konstantin Osintsev and Sergei Aliukov // Sustainability 2022, 14(9), 5520. - <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/9/5520/pdf?version=1651821212>

9. Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, Корпоративному кодексу, Кодексу академічної доброчесності ОНТУ, Положення про організацію освітнього процесу ОНТУ, Положення про порядок перезарахування результатів навчання (навчальних дисциплін) в ОНТУ, вимог ISO 9001:2015 та роботодавців

Викладач

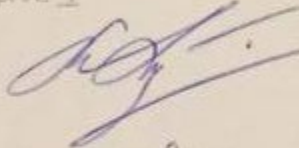


Ольга ЯКОВЛЕВА

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри Холодильних установок і кондиціонування повітря

Протокол від «01» серпня 2023 р. № 1

Завідувач кафедри



Михайло ХМЕЛЬНЮК

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП Холодильні машини,
установки і кондиціонування повітря



Ольга ЯКОВЛЕВА