

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKOBOTO OCBITHЬOTO KOМПОНЕНТУ  
«BCTYП ДО ФАХУ»**

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*

Реєстраційний номер в навчальному відділі НЦООП

---

## 1. Загальна інформація

Кафедра: [Холодильних установок і кондиціонування повітря](#)  
[Кафедра туристичного бізнесу та рекреації](#)

Викладач: [Тришин Федір Анатолійович](#), доцент кафедри туристичного бізнесу та рекреації, кандидат технічних наук, доцент

Профайл: **Контакти:**  
[fatrishyn@gmail.com](mailto:fatrishyn@gmail.com)  
(048) 722-80-42



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

Профайл: **Контакти:**  
[osarja@gmail.com](mailto:osarja@gmail.com)  
(048)-720-91-20



**Olga**  
+380 (98) 206 47 66

Освітній компонент «Вступ до фаху» викладається на першому курсі у другому семестрі для денної та заочної форм навчання

Кількість: кредитів - 4,5 годин – 135

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	практичні
денна	56	28	28
	4	4	0
заочна	18	10	8
Самостійна робота, годин	Денна – 75		Заочна – 117

### [Розклад занять](#)

## 2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент «Вступ до фаху» розглядає питання формування в Україні ефективного енергомашинобудівного сектора, як інтеграційної структури для координації розробки і виробництва енергетичного устаткування для потреб енергетичного комплексу України, а також потреб міжгалузевого та галузевого промислового розвитку і технічного переоснащення, що посилюватиме науково-технічний потенціал та інноваційний розвиток економіки. Розглядаються питання комплексного розвитку відновлюваної енергетики та енергомашинобудування з метою забезпечення потреб потенціального збільшення використання відновлюваних джерел енергії в контексті енергетичної сталості. Оцінюється місткість ринку енергетичного обладнання, обумовлену необхідністю виконання вимог Європейського енергетичного співтовариства щодо відновлюваних джерел енергії, енергоефективності й екології у сегменті малої та середньої енергетики. Визначено локалізацію виробництва, виявлено точки зростання і структуровано пропозицію на ринку продукції енергомашинобудування. Розглядаються напрями та механізми регуляторної політики з метою стимулювання розвитку енергетичного машинобудування в Україні та збільшення присутності продукції цього сектора при вирішенні завдань підвищення енергетичної сталості, зокрема декарбонізації, екологізації та підвищення енергоефективності економіки. Визначено, що процеси інтенсифікації виробництва продукції енергетичного машинобудування характеризуються високими мультиплікативними ефектами, тому розвиток сектора необхідно розглядати як один із драйверів економічного зростання.

Освітній компонент (ОК) «Вступ до фаху» базується на знаннях з таких ОК як «Фізика», «Екологія», її вивчення буде корисне здобувачам вищої освіти, що навчаються за різними освітніми програмами.

### **3. Мета освітньої компоненти**

Метою ОК «Вступ до фаху» – є формування у студентів образу мислення, що стосовно енергетичного машинобудування, забезпечення необхідної інформації щодо характеристик, методів розробки та адаптування сучасних технологій у роботі ефективних енергетичних систем, зокрема в сфері тепла, кондиціювання повітря і холоду **HVAC&R**, 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 ОК «Вступ до фаху» 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 кондиціювання повітря»](#) підготовки бакалаврів.

#### **Інтегральна компетентність**

ІК-1. 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:**

ЗК1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК6. Здатність використовувати іноземну мову у професійній діяльності.

#### **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:**

ФК1. Здатність продемонструвати систематичне розуміння ключових аспектів та концепції розвитку галузі енергетичного машинобудування.

ФК3. Здатність аналізувати інформацію з літературних джерел, здійснювати патентний пошук, а також використовувати бази даних та інші джерела інформації для здійснення професійної діяльності.

ФК4. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів енергетичного і технологічного обладнання.

ФК10. Здатність забезпечувати моделювання об'єктів і процесів з використанням стандартних і спеціальних пакетів програм та засобів автоматизації інженерних розрахунків, проводити експерименти за заданими методиками з обробкою й аналізом результатів.

ФК11. Здатність використовувати стандартні методики планування експериментальних досліджень, здійснювати обробку та узагальнення результатів експерименту.

#### **Програмні результати навчання:**

ПР1. 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.

ПР2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.

ПР3. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування».

ПР6. Розробляти і проектувати вироби в галузі енергетичного машинобудування, процеси і системи, що задовольняють встановленим вимогам, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; обрання і застосовування адекватної методології проектування.

ПР7. Проектувати об'єкти енергетичного машинобудування, застосовувати сучасні комерційні та авторські програмні продукти на основі розуміння передових досягнень галузі.

ПР9. Застосовувати нормативні документи і правила техніки безпеки при вирішенні професійних

завдань.

ПР12. Застосовувати практичні навички вирішення завдань, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень.

ПР14. Застосовувати норми інженерної практики у сфері енергетичного машинобудування.

## 5. Інформаційний обсяг ОК «Вступ до фаху»

### 5.1 Перелік лекцій

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
<b>Змістовний модуль 1. НАЗВА</b>			
1	НАЗВА	2	-
2	НАЗВА	2	-
<b>Разом</b>		<b>4</b>	<b>-</b>

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
<b>Змістовний модуль 2. Сталий розвиток. Енергетичний менеджмент та аудит</b>			
1	Історія	2	-
2	Холодовий ланцюг	2	-
3	Психометричні діаграми згідно ASHRAE	2	-
4	Холодильна технологія	2	2
5	Холодоагенти	4	2
6	Холодильна система	4	2
7	Компресори	2	2
8	Енергетичний менеджмент та аудит в енергетичному машинобудуванні	4	-
9	Підвищення енергетичної ефективності. Енергоефективні проекти.	4	-
10	Інновації в HVAC&R	2	2
<b>Разом</b>		<b>28</b>	<b>10</b>
<b>Разом за ОК:</b>		<b>32</b>	<b>10</b>

## 5.2 Перелік практичних робіт

№ з/п	Назва практичної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Енергетичний менеджмент	4	1
2	Енергетичний аудит	4	1
3	Теплотехнічні вимірювальні прилади	4	1
4	Холодильна технологія	4	1
5	Сталий розвиток та холодильне господарство	4	1
6	Холодильні машини. Проектування холодильників.	4	1
7	Холодильні агенти та холодоносії	4	2
<b>Всього за ОК:</b>		<b>28</b>	<b>8</b>

## 5.3 Перелік завдань до самостійної роботи.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Галогенуглеродні холодильні системи	7	10
2	Технологія холодового ланцюга	7	10
3	Стійкі технології у холодовому ланцюгу	9	16
4	Холод у секторі «транспорт».	7	10
5	Декарбонізація холодового ланцюга	7	16
6	Холод та рибальські судна	7	10
7	Діджиталізація у холодовому ланцюгу.	7	10
8	Газотурбінні установки	7	10
9	Компресорні станції	7	10
10	Кріогенні технології	10	15
<b>Всього за ОК:</b>		<b>75</b>	<b>117</b>

## 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 освітніх компонент, що забезпечують вивчення даної ОК «Вступ до фаху» (діагностика первинних знань студентів).

Формами поточного контролю є:

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

Підсумковий контроль – *диф.залік*

(для диф.заліку)

**Нарахування балів:**

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів
<b>Змістовний модуль 1. НАЗВА</b>	
Лекційний курс*	4
Реферативна робота*	16
.....	
<b>Всього за змістовний модуль 1</b>	<b>20</b>
<b>Змістовний модуль 2. Сталий розвиток. Енергетичний менеджмент та аудит</b>	
Лекційний курс *	10
Практичні роботи*	35
Самостійна робота*	5
Тестування*	30
Всього за змістовний модуль 2	80
<b>Всього за ОК</b>	<b>100</b>

\*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 – диф.залік**

**Практичні роботи (оцінювання однієї роботи)**

<b>4,5 – 5 балів</b>	Практична робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
<b>4,0 – 4,4 балів</b>	Практична робота відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
<b>3,5 – 3,9 балів</b>	Практична робота відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
<b>2,1 – 3,4 балів</b>	Практична робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
<b>0 - 12 балів</b>	Практична робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

**Реферативна робота (в межах одного модулю)**

<b>11 – 16 балів</b>	Реферативна робота відпрацьована та вчасно захищена, представлені повні обґрунтовані відповіді	зараховано
<b>0 – 10 балів</b>	Реферативна робота не відпрацьована або представлені незадовільні відповіді	незараховано

### Самостійна робота (в межах одного модулю)

<b>3 – 5 балів</b>	Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	зараховано
<b>0 – 2 балів</b>	Самостійна робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незараховано

### Тестування

<b>18 - 30 балів</b>	90 - 100 % правильних відповідей	відмінно
<b>16 - 18 балів</b>	74 – 89% правильних відповідей	дуже добре
<b>14 - 16 балів</b>	60 – 73% правильних відповідей	добре
<b>12 - 14 балів</b>	35 – 59 % правильних відповідей	достатньо
<b>0 – 12 балів</b>	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.

### 8. Інформаційні ресурси

#### 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=OdONAHТ-cnv.BibRecord.165414>
2. 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=OdONAHТ.1668828>
3. 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=OdONAHТ.1669056>
4. 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=OdONAHТ.1678254>
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=OdONAHТ.1699758>

### Додаткові (за наявності):

1. 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 Montaño, Edgar Balcázar-López, and Josué Raymundo Solís Pacheco // Journal of Food Quality. – 2022. - <https://downloads.hindawi.com/journals/jfq/2022/8230955.pdf>
2. 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>
3. 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>
4. 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](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vchnu_tekh_2022_1_42)
5. 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](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vchnu_tekh_2021_2_38)
6. 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](http://nbuv.gov.ua/UJRN/aktit_2021_1_8)
7. 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](http://nbuv.gov.ua/UJRN/seu_2021_42_19)
8. 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](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vonmu_2021_1_5)
9. 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](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vcpient_2021_1_12)
10. 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](http://nbuv.gov.ua/UJRN/novteh_2021_1_5)
11. Качанов П. О. Огляд потреби побудови енергоефективної системи керування вентиляцією та кондиціонуванням у торговельних центрах [Електронний ресурс] / П. О. Качанов, О. М. Євсєєнко // Технічна інженерія. - 2022. - № 1. - С. 69-76. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/tehin\\_2022\\_1\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/tehin_2022_1_12)
12. 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](http://nbuv.gov.ua/UJRN/etee_2021_3_6)



13. 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](http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2021/Dzhedzhula_2021_71.pdf)
14. 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>
15. 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>
16. Improvement of refrigerating machine energy efficiency through radiative removal of condensation heat = Підвищення енергоефективності холодильної машини шляхом радіаційного відведення тепла конденсації / A. Tsoy, O. Titlov, A. Granovskiy, D. Koretskiy, O. 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](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vejpte_2022_1%288%29_6)
17. 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 / A. Tsoy, A. 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](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vejpte_2022_2%288%29_8)
18. 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](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VSUNU_2021_2_18)
19. 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>
20. 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](http://nbuv.gov.ua/UJRN/tetapk_2021_2_14)
21. Мальчевський В. П. Дослідження ефективності системи охолодження палива суднового дизеля на базі нових холодоагентів [Електронний ресурс] / В. П. Мальчевський, Р. А. Варбанець // Двигуни внутрішнього згоряння. - 2021. - № 1. - С. 3-9. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/dvs\\_2021\\_1\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/dvs_2021_1_3)
22. 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>
23. 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>
24. Cabinet of Ministers of Ukraine (2017). Order No 605-o 'New Energy Strategy of Ukraine until 2035: 'Security, Energy Efficiency, Competitiveness'. Retrieved from [http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art\\_id=245234085](http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art_id=245234085) [in Ukrainian].
25. Dubrovin, V., Melnychuk, M., Melnyk, Yu., et al. (2009). Bioenergy in Ukraine (creation of new objects, production and use of biofuels). Kyiv: National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine [in Ukrainian].
26. Kobets, M. (2009). Biodiesel false start: alternative energy. Agroexpert, 11, 74-77 [in Ukrainian].
27. Shpychak, O.M. (2009). Economic problems of biofuel production and food safety of Ukraine. Ekonomika APK – Economics of AIC, 8, 11-19 [in Ukrainian].
28. Lir, V.E., Pysmenna, U.Y. (2017). The formation of energy efficient technologies and services market as an economic mechanism of sustainable development policy implementation. Formuvannya rynkovykh vidnosyn

- v Ukraini – Formation of market relations in Ukraine, 10, 45-59 [in Ukrainian].
29. Diachuk, O., Chepeliev, M., Podolets, R., Trypolska, H. (2017). Ukraine's transition to renewable energy by 2050. Kyiv: ARTBOOK-publishing [in Ukrainian].
  30. Kolosyuk, V. (2010, June). The use of solar energy for heat supply is the first step towards energy independence. Retrieved from <http://www.thermo-auto.com.ua/index.php?section=text&id=7> [in Ukrainian].
  31. Renewable Energy Benefits: Measuring The Economics (2016). IRENA. Retrieved from [http://www.irena.org/documentdownloads/publications/irena\\_measuring-the-economics\\_2016.pdf](http://www.irena.org/documentdownloads/publications/irena_measuring-the-economics_2016.pdf) [in Ukrainian].
  32. Dombrovskiy, O. (2016). IX International specialized exhibition - renewable energy, alternative fuels, energyefficient and energy-saving technologies, equipment, materials in power engineering, industry, construction, housing and utilities, agro-industrial complex. Retrieved from <http://www.iec-expo.com.ua/en/ee-2016ua.html> [in Ukrainian].
  33. Use of solar systems. Retrieved from <http://solar.atmosfera.ua/geliosistemy/ispolzovanie-geliosistem/> [in Russian].
  34. Pysmenna, U.Y., Bykonja, O.S. (2017). The prospects of the development of power storage technologies to maintain the sustainable energy transitions in the new power market conditions. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and society*. Retrieved from <http://economyandsociety.in.ua/index.php/journal-17> [in Ukrainian].
  35. Verkhovna Rada of Ukraine (2012). Law of Ukraine 'On stimulating investment activity in priority sectors of the economy in order to create new jobs'. Retrieved from <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/5205-17> [in Ukrainian].
  36. Concerning the implementation of investment projects in accordance with the Law of Ukraine 'On stimulation of investment activity in priority sectors of the economy in order to create new jobs'. Retrieved from <http://me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=8117ed36-7503-442b-9bfb-3ec7c783d4dd&title=SCodoRealizatsiiInvestitsiinihProektivVidpovidnoDoZakonuUkrainiproStimulivanniaInvestitsiinoiDiialnostiUPrioritetnikhGaluziakhEkonomikiZMetoiuStvorenniaNovikhRobochikhMists-> [in Ukrainian].
  37. Verkhovna Rada of Ukraine (1991). Law of Ukraine "On Investment Activity". Retrieved from <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/main/1560-12> [in Ukrainian].
  38. About the current state and prospects of development of scientific research in the field of power engineering in Ukraine. Statutory acts of the National Academy of Sciences of Ukraine. Retrieved from [http://www1.nas.gov.ua/infrastructures/Legaltexts/nas/regulations/Pages/97\\_62.aspx](http://www1.nas.gov.ua/infrastructures/Legaltexts/nas/regulations/Pages/97_62.aspx) [in Ukrainian].
  39. myelearning.ashrae.org. (n.d.). Introduction to Refrigerants (SI), 1.5 PDHs. [online] Available at: <https://myelearning.ashrae.org/local/catalog/view/product.php?productid=51> [Accessed 27 Sep. 2022].
  40. Syam, M.M., Cabrera-Calderon, S., Vijayan, K.A., Balaji, V., Phelan, P.E. and Villalobos, J.R. (2022). Mini Containers to Improve the Cold Chain Energy Efficiency and Carbon Footprint. *Climate*, [online] 10(5), p.76. doi:10.3390/cli10050076.
  41. FAO (2022). State of Food Security and Nutrition Report. Rome: Food and Agriculture Organisation of the United Nations. (forthcoming)
  42. UNEP and FAO (2022). Sustainable Food Cold Chains: Opportunities, Challenges and the Way Forward. Peters, T. and Sayin, L. Nairobi: United Nations Environment Programme and Food and Agriculture Organization of the United Nations. (forthcoming)
  43. International Institute of Refrigeration (2021). Annex – The Carbon Footprint of the Cold Chain, 7th Informatory Note on Refrigeration and Food. <https://iifir.org/en/fridoc/the-carbon-footprint-of-the-cold-chain-7-lt-sup-gt-th-lt-sup-gt-informatory-143457>
  44. Institute of Refrigeration (2021). Refrigerant Selection. Guidance Note 37. London. <https://ior.org.uk/refrigerant-selection-guide>.
  45. Rockefeller Foundation (2013). Waste and Spoilage in the Food Chain. New York. <https://www.rockefellerfoundation.org/wp-content/uploads/Waste-and-Spoilage-in-the-Food-Chain.pdf>
  46. IRENA and FAO (2021), Renewable Energy for Agri-food Systems: Towards the Sustainable Development Goals and the Paris Agreement, <https://www.irena.org/publications/2021/Nov/Renewable-Energy-for-Agri-food-Systems>.
  47. myelearning.ashrae.org. (n.d.). Individual Course. [online] Available at: <https://myelearning.ashrae.org/page/individual-course> [Accessed 27 Sep. 2022].
  48. Hafner, Ing.A., Gabriellii, C.H. and Widell, K. (2019). Refrigeration units in marine vessels. TemaNord. Copenhagen: Nordic Council of Ministers. doi:10.6027/tn2019-527.
  49. 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](https://doi.org/10.1007/978-3-030-57340-9_22)
  50. 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>

51. 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>
52. 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>
53. 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/Khmelnjuk\\_Yakovleva\\_Ostapenko.pdf](https://card-file.ontu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3282/2/Khmelnjuk_Yakovleva_Ostapenko.pdf)

### 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 /ПІДПИСАНО/ Ольга ЯКОВЛЕВА

Викладач Федір ТРИШИН

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри Холодильних установок і кондиціонування повітря

Протокол від «01» серпня 2023 р. № 1

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри Туристичного бізнесу та рекреації

Протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р. № \_\_\_\_

Завідувач кафедри ХУКП /ПІДПИСАНО/ Михайло ХМЕЛЬНЮК

Завідувач кафедри ТБтаР Наталя ДОБРЯНСЬКА

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП Холодильні машини,  
установки і кондиціонування повітря /ПІДПИСАНО/ Ольга ЯКОВЛЕВА