

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Т.в.о. завідувача кафедри

 Валерій ШТРИБЕЦЬ

Протокол № 8 від 31.01.2022р.



ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Викладач, вчене звання, науковий ступінь	Кириченко Олександр Сергійович к.т.н., доцент кафедри судноводіння та експлуатації технічних систем на водному транспорті
Контактний телефон	0663972810
E-mail	askyrychenko@gmail.com
Навчальна дисципліна	Технічна термодинаміка та теплопередача
Офіційна назва освітньої програми	Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	27 Транспорт
Спеціальність	271 Морський та внутрішній водний транспорт
Обсяг дисципліни в кредитах ECTS	4

Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	обов'язкова
Мета вивчення дисципліни	Метою навчальної дисципліни «Технічна термодинаміка та теплопередача» є освоєння здобувачами вищої освіти фізики основних термодинамічних процесів та законів теплообміну і передачі теплоти, теоретичних принципів роботи теплових машин з орієнтацією на питання фахової діяльності, формування у майбутніх спеціалістів знань конструкції об'єктів суднових технічних засобів і систем, принципу їх роботи та розуміння процесів, що в них відбуваються, можливість осмислення основних теорій, принципів, методів і понять сучасної морської інженерії, здатність збирати та інтерпретувати технічну інформацію, застосовувати широке коло технічних підходів для розв'язання професійних задач.
Загальні компетентності	ЗК10. Здатність працювати автономно.
Спеціальні компетентності	<p>СК1. Здатність здійснювати нагляд за експлуатацією електричних і електронних систем, а також систем управління.</p> <p>СК11. Усвідомлення відповідальності та здатність до прийняття рішень у непередбачуваних та аварійних ситуаціях, пов'язаних з експлуатацією суднового електричного та електронного обладнання.</p> <p>СК13. Критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять сучасної морської інженерії та електротехніки.</p> <p>СК15. Здатність обґрунтовувати власну точку зору та висновки, використовуючи основні теорії та концепції у сфері електротехніки та морської інженерії.</p>
ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ	

Змістовий модуль 1. Технічна термодинаміка.

Тема 1. Основи термодинаміки.

Вступ. Термодинамічні параметри стану. Теплота, робота та внутрішня енергія тел. Ідеальний газ. Рівняння стану і термодинамічний процес.

Тема 2. Термодинамічна система.

Основні закони термодинаміки. Ентропія системи. T-S діаграма. Фазові переходи. Теплоємність газу. Універсальне рівняння стану ідеального газу. Суміш ідеальних газів, закон Дальтона.

Тема 3. Термодинамічні процеси.

Ізопроееси. Рівняння стану ідеального газу. Термодинамічні цикли. Цикл и теореми Карно.

Тема 4. Термодинаміка потоку.

Перший закон термодинаміки для потоку. Критичний тиск і швидкість. Сопло Лавалю. Дроселювання.

Тема 5. Реальні гази. Властивості рідин.

Властивості реальних газів. Реальний газ Ван-дер-Ваальса. Критична точка та відносні параметри газу Ван-дер-Ваальса (ВДВ). Водяна пара. Вологе повітря.

Тема 6. Термодинамічні цикли установок.

Цикли паротурбінних установок. Цикли двигунів внутрішнього згорання і газотурбінних установок

Змістовий модуль 2. Основи теорії теплообміну

Тема 7. Види теплопередачі. Теплопровідність.

Температурне поле. Рівняння теплопровідності. Теплопровідність через плоску стінку.

Тема 8. Конвективний теплообмін.

Види та умови конвективного теплообміну. Густина теплового потоку на поверхні теплообміну і коефіцієнт тепловіддачі. Закон Ньютона-Рихмана.

Тема 9. Теорія подібності.

Критерії гідромеханічної і теплової подібності. Критеріальні рівняння конвективного теплообміну. Критерій Рейнольдса. Критерій Нуссельта.

Тема 10. Передача тепла випромінюванням.

Довжини хвиль теплового випромінювання. Основні закони теплового випромінювання. Абсолютно чорне тіло. Закони Планка, Віна, Стефана-Больцмана.

Тема 11. Теплообмінні апарати. Котельні установки.

Типи теплообмінних апаратів. Датчики температур та прилади вимірювання. Котельні установки.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА З ДИСЦИПЛІНИ

Навчальною програмою з дисципліни «Технічна термодинаміка та теплопередача» передбачено виконання контрольної роботи, яка складається з теоретичної частини та практичної (розрахункової).

Теоретична частина має чотири питання для докладної відповіді згідно наведених варіантів. Практична частина складається з розрахункового завдання та побудови епюри тиску у повітряному тракті.

При виконанні контрольної роботи здобувач повинен продемонструвати рівень та ефективність використання набутих теоретичних та практичних знань. Робота оформлюється згідно з існуючими вимогами та захищається викладачу.

Виконання контрольної роботи не входить до тижневого аудиторного навантаження здобувачів. Контроль за виконанням контрольної роботи проводиться на консультаціях (згідно затвердженому графіку консультацій).

Програмні результати навчання	РН2. Знання основ теплопередачі, механіки та гідромеханіки; розуміння роботи механічних систем.
--------------------------------------	--

Форми поточного та підсумкового контролю	<p>При проведенні поточного контролю використовуються наступні форми: усне опитування, перевірка самостійного рішення практичних завдань, письмовий тестовий експрес-контроль, виступи студентів при обговоренні теоретичних та практичних питань, захист лабораторних робіт.</p> <p>Формою підсумкового контролю з дисципліни є екзамен, що приймається за тестами, які включають теоретичні та практичні питання.</p>
---	---

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Навчальна дисципліна оцінюється за 100-бальною шкалою. Підсумкові бали з дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру за передбаченими видами навчальної діяльності та балів, набраних на підсумковому контролі (екзамен).

Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Лабораторні роботи 4x2	Модульна контрольна робота	Участь у наукових заходах	Екзамен
10	10	10	30	10	30

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Оцінка а 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		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

1. Акмен Р. Г. Тепло та масообмін: текст лекцій і задачі з коментарями до розв'язання для студентів спеціальностей 7.050601-01 «Теплоенергетика» і 7.050601-02 «Енергетичний менеджмент» Р. Г. Акмен. Х.: НТУ «ХП», 2009. 148 с.

2. Буляндра О. Ф. Технічна термодинаміка. Підручник. Київ: Техніка, 2001. 320 с.

3. Гарачук В. К. Технічна термодинаміка та теплотехніка. Частина 2. Теплопередача. Посібник до самостійної роботи. Одеса: ОДАХ, 2008.

16 с.

4. Драганов Б. Х. та ін. Теплотехніка. Підручник. 2-е вид., перероб. і доп. Київ: Фірма «ІНКОС», 2005. 400 с.

Додаткова

1. Бабич О. С. Технічна термодинаміка: навч. посібник. О. С. Бабич, М. М. Беляєв. Дн-вськ: Держ. агр. ун-т, 2005. 264 с.
2. Дудик М. В. Термодинаміка і статична фізика: навч. посібник. М. В. Дудик. Умань: ПП «Жовтий», 2015. 132 с.
3. Константінов С. М. Технічна термодинаміка: Підручник. С. М. Константінов. К.: «Політехніка» НТУУ «КПІ», 2001. 368 с.
4. Константінов С. М., Панов Є. М. Теоретичні основи теплотехніки: Підручник. К.: «Золоті Ворота», 2012. 592 с.
5. Константінов С.М., Луцик Р.В. Збірник задач з технічної термодинаміки та теплообміну. Навч. посіб. К.: Видавництво “Освіта України”, 2009. 544 с.
6. Чепурний М. М., Ткаченко С. Й. Основи технічної термодинаміки. Вінниця: «Поділля-2000», 2004. 352 с.

Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України імені академіка В. І. Вернадського. URL: <http://nbuv.gov.ua/> (дата звернення 22.08.2021).
2. Hager. Продукція. Розподіл електроенергії. Модульні апарати. URL: <http://www.hager.ua/produkcija/rozpodilelektroenergi/modulniaparati/27316.htm> (дата звернення: 22.08.2021).
3. Новатек-Електро - Виробництво електротехнічної продукції. URL: <https://novatek-electro.com/ua> (дата звернення: 22.08.2021).
4. Система дистанційного навчання MOODLE ДІВТ ДУІТ. URL: <https://divt.pp.ua/login/index.php>