

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
ДУНАЙСЬКИЙ ІНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ
КАФЕДРА СУДНОВОДІННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ
СИСТЕМ НА ВОДНОМУ ТРАНСПОРТІ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри

Ірина ТРОФИМЕНКО

Протокол № 1 від 02.09 2024 р.



ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

Викладач	Дакі Олена Анатоліївна д.т.н., проф., професор кафедри судноводіння та експлуатації технічних систем на водному транспорті
Контактний телефон	098 728 88 93 Отримання консультацій: понеділок, середа 14 ³⁰ -16 ⁰⁰ ауд. №3 або на платформі zoom https://zoom.us/j/96760337021?pwd=Y0tQYktkbkxxR29LalA2ZHhHQTdUZz09 Ідентифікатор конференції: 967 6033 7021 Код доступу: 4LVh7q
E-mail	daki-olena@ukr.net
Викладач	Тришин Вячеслав Валентинович старший викладач кафедри судноводіння та експлуатації технічних систем на водному транспорті

Контактний телефон	097 795 70 59 Отримання консультацій: понеділок, середа 14 ³⁰ -16 ⁰⁰ ауд. №3 або на платформі zoom https://us04web.zoom.us/j/4405416554?pwd=N25vWG9hR2YzYXdXSkdhQTIXUIJWdz09 Ідентифікатор конференції: 440 541 6554 Код доступу: 795772820
E-mail	trv_argent@ukr.net
Освітній компонент	Суднова холодильна техніка
Офіційна назва освітньої програми	УСТСК
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	27 Транспорт
Спеціальність	271 Морський та внутрішній водний транспорт
Спеціалізація	271.02 Управління судновими технічними системами і комплексами
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Обсяг освітнього компоненту в кредитах ECTS	3
Статус освітнього компоненту (обов'язковий, вибірковий)	обов'язковий
Мета вивчення освітнього компоненту	Метою викладання освітнього компоненту «Суднова холодильна техніка» є одержання здобувачами концептуальних теоретичних знань та умінь, необхідних для вирішення питань у сфері теплотехніки, механіки, електромеханіки, суднових холодильних установок і систем управління, їх застосування у морській інженерії.
Загальні компетентності	ЗК4. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК5. Здатність приймати та реалізовувати обґрунтовані управлінські рішення в рамках прийнятного ризику.

	<p>ЗК10. Здатність працювати автономно.</p> <p>ЗК11. Навички здійснення безпечної діяльності (прихильність безпеці).</p> <p>ЗК13. Здатність до подальшого навчання.</p>
Загальні фахові компетентності	<p>ЗФК6. Здатність забезпечувати організацію, нагляд та контроль щодо дотримання правил техніки безпеки, безпеки персоналу та судна.</p>
Спеціальні компетентності	<p>СК2. Здатність здійснювати експлуатацію, спостереження, оцінку роботи та безпечне обслуговування рухової установки без обмеження її потужності та допоміжних механізмів і пов'язаних з ними систем управління та управляти роботою механізмів рухової установки.</p> <p>СК4. Здатність здійснювати виявлення, встановлення причин та усунення несправностей суднового механічного обладнання, приведення його в робочий стан та визначати і здійснювати заходи щодо їх запобігання.</p> <p>СК6. Здатність здійснювати експлуатацію електричного, електронного обладнання та систем управління.</p> <p>СК9. Здатність забезпечити управління безпечним та ефективним проведенням технічного обслуговування та ремонту суднових механізмів та систем.</p> <p>СК12. Здатність розв'язувати складні непередбачувані задачі та проблеми експлуатації, обслуговування та ремонту суднових технічних засобів, систем і конструкцій</p> <p>СК13. Критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять сучасної морської інженерії.</p> <p>СК14. Здатність збирати та інтерпретувати інформацію, обирати</p>

методи та інструментальні засоби, застосовувати інноваційні підходи для розв'язання складних професійних задач у сфері морської інженерії.

СК15. Здатність обгрунтовувати власну точку зору та висновки, використовуючи основні теорії та концепції у сфері морської інженерії.

СК16. Здатність до аналізу та прогнозування процесів і технічного стану суднових конструкцій та обладнання в умовах неповної або обмеженої інформації.

ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ ЗА ТЕМАМИ

Змістовий модуль 1. Термодинамічні основи отримання холоду та холодильні цикли.

Тема 1. Термодинамічні основи одержання холоду.

Класифікація холодильних машин. Зворотні цикли холодильних машин. Парова компресійна холодильна машина. Теоретичний цикл парової компресійної холодильної машини. Схема парової компресійної холодильної машини.

Тема 2. Цикли холодильних машин.

Цикли в області вологого пара. Детандери. Зовнішня не оберненість циклу. Цикл з дроселуванням. Регулюючий клапан. Внутрішня незворотність циклу. Цикл з переохолодженням холодоагенту. Цикл зі стисненням перегрітого пару. Вологий хід компресора. Сухий хід компресора. Цикл парової компресійної холодильної машини з регенеративним теплообмінником.

Змістовий модуль 2. Холодильні установки та допоміжна апаратура.

Тема 3. Холодильні машини та холодильні агенти.

Повітряні холодильні машини. Парові ежекторні холодильні машини. Абсорбційні холодильні машини. Термоелектричні холодильні машини. Холодильні агенти. Властивості холодильних агентів. Аміаки. Хладони. Холодильні агрегати.

Тема 4. Компресори холодильних установок.

Теоретичні процеси холодильний компресорів. Дійсні процеси холодильних компресорів. Компресори холодильних машин. Поршневі одноступінчасті компресори холодильних машин. Класифікація поршневих компресорів. Конструкція поршневих компресорів. Робочі клапани компресорів. Сальникові ущільнення. Регулювання холодопродуктивності компресорів.

Тема 5. Теплообмінники та допоміжна апаратура холодильних установок.

Конденсатори. Випаровувачі. Повітроохолоджувачі. Охолоджувальні

батареї. Регенеративні теплообмінники. Запобіжні клапани. Ресивери. Циркуляція олії у хладоновій холодильній машині. Видалення повітря. Осушувачі та фільтри.

Змістовий модуль 3. Системи кондиціонування. Автоматизація, експлуатація та обслуговування холодильних установок.

Тема 6. Суднові системи кондиціонування повітря.

Визначення та правила СКП. Склад СКП. Класифікація СКП. Одноканальні СКП. Багатоканальні СКП. Устрій СКП. Схема рециркуляційної СКП. Схема двоканальної рециркуляційної СКП. Схема прямої СКП. Автономні СКП.

Тема 7. Автоматизація суднових холодильних установок.

Визначення та задачі автоматизації СХТ. Прилади автоматичного регулювання. Прилади автоматичного управління. Прилади автоматичного захисту. Характеристики приладів автоматизації. Терморегулюючі клапани. Реле тиску. Реле температури. Соленоїдні клапани. Автоматизовані холодильні установки суднів.

Тема 8. Експлуатація та обслуговування суднових холодильних установок.

Підготовка СХУ до роботи. Розшук витоків хладонів. Випробування СХУ. Заповнення СХУ маслом. Заповнення СХУ холодоагентом. Видалення холодоагенту. Пуск СХУ. Налаштування терморегулюючого клапана. Зупинка СХУ. Регулювання СХУ. Обслуговування СХУ. Відхилення від нормальних режимів. Несправності СХУ.

Програмні результати навчання

РН2. Знання конструкції об'єктів суднових технічних засобів і систем, принципу їх роботи та розуміння процесів, що в них відбуваються.

РН4. Концептуальні знання, включаючи певні знання сучасних досягнень у морській інженерії із забезпечення надійності суднових технічних засобів та безпеки на морі.

РН19. Знання сучасних методів спостереження, опису, ідентифікації, класифікації та виявлення несправностей суднового обладнання.

РН20. Уміння виявляти несправності, усувати їх та запобігати ушкодженню при роботі механізмів.

РН21. Уміння перевіряти, налаштовувати суднове обладнання та здійснювати метрологічну повірку основних засобів вимірювань.

РН36. Знання заходів безпеки, які необхідно вживати для ремонту та технічного обслуговування, зокрема безпечну ізоляцію суднових механізмів та обладнання, вимоги до персоналу, якому дозволено виконувати роботи такими механізмами або обладнанням, згідно з вимогами міжнародних документів.

РН37. Навички технічного обслуговування та ремонту,

	<p>зокрема, розбирання, налаштування та збирання механізмів і обладнання.</p> <p>РН38. Уміння використовувати належні спеціалізовані інструменти та вимірювальні пристрої; читати схеми трубопроводів, гідравлічних і пневматичних систем, а також креслення і довідники, що стосуються механізмів.</p> <p>РН39. Знання особливостей конструкції та матеріалів, що використовуються під час виготовлення суднового обладнання.</p>
<p>Політика курсу</p>	<p>Академічна доброчесність. Порушення «Положення про систему забезпечення академічної доброчесності у ДУІТ» є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Положення доступне на сайті за посиланням: https://files.duit.edu.ua/uploads/Сайт/11_ПУБЛІЧНА_ІНФОРМАЦІЯ/ПОЛОЖЕННЯ_ДУІТ/30_Положення-про-систему-забезпечення-якості-освіти-ДУІТ.pdf</p> <p>Кожен здобувач повинен ознайомитися і дотримуватися правил академічної доброчесності. Забороненим вважається:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (за винятком дозволу викладача при виконанні пошуково-дослідницьких завдань). - списування та плагіат. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів становлять, але не обмежують приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності, незалежно від масштабів плагіату чи обману, вважається підставою для скасування набутих балів. <p>Зокрема, дотримання академічної доброчесності передбачає, що вся робота має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи здобувачі можуть консультуватися з викладачами та з іншими здобувачами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими здобувачами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.</p> <p>Пошуково-дослідницькі роботи здобувач виконує самостійно, а також самостійно перевіряє їх онлайн на безкоштовних сервісах на унікальність, антиплагіат.</p> <p>Для успішного проходження курсу та складання</p>

	<p>контрольних заходів необхідним є вивчення навчального матеріалу за кожною темою.</p> <p>Відвідування занять і усунення пропущених занять. Очікується, що всі здобувачі відвідають усі лекції, лабораторні і практичні заняття курсу. Здобувачі зобов'язані дотримуватися дедлайнів виконання усіх видів робіт, передбачених курсом. Якщо здобувач не відпрацював пропущені навчальні заняття, не виправив оцінки (незадовільні), не виконав модульні контрольні роботи, самостійну роботу, він вважається таким, що має академічну заборгованість за результатами поточного контролю. За відпрацьовані лекційні заняття оцінки не ставляться, за лабораторні заняття ставиться «зараховано» чи «не зараховано», за практичні та індивідуальні заняття нараховуються бали достатнього, середнього та високого рівня.</p> <p>Система вимог:</p> <ul style="list-style-type: none"> - необхідним є вивчення навчального матеріалу за кожною темою; - виконувати всі види завдань, передбачених обсягом і змістом навчального курсу; - не спізнюватися на заняття (аудиторні та під час онлайн навчання); - не розмовляти на заняттях, не жувати гумку, не користуватись телефоном та іншими гаджетами; - на заняття приходити у формі; - не пропускати заняття без поважних причин; - обов'язковим є відпрацювання всіх пропущених занять (незалежно від причини пропуску) у відведений викладачем час (згідно графіку проведення консультацій); - в разі невиконання своєчасно завдань підсумкова оцінка знижується; - активно брати участь в навчальному процесі; - бути терпимим, відкритим, відвертим, доброзичливим до однокурсників та викладача; - конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях; - дотримуватись академічної відповідальності.
<p>Форми поточного та підсумкового контролю</p>	<p>В умовах модульно-кредитної технології навчання контроль успішності здобувачів поділяється на поточний і підсумковий контроль. Для ефективної перевірки рівня засвоєння здобувачами знань, умінь і навичок з освітнього компоненту використовують різні методи і форми контролю:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) метод усного контролю: основне запитання,

додаткові, допоміжні; запитання у вигляді проблеми; індивідуальне, фронтальне опитування і комбіноване;

2) метод письмового контролю;

3) метод тестового контролю.

Поточний контроль успішності здобувачів - це систематична перевірка знань, яка проводиться на поточних заняттях відповідно до розкладу та відповідно до робочої програми. Його мета – систематична перевірка розуміння та засвоєння теоретичного навчального матеріалу, уміння використовувати теоретичні знання при виконанні практичних завдань тощо. Можливості поточного контролю: мотивація навчання, стимулювання навчально-пізнавальної діяльності, диференційований підхід до навчання, індивідуалізація навчання тощо. Методи поточного контролю: усний контроль (під час опитування, бесіди, доповіді, читання тексту, повідомлення на задану тему та ін.); письмовий контроль (контрольна робота/тест у письмовій формі, твір, виклад матеріалу на задану тему в письмовому вигляді тощо); комбінований контроль; презентація СРС; практичний контроль (під час практичних робіт, під час усіх видів практики); спостереження як метод контролю; тестовий контроль; проблемні ситуації та ін. Поточний контроль здійснюється на кожному лекційному/практичному занятті відповідно до конкретних цілей теми з метою перевірити ступінь та якість засвоєння матеріалу, що вивчається та під час індивідуальної роботи викладача зі здобувачами для тих тем, які здобувачі опрацьовують самостійно і вони не належать до структури заняття. На всіх практичних заняттях застосовується об'єктивний контроль теоретичної підготовки та засвоєння практичних навичок із метою перевірки підготовленості здобувача до заняття. В процесі поточного контролю оцінюється самостійна робота здобувачів щодо повноти виконання завдань, рівня засвоєння навчальних матеріалів, оволодіння практичними навичками аналітичної, дослідницької роботи та ін.

Рубіжний (модульний) контроль проводиться у формі письмової контрольної роботи. Модульна контрольна робота складається із 3 питань. Контроль і оцінка (до 15 балів) виконання завдань МКР виконується в терміни згідно затвердженому графіку навчального процесу.

До семестрового контролю допускається здобувач, якщо він виконав всі види робіт, які передбачені у курсі вивчення освітнього компоненту. Семестровий контроль здійснюється в усній формі за екзаменаційними білетами. Екзамен оцінюється

максимально у 30 балів.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

При виконанні рубіжного (модульного) контролю оцінюванню підлягають теоретичні знання та практичні навички, яких набули здобувачі після опанування певного модуля. Критеріями оцінки правильності виконання модульних контрольних завдань є:

15 балів - здобувач в процесі відповіді дає правильні відповіді на всі поставлені запитання, виявляє високий рівень знань теоретичного та нормативного матеріалу. Викладає свою відповідь системно та логічно, упевнено і правильно аргументує власну позицію, робить висновки, тощо;

10 балів - здобувач має належний рівень знань теоретичного та нормативного матеріалу, на поставлені запитання відповіді дає, переважно, правильні, однак допускає певні неточності у визначеннях категорій, не завжди належно (коректно) аргументує відповідь або правильно відповідає лише на 2/3 поставлених запитань, тощо;

5 балів - здобувач має задовільний рівень знань теоретичного та нормативного матеріалу, на поставлені запитання відповідає, але не на всі, допускає певні неточності у визначеннях базових категорій, не завжди належно (коректно) аргументує або правильно дає відповідь на 1/3 (одну третину) поставлених запитань тощо;

0 балів - здобувач дає неправильні відповіді на поставлені запитання, виявляє неналежний рівень знань теоретичного та нормативного матеріалу, неспроможний послідовно і правильно аргументувати свою точку зору.

Підсумковий семестровий контроль з освітнього компоненту проводиться у формі екзамену, який оцінюється максимально у 30 балів. Екзаменаційний білет містить 3 питання. До підсумкового контролю допускаються здобувачі, які відвідали усі передбачені навчальною програмою з освітнього компоненту аудиторні навчальні заняття. Здобувачу, який з поважної причини мав пропуски навчальних занять, дозволяється відпрацювати академічну заборгованість протягом двох тижнів у дні консультацій викладача.

Підсумкові бали з освітнього компоненту визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі (екзамен).

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» – теоретичний зміст курсу засвоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовано, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання,

			виконано в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
82-89	Добре («зараховано»)	В	«Дуже добре» – теоретичний зміст курсу засвоєний цілком, необхідні практичні навички роботи із засвоєним матеріалом в основному сформовано, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконано, якість виконання більшості з них оцінено кількістю балів, близькою до максимальної, робота з двома-трьома незначними помилками.
75-81		С	«Добре» – теоретичний зміст курсу засвоєний цілком, практичні навички роботи із засвоєним матеріалом в основному сформовано, всі навчальні завдання, які передбачено програмою навчання, виконано, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальною кількістю балів, деякі види завдань виконано з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією-двома значними помилками.
67-74	Задовільно («зараховано»)	Д	«Задовільно» – теоретичний зміст курсу засвоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи із засвоєним матеріалом в основному сформовано, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками.
60-66		Е	«Достатньо» – теоретичний зміст курсу засвоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовано, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконано, або якість виконання деяких з них оцінено кількістю балів, близькою до мінімальної, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки.

35-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» – теоретичний зміст курсу засвоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовано, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено кількістю балів, близькою до мінімальної; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота, що потребує доробки.
1-34		F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не засвоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовано, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна література

1. Подмазко О.С., Піщанська Н.О. Суднова холодильна техніка. Конспект лекцій. Одеса: ОНАХТ, 2020. 59с.
2. Співак В.М., Гуржий А.М. Загальна електротехніка і основи електроніки: Навчальний посібник. Київ: КПІ, 2020. 266 с.
3. Mukund R. Patel Shipboard electrical power systems. Taylor & Francis Group LLC, 2012. 337 p.

Допоміжна література

1. Гаряжа В.М., Воропай В.Г., Дьяков Є.Д. Електротехнічні матеріали: Конспект лекцій. Харків: ХНУМГ, 2015. 43с.
2. *Стан, досягнення і перспективи холодильної техніки і технології* : Збірник за матеріалами Всеукраїнської науково-технічної онлайн-конференції молодих учених та студентів. Одеса: ТЕС, 2021. 116с.
3. Подмазко О.С., Піщанська Н.О. Розрахунок тепловологісного навантаження приміщень на судах. Методичні вказівки до практичних робіт. Одеса: ОНАХТ, 2020. 14с.
4. Регістр судноплавства України. Т.4. Правила класифікації та побудови суден внутрішнього плавання. Офіційне видання / А.О. Білокурець,

В.Д. Губенко. Київ, 2016.

5. Регістр судноплавства України. Т.4. Правила класифікації та побудови морських суден. Офіційне видання / В.П. Єрмолаєв, А.О. Білокурець. Київ, 2020.

Інформаційні ресурси

1. Інформація про холодильний агрегат. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Холодильний_агрегат (дата звернення: 27.08.2024)
2. Розрахунок суднової холодильної установки. URL: <https://lib.chmnu.edu.ua/pdf/metodser/113/1.pdf> (дата звернення: 27.08.2024)
3. Інформація про холодильну машину. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Холодильна_машина (дата звернення: 27.08.2024)
4. Інформація про теплообмінний апарат. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Теплообмінний_апарат (дата звернення: 27.08.2024)
5. Інформація про автоматизацію холодильних установок. URL: <https://buklib.net/books/35540/> (дата звернення: 27.08.2024)
6. Інформація про компресори холодильних машин. URL: https://studopedia.com.ua/1_285037_kompresori-holodilnih-mashin.html (дата звернення: 27.08.2024)
7. Інформація про холодоагенти. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Холодоагент> (дата звернення: 27.08.2024)
8. Інформація про рефрижераторне судно. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Рефрижераторне_судно (дата звернення: 27.08.2024)
9. Посилання на систему дистанційного навчання Moodle ДІВТ ДУІТ. URL: <https://divt.pp.ua/login/index.php>