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

ЗАТВЕРДЖЕНО
Проректор з науково-
педагогічної роботи
_____Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Основи холодильної, кріогеної та кондиціонуючої техники

BASICS OF REFRIGERATING, CRYOGENIC AND AIR CONDITIONING TECHNOLOGY

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

тип дисципліни: вибіркова

мова(и) викладання: українська

Миколаїв – 2024

Робоча програма навчальної дисципліни "Основи холодильної, кріогеної та кондиціонуючої техники" як вибіркового курсу є однією із складових комплексної підготовки фахівців усіх спеціальностей та освітніх програм, за якими ведеться підготовка в Машинобудівному навчально-науковому інституті Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова.
1 вересня 2024 року. – 16 с.

Розробник:
Литош О.В., канд. техн. наук, доцент.

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Основи холодильної, кріогеної та кондиціонуючої техники" розглянуто на засіданні кафедри кондиціювання і рефрижерації.
Протокол №_9__ від «__23_»___04_____2024 р.

Завідувач кафедри Микола РАДЧЕНКО

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Основи холодильної, кріогеної та кондиціонуючої техники" розглянуто Навчально-методичною радою Машинобудівного навчально-наукового інституту.
Протокол №_2__ від «_15__»____05_____2024 р.

Голова Сергій СЕРБІН

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Основи холодильної, кріогеної та кондиціонуючої техники" погоджено з навчальним відділом.

Начальник навчального відділу Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни "Основи холодильної, кріогеної та кондиціонуючої техники" затверджена Навчально-методичною радою НУК.
Протокол №_4__ від «_29__»_____05_____2024 р.

Голова НМР НУК Сергій СЛОБОДЯН

© НУК, 2024

Вступ 4
1. Опис навчальної дисципліни 5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни 6
3. Передумови для вивчення дисципліни 6
4. Очікувані результати навчання 6
5. Програма навчальної дисципліни 6
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування. 10
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 одержання базових знань з холодильної, криогенної та кондиціонуючої техніки. Завдання дісциплини – формувати уявлення про сучасні та перспективні способи отримання низьких температур, основні теплофізичні процеси, схемні та конструктивні рішення установок, механізмів та апаратів холодильної, кріогенної та кондиціонуючої техніки. Також дисципліна містить у собі питання експлуатації холодильного та кондиціонуючого обладнання, що може бути корисним також для здобуття відповідних знань і компетентності суднового механіка як на рівні управління, так і на рівні експлуатації.

Після вивчення дисципліни студенти будуть ознайомлені з основними способами зниження температури, принциповими схемами, циклами та робочими процесами штучного охолодження, з конструкціями механізмів, апаратів холодильної техніки та систем кондиціювання повітря, методами автоматизації суднових холодильних установок та установок кондиціювання повітря. Також студент буде мати уявлення про сучасний стан та перспективи розвитку суднової холодильної, криогенної та кондиціонуючої техніки.

Ключові слова: установка кондиціювання повітря, холодильна машина, компресорно-конденсаторний агрегат, конструкція, схема, суднова холодильна установка, кріогенна техніка, механізми, апарати, експлуатація.

Abstract

The discipline is aimed at obtaining basic knowledge of refrigerating, cryogenic and air-conditioning technology. The task of the discipline is to form an idea of modern and promising methods of obtaining low temperatures, basic thermophysical processes, schematic and constructive solutions of installations, mechanisms and devices of refrigerating, cryogenic and air-conditioning equipment. Also, the discipline includes the issue of operation of refrigeration and air conditioning equipment, which can also be

useful for acquiring relevant knowledge and competence of a ship mechanic both at the level of management and at the level of operation.

After studying the discipline, students will be introduced to the main methods of temperature reduction, schematic diagrams, cycles and work processes of artificial cooling, the construction of mechanisms, refrigerating equipment and air conditioning systems, methods of automating ship refrigerating units and air conditioning units. Also, the student will have an idea of the current state and prospects for the development of ship refrigeration, cryogenic and air conditioning equipment.

Keywords: air conditioning plant, refrigeration machine, compressor and condensing unit, design, scheme, ship refrigeration unit, cryogenic equipment, mechanisms, devices, operation.

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 5</td><td rowspan="14">Усі спеціальності та освітні програми, за якими ведеться підготовка в Машинобудівному навчально-науковому інституті Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова</td><td colspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 2</td><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Електронний адрес РПНД на сайті Університету</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>4-й</td><td>4-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекцій</td></tr>
<tr><td>30 год</td><td>6 год</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>30 год</td><td>6 год</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин – 150</td><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 4;
самостійної роботи студента – 6</td><td rowspan="5">Освітній рівень: перший (бакалаврський)</td><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>90 год</td><td>138 год</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання: –</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю: залік</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю: комбінована</td></tr>
</table>

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни "Основи холодильної, кріогеної та кондиціонуючої техники" є одержання базових знань з холодильної, криогенної та кондиціонуючої техніки. Завдання дісциплини – сформувати уявлення про сучасні та перспективні способи отримання низьких температур, основні теплофізичні процеси, схемні та конструктивні рішення установок, механізмів та апаратів холодильної, кріогенної та кондиціонуючої техніки.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумови для вивчення дисципліни відсутні.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни "Основи холодильної, кріогеної та кондиціонуючої техники" повинна надати студентам глибинні професійні знання щодо холодильної, криогенної та кондиціонуючої техніки. Студенти будуть ознайомлені з основними способами зниження температури, принциповими схемами, циклами та робочими процесами штучного охолодження; з конструкціями механізмів, апаратів холодильної техніки та систем кондиціювання повітря; методами автоматизації суднових холодильних установок та установок кондиціювання повітря. Також студенти будуть мати уявлення про сучасний стан та перспективи розвитку суднової холодильної, криогенної та кондиціонуючої техніки.

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Суднова холодильна техніка.

Тема 1. Мета та значення дисципліни. Основні поняття, визначення та термінологія. [1, p.1.1-1.2], [2, p. 6]

Тема 2. Суднові приміщення, що охолоджуються. Ізоляція суднових приміщень. Ізоляційні матеріали та конструкції. [1, p.9.1-9.2], [2, p.7.1.-7.2.]

Тема 3. Визначення теплових навантажень на суднове холодильне обладнання. Теплоприпливи в приміщення, що охолоджуються. [1, p.9.4], [2 ,p.8]

Тема 4. Типові схеми суднових холодильних установок. Холодильні установки рефрижераторних контейнерів. [1, p.5-6]

Тема 5. Системи охолодження на суднах. Властивості проміжних холодоносіїв. Штучне охолодження на різних температурних рівнях. [1, p.8.1-8.5]

Тема 6. Зворотний цикл. Холодильний коефіцієнт. Холодильні агенти і їх вплив на обслуговуючий персонал та навколишнє середовище. [1, p.7], [2, p.5.1]

Тема 7. Схема та цикл парокомпресорної холодильної машини (ПКХМ). Регенеративний цикл ПКХМ. [1, p.9.5.1, 9.5.3], [2, p.5.1]

Тема 8. Багатоступеневі цикли ПКХМ. ПКХМ з гвинтовим компресором. Каскадні цикли ПКХМ. [2, p.5.3-5.4]

Тема 9. Схеми та цикли газових (повітряних) холодильних машин. [2, p.5.2]

Тема 10. Поршневі та гвинтові холодильні компресори, робочі процеси та конструкції. Теплообмінні апарати ПКХМ. Робочі процеси та особливості конструкцій. [1, p.9.5-9.7], [2, p.9-10]

Змістовий модуль 2. Суднова кріогенна та кондиціонуюча техніка

Тема 11. Схеми та цикли зрідження газів. Установки повторного зрідження. [2, p.5.5]

Тема 12. Перевезення зріджених газів на суднах. Забезпечення на суднах безпеки перевезення зріджених газів. [2, p.5.5]

Тема 13. Фізіологічні та санітарно-гігієнічні засоби комфортного кондиціювання. [2, p.13.3, 14.1, 14.3], [3, p. 2.3, 4.3]

Тема 14. Суднові установки технічного кондиціювання. [2, p.13.5, p.15]

Тема 15. Конструкції та компонування суднових кондиціонерів та їх елементів. [2, p.14.2], [3, p.4.3]

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. Суднова холодильна техніка.										
Тема 1. Мета та значення дисципліни. Основні поняття, визначення та термінологія.	8	2	2	–	4	8	1		–	7
Тема 2. Суднові приміщення, що охолоджуються. Ізоляція суднових приміщень. Ізоляційні матеріали та конструкції.	8	2	2	–	4	8	–	1	–	7
Тема 3. Визначення теплових навантажень на суднове холодильне обладнання. Теплоприпливи в приміщення, що охолоджуються.	8	2	2	–	4	8	–	1	–	7
Тема 4. Типові схеми суднових холодильних установок. Холодильні установки рефрижераторних контейнерів.	8	2	2	–	4	8	1	–	–	7
Тема 5. Системи охолодження на суднах. Властивості проміжних холодоносіїв. Штучне охолодження на різних температурних рівнях.	8	2	2	–	4	8	1	–	–	7
Тема 6. Зворотний цикл. Холодильний коефіцієнт. Холодильні агенти і їх вплив на обслуговуючий персонал та навколишнє середовище.	10	2	2	–	6	10	–	–	–	10
Тема 7. Схема та цикл парокомпресорної холодильної машини (ПКХМ). Регенеративний цикл ПКХМ.	10	2	2	–	6	8	–	1	–	7
Тема 8. Багатоступеневі цикли ПКХМ. ПКХМ з гвинтовим компресором. Каскадні цикли ПКХМ.	10	2	2	–	6	12	1	–	–	11
Тема 9. Схеми та цикли газових (повітряних) холодильних машин.	10	2	2	–	6	8	–	–	–	8
Тема 10. Поршневі та гвинтові холодильні компресори, робочі процеси та конструкції. Теплообмінні апарати ПКХМ. Робочі процеси та особливості конструкцій.	10	2	2	–	6	12	–	1	–	11
Разом за змістовим модулем 1	90	20	20	–	50	90	4	4	–	82
Змістовий модуль 2. Суднова кріогенна та кондиціонуюча техніка.										

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 11. Схеми та цикли зрідження газів. Установки повторного зрідження.	12	2	2	–	8	11	1	–	–	10
Тема 12. Перевезення зріджених газів на суднах. Забезпечення на суднах безпеки перевезення зріджених газів.	12	2	2	–	8	16	–	–	–	16
Тема 13. Фізіологічні та санітарно-гігієнічні засоби комфортного кондиціювання.	12	2	2	–	8	11	1	–	–	10
Тема 14. Суднові установки технічного кондиціювання.	12	2	2	–	8	11	–	1	–	10
Тема 15. Конструкції та компонування суднових кондиціонерів та їх елементів.	12	2	2	–	8	11	–	1	–	10
Разом за змістовим модулем 2	60	10	10	–	40	60	2	2	–	56
Усього годин	150	30	30	–	90	150	6	6	–	138

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Суднові приміщення, що охолоджуються. Ізоляційні конструкції. Рефрижераторні машинні відділення	4	1
2	Системи охолодження суднових приміщень Конструкції приладів охолодження.	4	-
3	Побудова циклу ПКХМ в $i - \lg p$ діаграмі та його розрахунок.	2	1
4	Підбір компресора та теплообмінних апаратів.	4	-
5	Конструкції компресорів, конденсаторів, випарників ПКХМ. Конструкції допоміжного обладнання ПКХМ.	4	1
6	Конструкції ємкостей газовозів для перевезення вантажів. Обладнання спеціальних систем газовозів.	4	1
7	Вивчення варіантів схем комфортного кондиціювання. Вивчення схем технологічного призначення для кондиціювання приміщень та трюмів	4	1
8	Конструкції кондиціонерів та їх елементів, конструкції розподільників повітря в суднових приміщеннях.	4	1
	РАЗОМ	**30**	**6**

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної та заочної формнавчання:

– 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 роботі 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 фрма
1	Підготовка до лекцій	15	10
2	Підготовка до практичних занять	30	20
4	Підготовка рефератів/аналітичних оглядів	15	76
5	Підготовка до заліку	30	32
	РАЗОМ	**90**	**138**

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи 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 карантину заняття повністю проводяться дистанційно в режимі відеоконференцій за допомогою онлайн-платформи Zoom.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни "Холодильні машини і установки ті їх експлуатація" є:

– усні та письмові відповіді на практичних заняттях;
– підготовка реферату/аналітичного огляду;
– залік.

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**
2	Відповідь правильна, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення, використані міжпредметні зв'язки, містить аргументовані висновки.
1	Відповідь частково правильна, містить неточності, недостатньо обґрунтована.
0	Студент не дає відповіді або відповідь містить значну кількість суттєвих помилок.
Максимальна кількість балів за даною формою контролю становить 30 для денної форми навчання та 12 за заочною формою навчання(відповідно 15 та 6 занять по 2 бали).	

Підготовка реферату/аналітичного огляду (в дужках для заочної форми)	**Критерії оцінювання**
15 (24)	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 (18)	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 (9)	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.
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.
Максимальна кількість балів за даною формою контролю становить 30 для денної форминавчання (2 реферати по 15 балів) та 48 за заочною формою навчання (2 реферати по 24 бала).	

залік	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	15 х 2 балів = 30 балів	6 х 2 бали = 12 балів
Підготовка рефератів/аналітичного огляду	2 х 15 балів = 30 балів	2 х 24 балів = 48 балів
Залік	40 балів	40 балів
Всього	**100**	**100**

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	**Бали**	**Вид роботи**	**Бали**
ЗМ1	Т1-Т10	Підготовка реферату/ аналітичного огляду	15	Підготовка реферату/ аналітичного огляду	24
	Т1	Практичне заняття №1	2	–	–
	Т2	Практичне заняття №2	2	Практичне заняття №1	2
	Т3	Практичне заняття №3	2	Практичне заняття №2	2
	Т4	Практичне заняття №4	2	–	–
	Т5	Практичне заняття №5	2	–	–
	Т6	Практичне заняття №6	2	–	–
	Т7	Практичне заняття №7	2	Практичне заняття №3	2
	Т8	Практичне заняття №8	2	–	–
	Т9	Практичне заняття №9	2	–	–
	Т10	Практичне заняття №10	2	Практичне заняття №4	2
ЗМ2	Т11-Т15	Підготовка реферату/аналітичного огляду	15	Підготовка реферату/ аналітичного огляду	24
	Т11	Практичне заняття №11	2	–	–
	Т12	Практичне заняття №12	2	–	–
	Т13	Практичне заняття №13	2	–	–
	Т14	Практичне заняття №14	2	Практичне заняття №5	2
	Т15	Практичне заняття №15	2	Практичне заняття №6	2
Підсумковий контроль		Залік	40	Залік	40
Сума			**100**		**100**

9. Засоби навчання

У ролі спеціальних засобів навчання використовуються мультимедійна техніка (проектори, екрани), графічні засоби (малюнки, креслення, схеми, плакати), моделі компресорних агрегатів, холодильної установки та її окремих елементів і систем, системи кондиціювання та її окремих елементів та систем.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Холодильна технологія і техніка: навчальний посібник / Є.І.Трушляков, І.П. Єсін, О.В. Литош, А.В. Грич – Миколаїв: НУК, 2023. – 149 с.
2. Загоруйко В.О., Голіков О.А. Суднова холодильна техніка: Підручник – Київ, Наукова думка, 2002. – 576 с.
3. 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.
4. Радченко М.І., Лехмус О.О. Суднові холодильні машини. Навчальний посібник. – Миколаїв: НУК, 2015. – 392 с.
5. Липа А.И. Кондиционирование воздуха. Основы теории. Современные технологии обработки воздуха. Изд. Второе, перераб., доп., Одесса: ОГАХ, 2010. – 607 с., ил.

Допоміжна література

6. Холодильні установки: Підручник: У двох книгах. / І.Г. Чумак, В.П.Чепурненко та ін. – К.: Либідь, 1995.
7. Герметичные парокомпрессорные холодильные машины судовых систем кондиционирования и рефрижерации: монографія / Н.И. Радченко, В.С. Дорош, Е.В. Лытош, А.Н. Радченко, Р.Н. Радченко – Миколаїв: Видавництво НУК, 2011. – 400 с.

8. Правила класифікації та будови морських суден. // Регістр судноплавства України. К., 2000.
9. Голиков, А.А. Судовые системы кондиционирования воздуха [Текст] / А.А. Голиков. – Киев. Наукова Думка. 1997. – 219 с.

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.
6. Сайт наукового журналу "Вестник государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова". – Режим доступу: http://journal.gumrf.ru.
7. Сайт науково-технічного журналу "Судостроение". – Режим доступу: http://www.sstc.spb.ru/publications/sudostroy.

Автор робочої програми
канд. техн. наук, доцент О.В. Литош