

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



**СИЛАБУС ВИБІРКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ
«МОНТАЖ ТА РЕМОНТ ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВОК»**

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 G4 «Енерговиробництво» галузі знань G
«Інженерія, виробництво та будівництво»

«8 » вересня 2025 р. протокол №1.

Реєстраційний номер в навчальному відділі

К 27 – 01/2025-26

1. Загальна інформація

Кафедра: Холодильних установок і кондиціонування повітря

Викладач: Подмазко Олександр Степанович, доцент
кафедри холодильних установок і
кондиціонування повітря, кандидат технічних
наук, доцент

Профайл: **Контакти:**

apodmazko@ukr.net

+38(048)-720-91-21



Освітній компонент «МОНТАЖ ТА РЕМОНТ ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВОК» викладається на четвертому курсі у сьомому семестрі для денної форми навчання

Кількість кредитів –3, годин - 90

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	практичні	лабораторні
денна	42	26	-	16
заочна	-	-	-	-
Самостійна робота, годин	Денна -48		Заочна -	

Розклад занять

2. Анотація освітнього компоненту

Холодильні установки призначені для одержання штучного холоду та його використання у найрізноманітніших технологічних процесах. Незважаючи на різноманітність галузей, в яких використовується холод, холодильні установки за головними елементами холодильної машини майже не відрізняються одна від одної. Основна їх відмінність полягає у системах відведення теплоти, в охолоджувальних системах. Холодильна установка включає в себе, в доповнення до основних чотирьох елементів холодильної машини, ще апарати, прилади, трубопроводи і навіть споруди, що необхідні як для провадження технологічних процесів при низьких температурах, так і для раціональної експлуатації холодильного обладнання при тривалому промисловому використанні.

3. Мета освітнього компоненту

Метою викладання навчальної дисципліни “Монтаж і ремонт холодильних установок” є придбання студентами знань по вивченню особливості монтажу, ремонту та обслуговування різних типів холодильного обладнання; вивчення різних схем холодильних установок. Монтаж і ремонт холодильних установок являється невід’ємною частиною проектування та обслуговування холодильних установок; розрахунок тепло припливів; підбір та розрахунок основного та допоміжного холодильного обладнання; схемні рішення фреонових та аміачних установок; оптимальні режими роботи холодильної установки та відхилення від них. Визначати помилки монтажу та проводити діагностику роботи холодильної установки при порівнянні дійсного і оптимального холодильних циклів.

В результаті вивчення курсу “Монтаж та ремонт холодильних установок” студенти повинні

знати:

- основи конструкції та відомостей про холодильне обладнання;
- особливості монтажу та обслуговування різних типів холодильного обладнання;
- особливості ремонту різних типів холодильного обладнання;

- експлуатацію холодильних установок в сучасних умовах;
- засади автоматизації холодильного обладнання;
- електричні силові схеми, що використовуються в холодильному обладнанні;
- світові тенденції розвитку холодильної техніки;
- оптимальні режими роботи холодильної установки та аналіз відхилень від них

вміти:

- Визначати недоліки в роботі холодильної установки;
- вірно проводити діагностику роботи холодильного обладнання, та відхилення від оптимальних режимів;
- здійснювати монтаж, ремонт та обслуговування торговельного холодильного обладнання;
- проводити теплові та економічні розрахунки обладнання, передбаченого до використання, перевірити допустимість прийнятих припущень;
- працювати з електронними контролерами

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Монтаж і ремонт холодильних установок» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені у Стандарті [вищої освіти зі спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування»](#), та освітньої програми [«Холодильні машини, установки і кондиціонування 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, законів технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК3.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК4.** Знання та розуміння предметної області професійної діяльності
- ЗК5.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК6.** Здатність використовувати іноземну мову у професійній діяльності.
- ЗК7.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК8.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК10.** Здатність працювати у команді.
- ЗК11.** Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня.
- ЗК14.** Навички здійснення безпечної діяльності.
- ЗК15.** Здатність забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ЗК16.** Прагнення до збереження навколишнього середовища.
- ЗК18.** * Прагнення працювати згідно сценарію сталого розвитку до проектування холодильних установок з метою зниження впливу на навколишнє середовище.
- ЗК19.** * Здатність використовувати найкращі практики при розробці систем кондиціонування повітря

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- ФК1.** Здатність продемонструвати систематичне розуміння ключових аспектів та концепції розвитку галузі енергетичного машинобудування.
- ФК2.** Здатність застосовувати свої знання і розуміння для визначення, формулювання і вирішення інженерних завдань з використанням методів електричної інженерії.
- ФК3.** Здатність аналізувати інформацію з літературних джерел, здійснювати патентний пошук, а також використовувати бази даних та інші джерела інформації для
Здійснення професійної діяльності.
- ФК5.** Здатність розробляти енергозберігаючі технології та енергоощадні заходи під час проектування проектування та експлуатації енергетичного і теплотехнологічного обладнання.

ФК6. Здатність вибирати основні й допоміжні матеріали та способи реалізації основних тепло технологічних процесів при створенні нового обладнання в галузі енергомашинобудування і застосовувати прогресивні методи експлуатації тепло технологічного обладнання для об'єктів енергетики, промисловості і транспорту, комунально-побутового та аграрного секторів економіки.

ФК7. Здатність брати участь у роботах з розробки і впровадження тепло технологічних процесів у ході підготовки виробництва нової продукції, перевіряти якість монтажу й налагодження при випробуваннях і здачі в експлуатацію нових енергетичних об'єктів та систем.

ФК8. Здатність визначати режими експлуатації енергетичного та тепло технологічного обладнання та застосовувати способи раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.

ФК9. Здатність виконувати роботи зі стандартизації, уніфікації та технічної підготовки до сертифікації технічних засобів, систем, процесів, устаткування й матеріалів, організовувати метрологічне забезпечення тепло технологічних процесів з використання типових методів контролю якості продукції у галузі енергетичного машинобудування.

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.

ФК13.* Здатність використовувати Європейські стандарти ISO та американські стандарти ASHRAE при розробці холодильних установок.

ФК 14*Здатність визначати режими експлуатації систем кондиціювання повітря та застосовувати способи раціонального використання енергетичних носіїв.

Програмні результати навчання (ПР)

- 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.** Знанняірозумінняінженернихнаукнарівні,необхідномудлядосягненняінших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.
- ПР3.** Розуміння широкого між дисциплінарного контексту спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування».
- ПР4.** Здатність розуміти інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування»; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень. Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання відповідно до спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування»; розуміти важливість нетехнічних(суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень
- ПР5.** 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.
- ПР6** Проектувати об'єкти енергетичного машинобудування, застосовувати сучасні комерційні та авторські програмні продукти на основі розуміння передових
- ПР7.** Досягнень галузі

- ПР8.** Використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації, здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження Інженерних питань при наймні одному з напрямів енергетичного машинобудування
- ПР10.** Планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки Проведення досліджень, робити висновки.
- ПР13.** Використовувати обладнання, матеріали та інструменти, інженерні технології і процеси, а також розуміння їх обмежень при вирішенні професійних завдань.
- ПР14.** Здатність брати участь у роботі над інноваційними проектами, використовуючи Методи дослідницької діяльності
- ПР20.** Аналізувати розвиток науки і техніки.
Здатність ефективно реалізувати нові технології, стандарти, норми та вимоги до проєктування
- ПР22*.** холодинних установок з метою зниження впливу на Навколишнє середовище.
- ПР23*.** Здатність удосконалювати та розробляти системи кондиціонування повітря на базі екологічно-безпечних холодинних агентів.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекцій

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовний модуль 1.Холодильне обладнання (ХО)			
1	Предмет курсу «Монтаж і ремонт холодильних установок».	2	-
2	Призначення, та особливості конструкції ХО	2	-
3	Діагностика роботи ХО, та усунення недоліків	2	-
4	Монтаж і пускові налаштування ХО	2	-
5	Електронні контролери. Вибір електронних контролерів, та їх характеристики. Електричні силові схеми	2	-
6	Вакуумування та зарядка холодильним агентом ХО	2	-
7	Схеми обв'язки холодильного обладнання	2	-
Разом за ОК:		14	-

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовний модуль 2. Монтаж та ремонт ХУ			
1	Ремонт основного і допоміжного холодильного обладнання	2	-
2	Обслуговування основного і допоміжного холодильного обладнання	2	-
3	Схеми електропостачання. Схеми автоматизації	2	-
4	Ремонт компресорів на прикладі 1ПБ -10	2	-
5	Ремонт теплообмінників. Схеми дренажу	2	-
6	Обслуговування компресорів	2	-
Разом за ОК:		12	-
Всього за ОК:		26	-

5.2 Перелік лабораторних робіт

Тема	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Інструктаж із техніки безпеки. Монтаж фреонові дво ступінчатої схеми. Дослідження розподілу температур по висоті приборів охолодження (лаб.023).	2	-
2	Монтаж регалу на базі компресорно-конденсаторного агрегату. Дослідження динаміки виходу на температурний режим холодильної камери (лаб.023).	4	-
3	Електронні контролери /типи, монтаж, налаштування параметрів/. Випробування льодогенератора (лаб.023)	4	-

4	Робота з мідними трубами (гнуття, розбортовка, розвальцовка, паяння. Монтаж основного і допоміжного холодильного обладнання	4	-
5	Схеми обв'язки холодильного обладнання	2	-
	Разом за ОК:	16	-

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Опрацювання лекційного матеріалу	10	
2	Підготовка до лабораторних занять	20	
3	Електричні та автоматичні схеми	5	
4	Налаштування електронних контролерів	5	
5	Ремонт холодильного обладнання	8	
	Всього за ОК:	48	

6. Система оцінювання та вимоги

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

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань здобувачів за ОК, що забезпечують вивчення даного освітнього компоненту (діагностика первинних знань здобувачів).

Формами поточного контролю є:

- усне опитування;
- періодичне тестування знань здобувачів з окремих питань ОК;
- виконання і захист лабораторних робіт;
- модульна контрольна робота;

Підсумковий контроль – **диференційний залік для денної форми навчання.**

Нарахування балів для денної та заочної форми навчання:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	денна	заочна
Змістовний модуль 1. Холодильне обладнання (ХО)		
Лекційний курс*	5	-
Лабораторні роботи*	15	-
Самостійна робота(у вигляді індивідуальних *)	25	-
Тестування*	10	-
Всього за змістовний модуль 1	55,0	-
Змістовний модуль 2. Монтаж та ремонт ХУ		
Лекційний курс*	5	-
Лабораторні роботи*	10	-
Самостійна робота*	20	-
Тестування*	10	-
Всього за змістовний модуль 2	45,0	-

Всього	100,0	
--------	-------	--

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

Лабораторні роботи (оцінювання однієї роботи) для денної форми навчання

4,5 - 5 балів	Лабораторна робота вчасно відпрацьована , надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
4,0 - 4,4 балів	Лабораторна робота вчасно відпрацьована , при відповіді допущені неточності	дуже добре
3,5 – 3,9 балів	Лабораторна робота відпрацьована , відповіді неповні, допущені помилки	добре
2,1 – 3,4 балів	Лабораторна робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0-2 балів	Лабораторна (самостійна) роботане відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

Самостійна робота (оцінювання однієї роботи) для денної форми навчання

4,5 - 5 балів	Самостійна робота вчасно відпрацьована , надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
4,0 - 4,4 балів	Самостійна робота вчасно відпрацьована , при відповіді допущені неточності	дуже добре
3,5 – 3,9 балів	Самостійна робота відпрацьована , відповіді неповні, допущені помилки	добре
2,1 – 3,4 балів	Самостійна робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0-2 балів	Самостійна робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

Лекційний курс нарахування балів для денної форми навчання

4,5 - 5 балів	Присутність та участь студента на всіх лекціях (100 %)	відмінно
4,0 - 4,4 балів	Присутність та участь студента на 81-90 % лекцій	дуже добре
3,5 – 3,9 балів	Присутність та участь студента на 61-80 % лекцій	добре
2,1 – 3,4 балів	Присутність та участь студента на 41-60 % лекцій	достатньо
0-2 балів	Присутність та участь студента на 0-40 % лекцій	незадовільно

Тестування оцінювання для денної форми навчання

9,0-10,0	90 - 100 % правильних відповідей	відмінно
8,0 -8,9	74 – 89% правильних відповідей	дуже добре
7,0 – 7,9	60 – 73% правильних відповідей	добре
5,0 – 6,9	35 – 59 % правильних відповідей	достатньо
0 – 4,9	0-35 % правильних відповідей	незадовільно

7. Засоби діагностики успішності навчання

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

Лекційні заняття: Словесні методи: розповідь, пояснення, бесіда, дискусія; Наочні: ілюстрація, спостереження, демонстрація; пояснювально- демонстративний метод, проблемний виклад.

Лабораторні заняття: аналіз конкретних ситуацій (проблемних, звичайних, нетипових); групове обговорення питання; дискусії, виконання ситуаційно-розрахункових задач, інтерактивні методи навчання (проблемне навчання, робота в малих групах, кейс-метод, мізковий штурм, проектний метод), тренінг, технології ситуативного моделювання, технології опрацювання дискусійних питань

Самостійна робота: робота з навчально-методичними матеріалами, робота зі статистично-аналітичними звітами, складання планової та звітної документації, науково-дослідна робота студентів (методи пізнання, аналогії, оцінка, ілюстрація тощо), складання скетчів за темами лекцій, реферування, конспектування)

8. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Подмазко О.С. Штучний холод в енергетичних системах з відновлюваними джерелами енергії [Електронний ресурс] : навч. посіб. / О. С. Подмазко, Н. О. Піщанська ; Одес. нац. технол. ун-т. — Одеса : ОНТУ, 2023. — 184 с. Мова: Українська Шифр: 621.5(075) Авторський знак: П45 <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1983419>
2. Подмазко О.С. Монтаж та ремонт холодильних установок : конспект лекцій [Електронний ресурс] : з напрямку підгот. “Енергомашинобудування” / О. С. Подмазко ; Каф. холодильних установок і кондиціонування повітря. — Одеса : ОНТУ, 2022.-52 с. Мова: Українська Шифр: 621.56/59(075) Авторський знак: П45 <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1873315>
3. Подмазко О.С. Монтаж і ремонт холодильних установок. Несправності в роботі холодильної установки : метод. вказівки [Електронний ресурс] / О. С. Подмазко, Н. А. Піщанська ; Каф. холодильних установок і кондиціонування повітря. — Одеса : ОНТУ, 2023. — 35 с. Мова: Українська Шифр: 621.5(07) Авторський знак: П45 <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1988602>
4. Подмазко О.С. Діагностика та аналіз роботи холодильних установок : конспект лекцій [Електронний ресурс] : з напрямку підгот. “Енергомашинобудування” / О. С. Подмазко, Н. О. Піщанська ; Каф. холодильних установок і кондиціонування повітря. — Одеса : ОНТУ, 2023. — 61 с. Мова: Українська Шифр: 621.5(075) Авторський знак: П45 <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1981216>
5. Подмазко О.С. Суднова холодильна техніка [Електронний ресурс] : конспект лекцій / О. С. Подмазко, Н. О. Піщанська ; Каф. холодильних установок і кондиціонування повітря. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — 59 с. — Електрон. текст. дані.

Додаткові:

1. Подмазко О.С. Суднова холодильна техніка. Рефрижераторні контейнери : метод. вказівки [Електронний ресурс] / О. С. Подмазко, Н. О. Піщанська ; Каф. холодильних установок і кондиціонування повітря. — Одеса : ОНТУ, 2023. — 23 с. Мова: Українська Шифр: 621.56/59(07) Авторський знак: П45 <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1988634>
2. Подмазко О.С. Холодильні установки. Системи відводу теплоти конденсації : метод. вказівки [Електронний ресурс] / О. С. Подмазко, Н. А. Піщанська ; Каф. холодильних установок і кондиціонування повітря. — Одеса : ОНТУ, 2023. — 21 с. Мова: Українська Шифр: 621.5(075) Авторський знак: П45 <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1988617>

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

Олександр ПОДМАЗКО

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри Холодильних установок і кондиціонування повітря

Протокол від «29 » серпня 2025 р.№ 1

Завідувач кафедри

Михайло ХМЕЛЬНЮК

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП Холодильні машини,
установки і кондиціонування повітря

Володимир
ТРАНДАФІЛОВ