

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
МАШИНОБУДІВНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
КАФЕДРА КОНДІЦІОНУВАННЯ І РЕФРИЖЕРАЦІЇ

Код РПНД Т7726



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи

Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

**Основи технічної експлуатації холодильних установок та систем
кондиціонування**

**BASICS OF TECHNICAL OPERATION OF REFRIGERATION UNITS AND
AIR CONDITIONING SYSTEMS**

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

тип дисципліни: обов'язкова

мова(и) викладання: українська

Миколаїв – 2024

Робоча програма навчальної дисципліни "Основи технічної експлуатації холодильних установок та систем кондиціонування" є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 14 "Електрична інженерія" спеціальності 142 "Енергетичне машинобудування" освітньої програми "Холодильні машини і установки".
1 вересня 2024 року. – _____ с.

Розробник:

Литош О.В., канд. техн. наук, доцент.

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Основи технічної експлуатації холодильних установок та систем кондиціонування" узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми " Холодильні машини і установки "
к.т.н., доцент, доцент кафедри КіР

Олена ЛИТОШ

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Основи технічної експлуатації холодильних установок та систем кондиціонування" розглянуто на засіданні кафедри кондиціонування і рефрижерації.

Протокол № 9 від « 23 » 04 2024 р.

Завідувач кафедри

Микола РАДЧЕНКО

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Основи технічної експлуатації холодильних установок та систем кондиціонування" розглянуто Навчально-методичною радою Машинобудівного навчально-наукового інституту.

Протокол № 2 від « 15 » 05 2024 р.

Голова

Сергій СЕРБІН

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Основи технічної експлуатації холодильних установок та систем кондиціонування" погоджено з навчальним відділом.

Начальник навчального відділу

Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни "Основи технічної експлуатації холодильних установок та систем кондиціонування" затверджена Навчально-методичною радою НУК.

Протокол № 4 від « 29 » 05 2024 р.

Голова НМР НУК

Сергій СЛОБОДЯН

Зміст

Вступ	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	5
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисципліни	7
6. Засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування	11
7. Форми поточного та підсумкового контролю	11
8. Критерії оцінювання результатів навчання	14
9. Засоби навчання	15
10. Рекомендовані джерела інформації	15

ВСТУП

Анотація

Дисципліна спрямована на вивчення конструкції, принципових схем та особливостей їх застосування, експлуатації та технічного обслуговування холодильних установок та систем кондиціонування.

Внаслідок вивчення дисципліни студент одержить професійні знання про призначення холодильних агрегатів та систем кондиціонування; про будову холодильних агрегатів, їх систем і головних складових елементів; про будову систем кондиціонування і їх головних складових елементів; про фізичну суть процесів, що мають місце в холодильних установках та системах кондиціонування; про принципи функціонування холодильних установок та систем кондиціонування, основи їх технічної експлуатації та режими роботи.

Ключові слова: холодильна машина, компресорно-конденсаторний агрегат, система кондиціонування, обробка повітря, холодильна установка, конструкція, експлуатація, технічне обслуговування, режими роботи.

Abstract

The discipline is aimed at studying the design, schematics and features of their application, operation and maintenance of refrigeration plants and air conditioning systems.

As a result of studying the discipline, the student will gain professional knowledge about the purpose of refrigeration units and air conditioning systems; on the structure of refrigeration units, their systems and main components; on the structure of air conditioning systems and their main components; about the physical essence of the processes that take place in refrigeration plants and air conditioning systems; on the operation principles of refrigeration plants and air conditioning systems, the basics of their technical maintenance and modes of operation.

Keywords: refrigeration machine, compressor and condensing unit, air conditioning system, air treatment, refrigeration plant, design, operation, maintenance, operating modes.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: 14 "Електрична інженерія"	Обов'язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		4-й	4-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Спеціальність: 142 "Енергетичне машинобудування" Освітня програма: "Холодильні машини і установки"	Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання (назва) –		8-й	8-й
Загальна кількість годин – 120		Лекцій	
		30 год	10 год
		Практичні, семінарські	
		15 год	6 год
	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Лабораторні	
		–	–
		Самостійна робота	
		75 год	104 год
		Індивідуальні завдання: –	
		Вид контролю: екзамен	
		Форма контролю: усна	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 5			

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни "Основи технічної експлуатації холодильних установок та систем кондиціювання" є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ФК 6. Здатність вибирати основні й допоміжні матеріали та способи реалізації основних теплотехнологічних процесів при створенні нового обладнання в галузі енергомашинобудування і застосовувати прогресивні методи експлуатації теплотехнологічного обладнання для об'єктів енергетики, промисловості і транспорту, комунально-побутового та аграрного секторів економіки.

ФК 8. Здатність визначати режими експлуатації енергетичного та

теплотехнологічного обладнання та застосовувати способи раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.

ФК 14. Здатність приймати рішення в процесі виробництва енергетичної та технологічної продукції з урахуванням вимог якості, надійності й вартості, термінів виконання, охорони праці та екологічної чистоти виробництва холодильних установок та систем кондиціонування.

ФК 16. Здатність розробляти енергозберігаючі технології та енергоощадні заходи під час проектування та експлуатації енергетичного і холодильного обладнання та систем кондиціонування.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни "Основи технічної експлуатації холодильних установок та систем кондиціонування" є дисципліни:

- "Вища математика";
- "Прикладна механіка";
- "Технічна термодинаміка та теплопередача".

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни "Основи технічної експлуатації холодильних установок та систем кондиціонування" передбачає формування та розвиток у студентів таких програмних результатів навчання:

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

ПР 22. Знати і розуміти принципи роботи холодильних систем та мереж, систем кондиціонування, силового обладнання суднових та стаціонарних холодильних установок, пристроїв та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР 26. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи енергетичних установок суднових та стаціонарних холодильних установок та систем кондиціонування повітря.

ПР 27. Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки холодильної техніки, враховувати їх при прийнятті рішень.

ПР 31. Знати принципи роботи машин, апаратів та автоматизованих систем та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Основи технічної експлуатації холодильних установок

Тема 1. Принципові схеми суднових холодильних установок (СХУ) і особливості їх застосування. [3], ст. 134-150

Тема 2. Техніка безпеки при роботі з судновим холодильним обладнанням. [1], ст. 403-415, 425-436; [2], ст. 13-16; [6], ст. 119-131

Тема 3. Підготовка СХУ до експлуатації. Регламент пускаючих робіт. Способи регулювання режиму роботи СХУ. [1], ст. 179-194; [2], ст. 110-112; [4], ст. 105-113

Тема 4. Експлуатація холодильних компресорів, контроль рівня мастила. [2], ст. 87-106; [9], ст. 36–37, 182

Тема 5. Експлуатація систем автоматизації. Перевірка та налаштування приладів автоматизації перед запуском СХУ. [1], ст. 84-98, 195 [2], ст. 113-126; [6], ст. 105–108, 182

Тема 6. Допоміжне обладнання СХУ, його експлуатація. [1], ст. 99-107, [6], ст. 119-131

Тема 7. Критерії надійності холодильних машин, визначення їх показників. Знос обладнання, та його основні види. Методи контролю зносу обладнання СХУ. [1], ст. 179-194, 208-218; [2], ст. 162-165.

Тема 8. Особливості використання холодильного обладнання в суднових умовах. Способи захисту СХУ від корозії. [3], ст. 185-195; [8], ст. 202, 211

Тема 9. Технічне обслуговування та ремонт суднових холодильних установок. [2], ст. 158-170; [4], ст. 114-127

Тема 10. Теплотехнічні випробування СХУ, та їх особливості. [1], ст.160-170, 224-235.

Змістовий модуль 2. Основи технічної експлуатації систем кондиціонування

Тема 11. Принципові схеми суднових систем кондиціювання (ССК) і особливості їх застосування. [3], ст. 375-381

Тема 12. Експлуатація теплообмінних апаратів систем кондиціювання. [9], ст. 205-207; [2], ст. 155-157; [9], ст. 431

Тема 13. Експлуатація та технічне обслуговування вентиляторів, насосів та нагнітачів систем кондиціювання. [1], ст. 136-159; [9], ст. 273–282

Тема 14. Експлуатація систем кондиціювання з рекуператорами. Експлуатація систем кондиціювання з холодоносієм. [3], ст. 364-375; [8], ст. 208-209; [9], ст. 208, 268, 461–467

Тема 15. Експлуатація систем автоматизації та допоміжного обладнання СК. [8], ст. 202, 211, 208-209; [9], ст. 83-86, 202, 567

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	пр.	лаб	с.р.		л	пр.	лаб	с.р.
Змістовий модуль 1. Основи технічної експлуатації холодильних установок										
Тема 1. Принципові схеми суднових холодильних установок (СХУ) і особливості їх застосування.	8	2		–	6	9	1	–	–	8
Тема 2. Техніка безпеки при роботі з судновим холодильним обладнанням.	10	2	2	–	6	9	–	1	–	8
Тема 3. Підготовка СХУ до експлуатації. Регламент пусконаладжувальних робіт. Способи регулювання режиму роботи СХУ.	8	2		–	6	9	1	–	–	8
Тема 4. Експлуатація холодильних компресорів, контроль рівня масла.	10	2	2	–	6	9	–	1	–	8
Тема 5. Експлуатація систем автоматизації. Перевірка та налаштування приладів автоматизації перед запуском СХУ.	8	2		–	6	9	–	1	–	8
Тема 6. Допоміжне обладнання СХУ, його експлуатація.	10	2	2	–	6	9	1	–	–	8
Тема 7. Критерії надійності холодильних машин, визначення їх показників. Знос обладнання, та його основні види. Методи контролю зносу обладнання СХУ.	8	2		–	6	9	1	–	–	8

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	пр.	лаб	с.р.		л	пр.	лаб	с.р.
Тема 8. Особливості використання холодильного обладнання в суднових умовах. Способи захисту СХУ від корозії .	10	2	2	–	6	9	1	–	–	8
Тема 9. Технічне обслуговування та ремонт суднових холодильних установок.	8	2		–	6	9	–	1	–	8
Тема 10. Теплотехнічні випробування СХУ, та їх особливості.	10	2	2	–	6	9	1	–	–	8
Разом за змістовим модулем 1	90	20	10	–	60	90	6	4	–	80
Змістовий модуль 2. Основи технічної експлуатації систем кондиціювання										
Тема 11. Принципові схеми суднових систем кондиціювання (ССК) і особливості їх застосування.	5	2		–	3	6	1	–	–	5
Тема 12. Експлуатація теплообмінних апаратів систем кондиціювання.	7	2	2	–	3	5	–	1	–	4
Тема 13. Експлуатація та технічне обслуговування вентиляторів, насосів та нагнітачів систем кондиціювання.	5	2		–	3	6	1	–	–	5
Тема 14. Експлуатація систем кондиціювання з рекуператорами. Експлуатація систем кондиціювання з холодоносієм.	7	2	2	–	3	7	1	1	–	5
Тема 15. Експлуатація систем автоматизації та допоміжного обладнання СК.	6	2	1	–	3	6	1	–	–	5
Разом за змістовим модулем 2	30	10	5	–	15	30	4	2	–	24
Усього годин	120	30	15	–	75	120	10	6	–	104

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Розрахунок дійсного циклу парокомпресорної холодильної машини. Побудова циклу на діаграмі Р-і. Вивчення схем різних систем охолодження на суднах.	2	1
2	Особливості будови та застосування холодильних компресорів СХУ на суднах. Особливості будови та застосування теплообмінних апаратів СХУ на суднах.	2	–

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
3	Прилади та обладнання для діагностування роботи СХУ, їх класифікація та особливості застосування.	2	1
4	Підготовка СХУ до проведення обслуговувальних та ремонтних робіт. Допомоги при травмах пов'язаних з експлуатацією СХУ.	2	1
5	Техніка безпеки при роботі за холодильним обладнанням. Основні способи першої медичної допомоги при травмах пов'язаних з експлуатацією СХУ.	2	1
6	Діагностика систем кондиціонування в літньому режимі.	2	1
7	Діагностика систем кондиціонування в зимовому режимі.	2	1
8	Контрольно-вимірювальні прилади для експлуатації систем кондиціонування.	1	–
РАЗОМ		15	6

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної та заочної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – 1 година на 1 лекцію;
- підготовка до практичних занять – 2 год/1 заняття;
- написання рефератів, есе, виконання розрахункових, розрахунково-графічних або графічних робіт, домашньої контрольної роботи, перекладу, аналітичний огляд, аналіз практичних, проблемних ситуацій (обсяг однієї роботи 10-20 аркушів А4) – мінімум 15 годин на 1 роботу;
- підготовка до контрольних заходів – (15-30) год. на 1 захід.

Розподіл часу самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Підготовка до лекцій	15	10
2	Підготовка до практичних занять	15	12
4	Підготовка рефератів/ розрахунково- графічних або графічних робіт	30	60
7	Підготовка до екзамену	15	22
РАЗОМ		75	104

6. Засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування

Набуття здобувачами компетенцій забезпечується через засвоєння навчального матеріалу у вигляді лекційних, практичних занять та самостійної роботи студентів.

Основними методами навчання з дисципліни є:

1. Пояснювально-ілюстративний метод, за допомогою повідомлення та засвоєння інформації на лекційних та практичних заняттях словесними й наочними засобами.

2. Проблемний метод, коли на практичних заняттях утворюються пошукові ситуації, розвивається активність, самостійність, творчі здібності здобувачів освіти.

Як наочний матеріал на лекціях застосовуються мультимедійні слайди та лекційні демонстрації.

З метою роз'яснення найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання завдань практичних робіт проводяться групові та індивідуальні консультації за розкладом кафедри.

Під час військового стану (в залежності від ситуації в місті та в країні) заняття іноді проводяться дистанційно в режимі відеоконференцій за допомогою онлайн-платформи Zoom.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного екзамену. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати максимум **60 балів**. Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру (активність, участь в дискусіях; виконання завдань та інше).

Питома вага заключного заліку в загальній системі оцінок – **40 балів**. Право здавати заключний залік надається студенту, якій з урахуванням отриманих балів

проміжних оцінок і заключного заліку може набрати разом не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки заліку.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на практичних заняттях.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Відповіді на практичних заняттях	Критерії оцінювання
3	Відповідь правильна, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення, використані міжпредметні зв'язки, містить аргументовані висновки.
2	Відповідь частково правильна, містить неточності, недостатньо обґрунтована.
0	Студент не дає відповіді або відповідь містить значну кількість суттєвих помилок.
<i>Максимальна кількість балів за даною формою контролю становить 24 для денної форми навчання та 18 за заочною формою навчання(відповідно 8 та 6 занять по 3 бали).</i>	

Підготовка реферату/ розрахунково-графічних або графічних робіт (в дужках для заочної форми)	Критерії оцінювання
18 (21)	Зміст роботи відповідає обраній темі; наявність чітко сформульованої проблеми; адекватність формулювання об'єкта, предмета, мети та задач дослідження; наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи стандарту; відповідність висновків меті та завданням дослідження. Робота виконувалась систематично та вчасно подана на перевірку науковому керівнику у відповідності із планом виконання.
12 (15)	Зміст роботи відповідає обраній темі; але має поверхневий аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Робота виконувалась не систематично та подана на перевірку науковому керівнику з порушенням плану виконання курсової роботи.
8 (10)	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень і лише за допомогою викладача може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.

Підготовка реферату/ розрахунково- графічних або графічних робіт (в дужках для заочної форми)	Критерії оцінювання
4 (5)	Студент виявляє знання і розуміння більшості положень, але лише за допомогою викладача може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
0	Робота не носить дослідницького характеру, не має аналізу і не відповідає вимогам, які пред'являються. У роботі немає висновків або вони носять декларативний характер.
<i>Максимальна кількість балів за даною формою контролю становить 36 для денної формування (2 реферати по 18 балів) та 42 за заочною формою навчання (2 реферати по 21 балу).</i>	

Екзамен	Критерії оцінювання
40	Відповідь логічно побудована, студент чітко та стисло викладає матеріал, показує глибокі знання з питання білету, під час доповіді впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання.
35	Студент спроможний чітко та стисло зробити доповідь, дає правильну відповідь на запитання білету, але не завжди упевнений в аргументації, чи не завжди коректно її формулює.
30	Студент спроможний чітко та стисло відповісти на питання білету, належно обґрунтовує матеріал, але допускає суттєві неточності у відповідях на запитання.
25	Студент спроможний чітко та стисло відповісти на питання білету, але допускає суттєві неточності у відповідях на запитання, не завжди належно обґрунтовує відповіді.
20	Студент невпорядковано дає відповіді на питання білету, намагається дати відповідь на поставлені запитання і робить спроби аргументувати свою позицію.
15	Студент невпорядковано дає відповіді на питання білету, робить спроби аргументувати свою позицію, надає неповні, поверхові, необґрунтовані відповіді на поставлені питання.
10	Студент демонструє задовільні знання з питань білету, але не може впевнено й чітко відповісти на додаткові запитання членів комісії, та належно обґрунтувати свою відповідь.
5	Студент невпорядковано дає відповідь на питання білету, не спроможний аргументувати свою позицію.
0	Студент не дає відповіді на питання білету.

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Відповіді на практичних заняттях	8 x 3 балів = 24 балів	6 x 3 бали = 18 балів

Підготовка рефератів/ розрахунково-графічних або графічних робіт	2 x 18 балів = 36 балів	2 x 21 балів = 42 балів
Екзамен	40 балів	40 балів
Всього	100	100

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Бали	Вид роботи	Бали
ЗМ1	T1-T10	Підготовка реферату/ розрахунково- графічних або графічних робіт	18	Підготовка реферату/ розрахунково- графічних або графічних робіт	21
	T1	—	—	—	—
	T2	Практичне заняття №1	3	Практичне заняття №1	3
	T3	—	—	—	—
	T4	Практичне заняття №2	3	Практичне заняття №2	3
	T5	—	—	Практичне заняття №3	3
	T6	Практичне заняття №3	3	—	—
	T7	—	—	—	—
	T8	Практичне заняття №4	3	—	—
	T9	—	—	Практичне заняття №4	3
	T10	Практичне заняття №5	3	—	—
ЗМ2	T11-T15	Підготовка реферату/ розрахунково- графічних або графічних робіт	18	Підготовка реферату/ розрахунково- графічних або графічних робіт	21
	T11	—	—	—	—
	T12	Практичне заняття №6	3	Практичне заняття №5	3
	T13	—	—	—	—
	T14	Практичне заняття №7	3	Практичне заняття №6	3
	T15	Практичне заняття №8	3	—	—

	Денне відділення		Заочне відділення	
	Вид роботи	Бали	Вид роботи	Бали
Підсумковий контроль	Екзамен	40	Екзамен	40
Сума		100		100

9. Засоби навчання

У ролі спеціальних засобів навчання використовуються мультимедійна техніка (проектори, екрани), графічні засоби (малюнки, креслення, схеми, плакати).

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

- 1.Бойко М.М. Монтаж, ремонт та технічне обслуговування холодильних установок: Підручник. – Харків: "Компанія СМІТ", 2004. – 480 с.
2. Мелейчук С.С., Арсеньєв В.М. Монтаж, експлуатація, обслуговування холодильних і теплонасосних установок : Навчальний посібник. Суми : Сумський державний університет, 2011. 183 с.
3. Загоруйко В.О., Голіков О.А. Суднова холодильна техніка: Підручник – Київ, Наукова думка, 2002. – 576 с.
4. Мнацаканов Г. К. Холодильна техніка і технологія, частина 1. Конспект лекцій. – Одеса: Изд. центр ОГАХ, 2002. – 76 с
5. Радченко М.І., Лехмус О.О. Суднові холодильні машини: навчальний посібник. Миколаїв : НУК, 2015. 392 с.
6. Холодильні установки рефрижераторного рухомого складу : Навчальний посібник / І.Е. Мартинов, В.М. Іщенко, Н.С. Брайковська та ін. Харків: УкрДАЗТ, 2013. 134 с. 19

7. Бойко М.М. Експлуатація холодильного та торговельного обладнання : Підручник для учнів професійно-технічних закладів. Харків : «Компанія СМІТ», 2001. 512 с.
8. Bryant, A. C. Refrigeration Equipment: A Servicing and Installation Handbook. 2nd ed. Oxford: Newnes, 1997. 234 p. ISBN 0-7506-3688-2
9. Miller, R., Miller, M. R. Air Conditioning and Refrigeration. New York: McGraw-Hill, 2006. 626 p. ISBN 0-07-148741-7.

Допоміжна література

2. Холодильна технологія і техніка: навчальний посібник / Є.І.Трушляков, І.П. Єсін, О.В. Литош, А.В. Грич – Миколаїв: НУК, 2023. – 149 с.
5. Санітарія та гігієна на суднах : навчальний посібник / Є. І. Трушляков, О. В. Литош, К. В. Луняка, В. С. Корнієнко, Д. В. Коновалов – Миколаїв : НУК, 2021.– 224с.
7. Правила класифікації та будови морських суден. // Регістр судноплавства України. К., 2000.
8. Натурні та препаровані зразки суднового холодильного та кондиціонуючого обладнання, лабораторні та експериментальні стенди.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Каталог нормативних документів України. – Режим доступу: <http://csm.kiev.ua>.
2. Сайт науково-технічного журналу "Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова". – Режим доступу: <http://znp.nuos.mk.ua/>.
3. Сайт науково-технічного збірника "Суднові енергетичні установки" Національного університету "Одеська морська академія". – Режим доступу: http://old.onma.edu.ua/index.php?nauka-seu_ua#theme.

4. Сайт науково-технічного журналу "Науковий вісник Херсонської державної морської академії". – Режим доступу: <http://journals.ksma.ks.ua/nvksma>.
5. Сайт науково-технічного журналу "Ukrainian Shipbuilding & Ship Repair Magazine / Судостроение и судоремонт". – Режим доступу: <http://sudostroy.com>.