

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ДІНУ «ОМА»



В. Чимшир

2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Суднова холодильна техніка»

Рівень вищої освіти Перший

Галузь знань 0701 Транспорт і транспортна інфраструктура; 27 Транспорт

Спеціальність 6.070104 Морський та річковий транспорт; 271 Річковий та морський транспорт

Спеціалізація «Експлуатація суднових енергетичних установок»

Дунайський інститут Національного університету «Одеська морська академія»

Кафедра Суднових енергетичних установок і систем


Робоча програма навчальної дисципліни «Суднова холодильна техніка» розроблена відповідно до освітньо-професійної програми бакалавра за спеціалізацією «Експлуатація суднових енергетичних установок»

Розробник: Лихогляд К. А., доцент

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри Суднових енергетичних установок і систем

Протокол № 2 від «23» вересня» 2019 р.

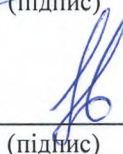
Завідувач кафедри



(підпис)

І. З. Маслов

Секретар кафедри



(підпис)

А. І. Найдонов

## 1. Загальний опис навчальної дисципліни

### Мета вивчення дисципліни «Суднова холодильна техніка»:

- вивчити цикли роботи суднової холодильної установки, робочі процеси в поршневому холодильному компресорі;
- вивчити типові схеми, устрій та компоновку елементів холодильних установок;
- вивчити принципи тепло вологої обробки повітря та системи кондиціонування;
- навчити робити аналіз дійсних циклів паро-компресійних холодильних машин;
- навчити робити автоматизоване регулювання робочих параметрів холодильної техніки;
- навчити обслуговувати та здійснювати ремонт холодильної установки.

Мова навчання українська.

Статус дисципліни – обов'язкова.

### Передумови вивчення дисципліни

Передумовами вивчення дисципліни «Суднова холодильна техніка» є набуті знання, отримані під час вивчення таких дисциплін, як «Термогідродинамічні процеси», «Фізика», «Технологія матеріалів і ремонт суднового обладнання», «Технічна хімія», «Технологія використання робочих речовин».

Навчальна дисципліна забезпечує реалізацію вимог наступних розділів Кодексу з підготовки і дипломування моряків та несення вахти 1978 року, з поправками:

- розділу А-III/1 «Обов'язкові мінімальні вимоги для дипломування вахтових механіків суден з машинним відділенням, що обслуговується традиційно або періодично не обслуговується» (функція 4 «Управління операціями судна та піклування про людей на судні на рівні експлуатації»),

- розділу А-III/2 «Обов'язкові мінімальні вимоги для дипломування старших механіків та других механіків суден з головною руховою установкою потужністю 3000 кВт або більше» (функція 4 «Управління операціями судна та піклування про людей на судні на рівні управління»).

### Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами якісного вивчення та засвоєння знань дисципліни є базові знання з таких дисциплін, як «Фізика» та «Термогідродинамічні процеси».

Навчальна дисципліна забезпечує набуття перелічених нижче компетентностей та досягнення програмних результатів навчання.

### Компетентності:

СК3. Здатність забезпечити планування та підготовку до роботи суднового енергетичного обладнання з урахуванням проектних параметрів силової установки та вимог рейсу.

### Програмні результати навчання:

РН7. Знання та розуміння основних теорій, принципів, методів та понять, що лежать в основі термогідродинамічних процесів, механічної та електромеханічної інженерії.

РН8. Знання конструкції об'єктів суднових технічних засобів і систем, принципу їх роботи та розуміння процесів, що в них відбуваються.

РН10. Концептуальні знання, включаючи певні знання сучасних досягнень у морській інженерії із забезпечення надійності суднових технічних засобів та безпеки на морі.

## 2. Заплановані результати навчання

Успішне завершення програми навчальної дисципліни «Суднова холодильна техніка» передбачає здобуття курсантом наступних результатів навчання за навчальною дисципліною:

- 1) знати цикли роботи суднової холодильної установки;
- 2) знати робочі процеси в поршневому холодильному компресорі;
- 3) знати типові схеми, устрій та компоновку елементів холодильних установок;
- 4) знати принципи тепло-вологої обробки повітря та системи кондиціонування;
- 5) уміти робити аналіз дійсних циклів паро-компресійних холодильних машин;
- 6) уміти робити автоматизоване регулювання робочих параметрів холодильної техніки;
- 7) уміти обслуговувати та здійснювати ремонт холодильної установки.

Кількість кредитів ЄКТС 2 (5 курс), 3 (3 курс скор. термін навчання)

Форма підсумкового контролю залік (5 курс), іспит (3 курс скор. термін навчання)

### 3. Програма, структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Навчальне навантаження								Відповідність модельному курсу Міжнародної морської організації***	
	Заочна форма навчання 5 курс				Заочна форма навчання, скорочений термін 3 курс					
	Кількість аудиторних годин *	Лекції	Практичні	Лабораторні роботи	Кількість аудиторних годин	Лекції	Практичні	Лабораторні роботи		
<b>Розділ 1. Вступ. Основи теорії суднової холодильної техніки</b>										
Тема 1.1. Фізичні і термодинамічні основи одержання низьких температур	0,5	0,5	-	-	1,5	0,5	1	-	IMO 7.02, 7.04	
Тема 1.2. Аналіз теоретичних циклів парокompресійних холодильних машин	0,5	0,5	-	-	3,5	0,5	1	2	IMO 7.02, 7.04	
Тема 1.3. Аналіз дійсних циклів парокompресійних холодильних машин.	1	1	-	-	2,5	0,5	2	-	IMO 7.02, 7.04	
Тема 1.4. Робочі процеси в поршневому холодильному компресорі	3	1	2	-	2,5	0,5	-	2	IMO 7.02, 7.04	
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>X</b>	
<b>Розділ 2. Суднові холодильні установки</b>										
Тема 2.1. Типові схеми, устрій та компоновка елементів холодильних установок.	1	1	-	-	3	1	2	-	IMO 7.02, 7.04	
Тема 2.2. Теплове навантаження та холодопродуктивність холодильної установки	1	1	-	-	3	1	-	2	IMO 7.02, 7.04	
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>X</b>	
<b>Розділ 3. Кондиціонування повітря на судах</b>										
Тема 3.1. Принципи тепловологої обробки повітря та системи кондиціонування.	1	1	-	-	4	2	-	2	IMO 7.02, 7.04	
<b>Разом за розділом 3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>X</b>	
<b>Розділ 4. Основи автоматизації суднової холодильної техніки</b>										
Тема 4.1. Автоматизоване регулювання робочих параметрів холодильної техніки.	3	1	2	-	2	1	1	-	IMO 7.02, 7.04	
<b>Разом за розділом 4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>X</b>	
<b>Розділ 5. Основи технічної експлуатації суднової холодильної техніки</b>										
Тема 5.1. Технічне використання і обслуговування холодильних установок та систем	1	1	-	-	2	1	1	-	IMO 7.02, 7.04	

кондиціонування.									
<b>Разом за розділом 5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>X</b>
<b>Всього аудиторних годин</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>X</b>
<b>Самостійна робота (години)</b> з них на виконання індивідуального завдання **	<b>48</b>				<b>66</b>				<b>X</b>
<b>Загальний обсяг годин навчальної дисципліни</b>	<b>60</b>				<b>90</b>				<b>X</b>

**4. Теми практичних занять**  
для 5 курсу заочної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення, використання яких передбачає виконання практичних занять
1	Робочі процеси в поршневому холодильному компресорі	Рекомендована література основна: [1], [2], [3], [4]
2	Автоматизоване регулювання робочих параметрів холодильної техніки.	Рекомендована література основна: [1], [2], [3], [4]

для 3 курсу, скороченого терміну заочної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення, використання яких передбачає виконання практичних занять
1	Фізичні і термодинамічні основи одержання низьких температур	Рекомендована література основна: [1], [2], [3]
2	Аналіз дійсних циклів парокомпресійних холодильних машин	Рекомендована література основна: [1], [2], [3]
3	Типові схеми, устрій та компоновка елементів холодильних установок.	Типові схеми СХУ
4	Автоматизоване регулювання робочих параметрів холодильної техніки	Рекомендована література основна: [1], [2], [3]
5	Технічне використання і обслуговування холодильних установок та систем кондиціонування.	Тренажер «ТранзасТехСим 5000»

**Теми лабораторних занять**  
для 3 курсу, скороченого терміну заочної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення, використання яких передбачає виконання лабораторних занять
1	Аналіз теоретичних циклів парокompресійних холодильних машин	Рекомендована література основна: [1], [2], [3]
2	Робочі процеси в поршневому холодильному компресорі	Рекомендована література основна: [1], [2], [3]
3	Теплове навантаження та холодопродуктивність холодильної установки	Рекомендована література основна: [1], [2], [3]
4	Принципи тепло-вологої обробки повітря та системи кондиціонування	Рекомендована література основна: [1], [2], [3]

**5. Завдання для самостійної роботи**

Самостійна робота з дисципліни складається з опрацювання навчального матеріалу:

- Опрацювання лекційного матеріалу;
- самостійне опрацювання окремих розділів навчальної дисципліни;
- підготовка до практичних занять;
- підготовка до лабораторних занять;
- підготовка до заліку.

**6. Індивідуальні завдання**

Індивідуальні завдання не передбачені навчальним планом.

**7. Методи контролю**

Поточний контроль здійснюється оцінюванням якості засвоєння навчального матеріалу дисципліни за результатами опитування з питань лекційного матеріалу, виконання практичних та лабораторних робіт, що передбачені робочим навчальним планом згідно темам робочої навчальної програми (у відповідності до Положення про організацію освітнього процесу НУ «ОМА»).

- **Форма семестрового контролю:** залік.

- **Методи демонстрації результатів навчання за навчальною дисципліною**

№ з/п	Результати навчання за навчальною дисципліною	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, які використовуються для демонстрації здобутих результатів навчання за навчальною дисципліною (за потребою)
1	Знання циклів роботи суднової холодильної установки, робочі процеси в поршневому холодильному компресорі.	Рекомендована література основна: [1], [2], [3]
2	Знання типової схеми, устрою та компоновки елементів холодильних установок.	Типові схеми СХУ
3	Знання принципів тепло-вологої обробки повітря та системи кондиціонування.	Рекомендована література основна: [1], [2], [3]
4	Уміння робити аналіз дійсних циклів парокompресійних холодильних машин.	Рекомендована література основна: [1], [2], [3]
5	Уміння робити автоматизоване регулювання робочих параметрів холодильної техніки.	Рекомендована література основна: [1], [2], [3]
6	Уміння обслуговувати та здійснювати ремонт холодильної установки	Рекомендована література основна: [1], [2], [3]

### 8. Схема нарахування балів за навчальною дисципліною

Оцінка (за національною шкалою)	Оцінка за шкалою ВНЗ	Критерії
Відмінно	А	<p>демонструє відмінні знання теоретичного матеріалу; без допомоги викладача знаходить джерела інформації і використовує одержані відомості відповідно до мети та завдань власної пізнавальної діяльності; глибоко та всебічно розкриває зміст питань, які обговорюються, аргументовано та логічно викладає матеріал, володіє культурою мови; показує вміння формулювати висновки та узагальнення за питаннями теми, здатність аналізувати навчальний матеріал з використанням теоретичних знань; самостійно оцінює різноманітні ситуації що пов'язані із ризиком забруднення морського середовища, виявляючи особисту позицію щодо них.</p>
Добре	В	<p>демонструє знання вище середнього рівня; знаходить джерела інформації та самостійно використовує їх відповідно до цілей, поставлених викладачем; розкриває згідно з програмою дисципліни зміст питань, які обговорюються, але допускає окремі неточності; формулює висновки та узагальнення з окремих питань, логічно викладає свої знання; самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, оцінює окремі нові факти, явища, ідеї.</p>
	С	<p>демонструє знання середнього рівня; вільно розв'язує задачі в стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, добирає аргументи на підтвердження вивченого теоретичного матеріалу; розкриває згідно з програмою дисципліни зміст питань, які обговорюються, але не досить повно й аргументовано викладає матеріал; формулює висновки з окремих питань; вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, здатний застосовувати його на практиці.</p>
Задовільно	D	<p>демонструє задовільні знання; не виявляє належної активності при обговоренні питань на практичних заняттях; відповідає на окремі питання; формулює висновки з окремих питань; може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень.</p>
	E	<p>демонструє знання на рівні мінімальних вимог; відповідає на окремі питання, які обговорюються; не виявляє належної активності при обговоренні питань; неохайно виконує завдання на практичних заняттях; володіє матеріалом на початковому рівні, значну частину матеріалу відтворює на репродуктивному рівні.</p>
Незадовільно	FX	<p>не володіє навчальним матеріалом на рівні мінімальних вимог; не здатний виконати завдання у повному обсязі; поверхнево розкриває зміст питань, які розглядаються, будуючи відповіді на звичайному повторенні навчального матеріалу без його осмислення; допускає суттєві помилки під час усних та письмових відповідей; неохайно виконує індивідуальні завдання; не виявляє активності на заняттях при обговоренні питань; не виявляє старанності при виконанні завдань для самостійної роботи. Курсанти (студенти), які не з'явилися на контрольні заходи без поважних причин, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку (FX).</p>

## 9. Рекомендована література

### Основна

- 1.В.О.Загоруйко, О.А.Голіков. Суднова холодильна техніка. – Київ. Видавництво „Наукова думка”. 2002, 575 с.
- 2.Колиев И.Д. Судовые холодильные установки. Учебное пособие. -Одесса: Феникс, 2009. -264 с.
- 3.Швецов Г.М., Ладин Н.В. Судовые холодильные установки. –М.: Транс-порт, 1986. -232 с.

### Допоміжна

- 1.Петров Ю.С. Судовые холодильные машины и установки. Учебник. –Л.: Судостроение, 1991. - 400 с.
- 2.Ладин Н.В., Абдульманов, Лалаев Г.Г. Судовые рефрижераторные установки. М.: Транспорт, 1993. -248 с.
- 3.Колієв Й.Д., Бузовський В.А. Судові холодильні установки. Методичні вказівки. ОНМА, 2010. -76 с.
- 4.Правила технической эксплуатации морских и речных судов. Холодильные установки. Нормативный документ морского транспорта Украины. КНДЗ1.2002.09-96, 1996. -94 с.