

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ДІНУ «ОМА»



В. І. Чимшир

2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Суднова холодильна техніка»

Рівень вищої освіти	<u>Перший</u>
Галузь знань	<u>27 Транспорт</u>
Спеціальність	<u>271 Морський та внутрішній водний транспорт</u>
Спеціалізація	<u>271.02 «Управління судновими технічними системами і комплексами»</u>

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 «Управління судновими технічними системами і комплексами»

Розробник: Єсєв Андрій Іванович, ст.викладач кафедри суднових енергетичних установок і систем ДІ НУ «ОМА».

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри суднових енергетичних установок і систем ДІ НУ «ОМА».

Протокол від « 25 » серпня 2022 р. № 1

Завідувач кафедри



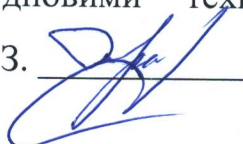
Ігор МАСЛОВ

Секретар кафедри



Андрій НАЙДЬОНОВ

Робочу програму погоджено з гарантом освітньої-професійної програми «Управління судновими технічними системами і комплексами» доц. Масловим І. З.



## 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.

### 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»).

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

### Компетентності:

#### Компетентності :

ЗК 4 Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

СК2. Здатність здійснювати експлуатацію, спостереження, оцінку роботи та безпечно обслуговування рухової установки без обмеження її потужності, допоміжних механізмів і систем та пов'язаних з ними систем управління та управляти роботою механізмів рухової установки.

#### Програмні результати навчання:

ПРН 2 Знання конструкції об'єктів суднових технічних засобів і систем, принципу їх роботи та розуміння процесів, що в них відбуваються.

## 2. Заплановані результати навчання

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

Уміти виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

- Здатні здійснювати експлуатацію, спостереження, оцінку роботи та безпечно обслуговування рухової установки без обмеження її потужності, допоміжних механізмів і систем та пов'язаних з ними систем управління та управляти роботою механізмів рухової установки.

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

Кількість кредитів ЄКТС 2

Форма підсумкового контролю залік.

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

Назви розділів і тем	Навчальне навантаження				Відповідність модельному курсу Міжнародної морської організації***
	Денна форма навчання				
	3 курс 5 семестр на базі ПЗСО				
	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	3	1	2	-	IMO 7.02 1.2.5. IMO 7.04 1.4.1.6; 3.2.3.12
Тема 1.2. Аналіз теоретичних циклів парокompресійних холодильних машин	3	1	2	-	IMO 7.02 1.2.5. IMO 7.04 1.4.1.6; 3.2.3.12
Тема 1.3. Аналіз дійсних циклів парокompресійних холодильних машин.	3	1	-	2	IMO 7.02 1.2.5. IMO 7.04 1.4.1.6; 3.2.3.12
Тема 1.4. Робочі процеси в поршневоу холодильному компресорі	3	1	-	2	IMO 7.02 1.2.5. IMO 7.04 1.4.1.6; 3.2.3.12
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>12</b>	<b>4</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.	4	2	2	2	IMO 7.02 1.2.5. IMO 7.04 1.4.1.6; 3.2.3.12
Тема 2.2. Теплове навантаження та холодопродуктивність холодильної установки	4	2	-	2	IMO 7.02 1.2.5. IMO 7.04 1.4.1.6; 3.2.3.12
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>X</b>
<b>Розділ 3. Кондиціонування повітря на судах</b>					
Тема 3.1. Принципи тепло-вологої обробки повітря та системи кондиціонування.	4	2	-	2	IMO 7.02 1.2.5. IMO 7.04 1.4.1.6; 3.2.3.12
<b>Разом за розділом 3</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.	4	2	-	2	IMO 7.02 1.2.5. IMO 7.04 1.4.1.6; 3.2.3.12
<b>Разом за розділом 4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</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 кондиціонування.	2	2	-	2	IMO 7.02 1.2.5. IMO 7.04 1.4.1.6; 3.2.3.12
<b>Разом за розділом 5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>X</b>
<b>Всього аудиторних годин</b>	<b>34</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>X</b>
<b>Самостійна робота (години)</b>	<b>26</b>				<b>X</b>
<b>Загальний обсяг годин навчальної дисципліни</b>	<b>60</b>				<b>X</b>

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення, використання яких передбачає виконання практичних занять
1	Фізичні і термодинамічні основи одержання низьких температур	Наочні посібники, холодний стенд, ілюстраційні матеріали
2	Аналіз теоретичних циклів парокомпресійних холодильних машин	Тренажер Transas TecSim
3	Типові схеми, устрій та компоновка елементів холодильних установок.	Наочні посібники, холодний стенд, ілюстраційні матеріали

#### Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення, використання яких передбачає виконання лабораторних занять
1	Аналіз дійсних циклів парокомпресійних холодильних машин	Наочні посібники, холодний стенд, ілюстраційні матеріали
2	Робочі процеси в поршневому холодильному компресорі	Тренажер Transas TecSim
3	Теплове навантаження та холодопродуктивність холодильної установки	Наочні посібники, холодний стенд, ілюстраційні матеріали
4	Принципи тепло-вологої обробки повітря та системи кондиціонування	Тренажер Transas TecSim
5	Типові схеми, устрій та компоновка елементів холодильних установок.	Наочні посібники, холодний стенд, ілюстраційні матеріали
6	Автоматизоване регулювання робочих параметрів холодильної техніки.	Наочні посібники, холодний стенд, ілюстраційні матеріали
7	Технічне використання і обслуговування холодильних установок та систем кондиціонування.	Наочні посібники, холодний стенд, ілюстраційні матеріали

#### 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 в навчальному плані не передбачені.

## 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	Методи демонстрації	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.	Відповідь на практичних заняттях, виконання лабораторних робіт	Наочні посібники, холодний стенд, ілюстраційні матеріали
2	Знання типової схеми, устрою та компоновки елементів холодильних установок.	Відповідь на практичних заняттях, виконання лабораторних робіт	Наочні посібники, холодний стенд, ілюстраційні матеріали
3	Знання принципів тепло-вологої обробки повітря та системи кондиціонування.	Відповідь на практичних заняттях, виконання лабораторних робіт	Наочні посібники, холодний стенд, ілюстраційні матеріали
4	Уміння робити аналіз дійсних циклів паро-компресійних холодильних машин.	Відповідь на практичних заняттях, виконання лабораторних робіт	Наочні посібники, холодний стенд, ілюстраційні матеріали
5	Уміння робити автоматизоване регулювання робочих параметрів холодильної техніки.	Відповідь на практичних заняттях, виконання лабораторних робіт	Наочні посібники, холодний стенд, ілюстраційні матеріали
6	Уміння обслуговувати та здійснювати ремонт холодильної установки	Відповідь на практичних заняттях, виконання лабораторних робіт	Наочні посібники, холодний стенд, ілюстраційні матеріали

## 8. Схема нарахування балів за навчальною дисципліною

### Шкала оцінювання

За шкалою ECTS		За шкалою оцінювання ДІ НУ «ОМА»		
Оцінка	Пояснення	Екзамен		Залік
A	Відмінно	Відмінно	5	Зараховано
B	Дуже добре	Добре	4	
C	Добре			
D	Задовільно			
E	Достатньо	Задовільно	3	Не зараховано
FX	Незадовільно	Незадовільно	2	

#### *Загальні критерії оцінювання знань здобувачів освіти*

Наведені нижче по тексту критерії є загальними. Кожна кафедра має право адаптувати наведені критерії під конкретну навчальну дисципліну її зміст та результати навчання.

#### **A (відмінно) – оцінка «відмінно»**

Глибокі знання і розуміння навчального матеріалу, виконання завдань без/або з незначною кількістю недоліків в обсязі, передбаченим робочою програмою навчальної дисципліни. Здобувач освіти вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію. Використовує набуті знання і вміння для прийняття рішень у стандартних і нестандартних ситуаціях. Переконаливо аргументує відповіді, відстоює власну позицію щодо питань, які розглядаються. Здобувач освіти добре знайомий з основною, а також додатковою літературою.

#### **B (дуже добре) – оцінка «добре»**

Достатньо повні знання та розуміння навчального матеріалу, виконання завдань з незначною кількістю недоліків та/або негрубих помилок. Здобувач освіти вміє застосовувати набуті знання та вміння для вирішення практичних завдань, у відповіді прослідковується порушення принципу систематичності і логічності викладу навчального матеріалу. Самостійно виправляє допущені помилки, виявляє ґрунтовне знання основної бібліографії, однак лише поверхово орієнтується у допоміжній літературі.

#### **C (добре) – оцінка «добре»**

Загальні знання та розуміння навчального матеріалу, виконання завдань з певною кількістю недоліків і несуттєвих помилок. Здобувач освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію в цілому самостійно застосовувати її на практиці. Відповідь здобувача освіти правильна, але недостатньо повна, бездоказова. Здобувач освіти самостійно виправляє помилки, виявляє знайомство та розуміння основної бібліографії, однак зовсім не орієнтується у допоміжній літературі.

#### **D (задовільно) – оцінка «задовільно»**

Базові знання та розуміння навчального матеріалу, виконання завдань з суттєвими недоліками або помилками. Здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усунути за допомогою викладача. У своїх міркуваннях опирається на повторення думок викладача або автора, не вміє навести власні приклади, не може відповісти на додаткові запитання. Здобувач освіти виявляє поверхове знайомство та розуміння лише основної бібліографії та зовсім не орієнтується у допоміжній літературі.

#### **E (достатньо) – оцінка «задовільно»**

Знання та розуміння навчального матеріалу на рівні мінімальних вимог. Здобувач освіти бачить навчальну дисципліну як нагромадження випадкових і не пов'язаних між собою тем. У своїх міркуваннях не здатен аналізувати окрему тему дисципліни у контексті інших тем і виражати взаємозв'язок між ними, відповіді мають шаблонний характер і не відображають самостійного розуміння теми. Здобувач освіти поверхово орієнтується в основній бібліографії.

#### **FX (незадовільно) – оцінка «незадовільно»**

Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну його частину. Він спроможний висвітлити лише окремі питання, не вміючи їх аргументувати чи

пояснити. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни відсутня. Його участь у навчальному процесі є пасивною, відповіді в більшості є невірними або дуже поверховими і обмежуються механічним засвоєнням програми навчальної дисципліни.

## **9. Рекомендована література**

### Основна

- 1.В.О.Загоруйко, О.А.Голіков. Судновахолодильнатехніка. – 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. Судновіхолодильні 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.

## **10. Зміни та доповнення до робочої програми навчальної дисципліни**