

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
ДУНАЙСЬКИЙ ІНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ

КАФЕДРА ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ТА ІНЖЕНЕРНО-
ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри



Тетяна ВОЙЧЕНКО

Протокол № 1 від 02.09 2024 р.



ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

Назва освітнього компоненту	Технічна термодинаміка та теплопередача
Статус освітнього компоненту (обов'язковий, вибірковий)	обов'язковий
Викладач	Якусевич Юрій Геннадійович, к.тех.н., доцент, доцент кафедри природничо-математичних та інженерно-технічних дисциплін
Профіль викладача	https://dfmrt.duit.edu.ua/department-of-natural-mathematical-and-engineering-technical-disciplines/
Контактна інформація для	+38098 000 63 32 yakusevich@ua.fm Онлайн консультації: середа, п'ятниця -15 ⁰⁰ -17 ⁰⁰

консультування	https://us02web.zoom.us/j/6740751018?pwd=R3BwTWxFNmo5U0F6L3IxYUN0S1Fvdz09 Ідентифікатор конференції: 674 075 1018 Код доступу: 879211
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	27 Транспорт
Спеціальність	271 Морський та внутрішній водний транспорт
Спеціалізація	271.03 Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики
Офіційна назва освітньої програми	Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики
Обсяг освітнього компоненту в кредитах ECTS	4
Розміщення сторінки курсу	Google Classroom https://classroom.google.com/c/NTgzMjUyNDc2ODYw?cjc=jkj2sm3 MOODLE https://divt.pp.ua/login/index.php
Мета вивчення освітнього компонента	Метою вивчення освітнього компонента є вивчення основних термодинамічних процесів та законів теплообміну і передачі теплоти, теоретичних принципів роботи теплових машин з орієнтацією на питання фахової діяльності
Загальні компетентності	ЗК10. Здатність працювати автономно.
Спеціальні компетентності	СК1. Здатність здійснювати нагляд за експлуатацією електричних і електронних систем, а також систем управління. СК11. Усвідомлення відповідальності та здатність до прийняття рішень у непередбачуваних та аварійних ситуаціях, пов'язаних з експлуатацією суднового електричного та електронного обладнання. СК13. Критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять сучасної морської інженерії та електротехніки. СК15. Здатність обґрунтовувати власну точку зору та висновки, використовуючи основні теорії та концепції у

ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ ЗА ТЕМАМИ

МОДУЛЬ 1. ТЕХНІЧНА ТЕРМОДИНАМІКА

Змістовий модуль 1. Основи термодинаміки

Тема 1. Вступ. Основні закони термодинаміки. Параметри стану.

Тема 2. Ідеальний газ. Термодинамічна система. Рівняння стану і термодинамічний процес.

Змістовий модуль 2. Основні закони термодинаміки.

Тема 3. Термодинамічні параметри стану. Теплота, робота та внутрішня енергія тіл. Перший закон термодинаміки.

Тема 4. Теплоємність газу. Універсальне рівняння стану ідеального газу. Суміш ідеальних газів, закон Дальтона. Ентропія системи. $T-S$ діаграма. Фазові переходи.

Змістовий модуль 3. Термодинамічні процеси

Тема 5. Ізопроееси ідеального газу.

Тема 6. Термодинамічні цикли. Цикл и теореми Карно.

Тема 7. Термодинаміка потоку. Перший закон термодинаміки для потоку. Критичний тиск і швидкість. Сопло Лаваля. Дроселювання.

Змістовий модуль 4. Реальний газ.

Тема 8. Властивості реальних газів. Реальний газ Ван-дер-Ваальса. Критична точка та відносні параметри газу Ван-дер-Ваальса (ВдВ). Водяна пара. Вологе повітря.

Змістовий модуль 5. Термодинамічні цикли установок.

Тема 9. Цикли паротурбінних установок.

Тема 10. Цикли двигунів внутрішнього згорання і газотурбінних установок.

МОДУЛЬ 2. ОСНОВИ ТЕОРІЇ ТЕПЛООБМІНУ

Змістовий модуль 6. Види теплопередачі

Тема 11. Теплопровідність. Температурне поле. Рівняння теплопровідності. теплопровідність через плоску стінку.

Тема 12. Конвективний теплообмін. закон Ньютона- Рихмана.

Тема 13. Теорія подібності. Критерії гідромеханічної і теплової подібності. Критеріальні рівняння конвективного теплообміну.

Тема 14. Випромінювання. Основні закони теплового випромінювання. Закони Планка, Вина.

Змістовий модуль 7. Теплообмінні апарати. Котельні установки.

Тема 15. Типи теплообмінних апаратів. Датчики температур та прилади вимірювання. Котельні установки.

Програмні результати навчання	<p>РН1. Знання та розуміння електротехнології та теорії електричних машин; основ електроніки та силової електроніки; конструкції та принципу дії електричних розподільних щитів та електрообладнання; основ автоматики, автоматичних систем та технології управління; приладів, сигналізації та систем стеження; електроприводу; технології електричних матеріалів; електрогідравлічних та електропневматичних систем управління.</p> <p>РН2. Знання основ теплопередачі, механіки та гідромеханіки; розуміння роботи механічних систем.</p>
Політика курсу	<p>Політика оцінювання. Перевірка та поточне оцінювання знань проводиться протягом семестру. Кожна оцінка виставляється відповідно до розроблених викладачем та заздалегідь оголошених здобувачам освіти критеріям, а також мотивується в індивідуальному порядку на вимогу здобувачів. Здобувач може ліквідувати академічну заборгованість на атестаційному / заліковому тижні. У випадку не виконання усіх передбачених робочою програмою форм поточного контролю він не допускається до екзамену. Здобувачам освіти, які брали участь в позанавчальній науковій діяльності або виконували узгоджені індивідуальні форми роботи, присуджуються додаткові бали, кількість яких залежить від об'єму виконаної роботи та значимості досягнених результатів.</p> <p>Академічна доброчесність. Порушення «Положення про систему забезпечення академічної доброчесності у ДУІТ» є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Положення доступне за посиланням: https://files.duit.edu.ua/uploads/Сайт/11_ПУБЛІЧНА_ІНФОРМАЦІЯ/ПОЛОЖЕННЯ_ДУІТ/31_Положення-про-систему-забезпечення-АД-в-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.

Зокрема, дотримання академічної доброчесності передбачає, що вся робота на заліках 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 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.

Пошуково-дослідницькі роботи здобувач виконує самостійно, а також самостійно перевіряє їх онлайн на безкоштовних сервісах на унікальність, антиплагіат.

Для успішного проходження курсу та складання контрольних заходів необхідним є вивчення навчального матеріалу за кожною темою.

Відвідування занять і усунення пропущених занять.

Очікується, що всі здобувачі відвідають усі лекції і лабораторні 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, курсову роботу, самостійну роботу, він вважається таким, що має академічну заборгованість за результатами поточного контролю. За відпрацьовані лекційні заняття оцінки не ставляться, за лабораторні, індивідуальні заняття нараховуються бали середнього, достатнього та високого рівня.

Система вимог:

- 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

	<p>навчання);</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>Перевірка та поточне оцінювання знань здобувачів освіти проводиться за 100-бальною шкалою. Загальний бал складається з суми балів з усіх видів навчальної роботи відповідно до структури кредитів / балів, отриманих протягом семестру.</p> <p>Перевірка та поточне оцінювання знань проводиться протягом семестру. Кожна оцінка виставляється відповідно до критеріїв оцінювання, а також мотивується в індивідуальному порядку на вимогу здобувачів.</p> <p>Система оцінювання результатів успішності засвоєння знань, вмінь, комунікацій, автономності та відповідальності здобувачів вищої освіти включає поточний, модульний (відповідно визначеному змістовому модулю), та підсумковий/семестровий контроль результатів навчання. Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, практичних занять. Поточний контроль знань здобувачів здійснюється за двома напрямками:</p> <p>I – контроль систематичності та активності роботи на заняттях;</p> <p>II – контроль за виконанням завдань для самостійного опрацювання</p> <p>Для ефективної перевірки рівня засвоєння здобувачами знань, вмінь 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, виклад матеріалу на задану тему в письмовому вигляді тощо); комбінований контроль; презентація СРС; практичний контроль (під час практичних і лабораторних 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 і лабораторних 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 запитань. Контроль і оцінка (до 15 балів) виконання завдань МКР виконується в терміни згідно затвердженого графіку освітнього процесу.

Підсумковий/семестровий контроль здобувач отримує за результатами поточного та модульного контролю шляхом накопичення балів. Екзамен – це вид підсумкового контролю, при якому засвоєння здобувачами навчального матеріалу з освітнього компоненту оцінюється на підставі результатів поточного контролю (тестування, поточного опитування, виконання індивідуальних завдань та певних

видів робіт на практичних і лабораторних заняттях) протягом семестру.

Максимальна кількість балів, яку може отримати здобувач становить 100 балів. Якщо здобувач не погоджується із запропонованими балами (у разі отримання оцінки на рівні не менш ніж 75 б. за шкалою ECTS), він може підвищити їх на екзамені, який оцінюється максимально у 40 балів.

Протягом складання екзамену при необхідності здобувачу можуть бути поставлені додаткові питання. До екзамену допускаються здобувачі освіти, які відвідували лекційні заняття, опрацювали рекомендований мінімум навчальних завдань, прозвітували про самостійну роботу, виконали запропоновані навчальні роботи. Важливою передумовою допуску до екзамену є відпрацювання пропущених лекційних занять.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

1. Завданням поточного контролю рівня знань є перевірка вивченого матеріалу, визначення ступеня його засвоєння, формування навичок самостійної роботи; навичок усної самопрезентації. Здійснюється під час аудиторних занять. На лекціях наприкінці пари може проводитися експрес-контроль. На лабораторних заняттях оцінюються виконання завдань, передбачених методичними вказівками до виконання лабораторних робіт, і завдань, винесених на самостійну роботу.

Критерії оцінювання навчальних досягнень під час аудиторних занять:

- 3 б. - оцінюється робота здобувача, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.

- 2 б. - оцінюється робота здобувача, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.

- 1 б. - оцінюється робота здобувача, який не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання освітнього компоненту, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.

2. 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 дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного здобувач застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою;

10 балів – здобувач повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою;

5 балів – здобувач розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань здобувач припустився помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу;

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.

3. Самостійна робота включає підготовку до лекцій, практичних і лабораторних занять, самостійне опрацювання окремих розділів освітнього компоненту, надання відповідей на тести з тем курсу, підготовку до усіх видів контролю, вирішення проблемних та практичних завдань, робота над виробничими кейсами, ознайомлення та анотування (конспектування) навчальної, наукової літератури та нормативно-регламентуючої документації, перегляд навчальних відеороликів, підготовка презентацій, підготовка статей і тез виступів на науково-практичній конференції, участь у конкурсах наукових праць, складання термінологічних словників та тестових завдань, підготовка проекту ділової гри (з конкретної теми) із подальшою її реалізацією в аудиторії. Максимальна кількість балів за 1 виконане завдання – 5 балів, з них:

- точність вирішення завдання – 1 бал.
- повнота вирішення завдання – 1 бал.
- ступінь обґрунтованості відповіді – 1 бал.
- наявність аналізу / цілісність, систематичність, логічна послідовність – 2 бали.

4. Виконання індивідуальних самостійних завдань передбачають можливість навчання на освітніх платформах, у форматі онлайн курсу, що дозволяє вдосконалити навички, покращити рівень знань та підвищити мотивацію для саморозвитку. Знання та навички, що формуються під час проходження онлайн-курсу чи його частин, мають зв'язок з очікуваними навчальними результатами даного освітнього компонента/освітньої програми. За успішне навчання на освітній платформі з отриманням сертифікату здобувач отримає 10 б.

5. Критерії оцінки екзамену:

31-40 балів, якщо здобувач дав правильну та повну відповідь на всі поставлені питання, міцно засвоїв теоретичний матеріал, глибоко і всебічно знає зміст освітнього компоненту, логіку та аргументованість викладення (наведення прикладів, аналогій), вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших

проблем;

16-30 балів ставиться здобувачу вищої освіти, якщо він відповів на всі запитання, добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає матеріал, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного матеріалу;

1-15 ставиться здобувачу у випадку, якщо він відповів на всі запитання, в основному опанував теоретичні знання з освітнього компоненту, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але відповідь є недостатньо;

0 балів ставиться, якщо всі питання розкриті неповно та/або логіка відповідей вимагає істотного виправлення.

6. Загальний розподіл балів:

Робота на практичному занятті – від 1 до 3 балів, макс. – 10 балів;

Робота на лабораторному занятті – від 1 до 3 балів, макс. – 10 балів;

Виконання завдань для самостійної роботи – 10 балів;

Виконання модульної роботи – від 1 до 20 балів;

Навчання на освітній онлайн-платформі з отриманням сертифікату – 10 балів;

Складання екзамену – 40 балів;

Максимальна кількість балів – 100 балів.

Додаткові бали (бонуси): участь у конференціях, круглих столах - 10 б., виступ на конференції з публікацією тез доповіді або наукової статті - 20 б.

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 освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
82-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання більшості з них оцінено числом балів,

			близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками.
75-81		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками.
64-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками.
60-63		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки.
35-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; 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 освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, 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. Вамболь С.О., Міщенко І.В., Кондратенко О.В. Технічна механіка рідини і газу: підручник. Харків: НУЦЗУ, 2016. 300 с. URL: http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/1102/ychebник.pdf (дата звернення: 31.08.2024).
2. Дідух Л.Л. Електрика та магнетизм: підручник. Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. 464 с. URL: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/31412> (дата звернення: 31.08.2024).
3. Дубровська В.В., Шкляр В.І. Термодинаміка та теплообмін: навч. посіб. Київ: НТУУ «КПІ», «Політехніка», 2016. 152 с. URL: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/28252/1/termodynaniKateploobmin.pdf> (дата звернення: 31.08.2024).
4. Конспект лекцій з дисципліни «Технічна термодинаміка» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 144 «Теплоенергетика» очної та заочної форм навчання / уклад. І.С. Долгополов. Кам'янське: ДДТУ, 2019. 126 с. URL: <https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/6/29/6-29-k178.pdf> (дата звернення: 31.08.2024).
5. Обертюх Р.Р., Слабкий А.В. Теоретичні основи теплотехніки: навч. посібн.; 2-ге вид., перероб. та доп. Вінниця : ВНТУ, 2020. 180 с. URL: <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/download/586/1066/2148-1?inline=1> (дата звернення: 31.08.2024).

Додаткова:

1. Автоматика та електропривод техніки реєстрації інформації: навч. посіб. / уклад. Г. Г. Власюк, В. М. Співак, К. О. Трапезон, В. Б. Швайченко. Київ: Освіта України, 2010. 159 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/2ca76600-f713-44ad-aeef-1cc214618646/content> (дата звернення: 31.08.2024).
2. Даки О.А., Якусевич Ю.Г., Тришин В.В., Колесник В.В. Розробка підходів до фільтрації неактивної та активної напруги на шинах електропостачання в судновій електроенергетичній системі. *Водний транспорт*. 2023. Вип. 2(38). С. 251–259.

- <https://vt.duit.in.ua/index.php/home/issue/view/12> (дата звернення: 31.08.2024).
3. Дакі О.А., Якусевич Ю.Г., Тришин В.В., Ліганенко В.В. Дослідження методик розрахунку коефіцієнтів тепловіддачі та падіння тиску при кипінні холодоагентів у пласких зміювиках. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського*. 2021. Т.32(71) №4. С.222–228. URL: <https://tnu.edu.ua/periodicni-vidanna-tnu/> (дата звернення: 31.08.2024).
 4. Дакі О.А., Якусевич Ю.Г., Тришин В.В., Ліганенко В.В. Підвищення енергоефективності суднових холодильних машин за рахунок удосконалення процесів внутрішньотрубного кипіння холодоагентів у випарниках. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського*. 2021. Т.32(71) №4. С. 228–233. URL: <https://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/32-71-4> (дата звернення: 31.08.2024).
 5. Дакі О.А., Якусевич Ю.Г., Ліганенко В.В., Тришин В.В. Модель системи кондиціонування та охолодження повітря на сучасних нафтоналивних суднах і газовозах. *Водний транспорт*. 2022. № 1(35). С. 121–127. URL: <https://vt.duit.in.ua/index.php/home/issue/view/9> (дата звернення: 31.08.2024).
 6. Дакі О.А., Якусевич Ю.Г., Колесник В.В., Тришин В.В. Методика обґрунтування моделі для аналізу роботи двоступінчастої суднової холодильної установки в нестационарних режимах. *Водний транспорт*. 2023. Вип. 1(37). С. 188–193. URL: <https://vt.duit.in.ua/index.php/home/issue/view/11> (дата звернення: 31.08.2024).
 7. Дакі О.А., Якусевич Ю.Г., Тришин В.В., Дорофєєва З.Я. Розроблення пропозицій щодо декомпозиції суднової холодильної установки та математичної моделі компресора. *Водний транспорт*. 2023. Вип. 1(37). С. 194–200. URL: <https://vt.duit.in.ua/index.php/home/issue/view/11> (дата звернення: 31.08.2024).
 8. Конспект лекцій по дисципліні «Теплотехніка» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 136 Металургія / упоряд. О.Д. Горбунов. Кам'янське: ДДТУ, 2016. 90 с. URL: <https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/6/29/6-29-kl81.pdf> (дата звернення: 31.08.2024).
 9. Миронов О.С., Брижа М.Р., Бойко В.Б., Золотовська О.В. Теплотехніка: основи термодинаміки, теорія теплообміну, використання тепла в сільському господарстві. Дніпропетровськ: ЕНЕМ, 2011. 424 с. URL: <http://base.dnsgb.com.ua/files/book/teplotehnika.pdf> (дата звернення: 31.08.2024).
 10. Панкевич О.Д., Ободянська О.І., Титко О.В. Теплопостачання: навч. посібн. Вінниця: ВНТУ. 2021. 85 с. URL: http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/IRVC/2021/Pankevich_2021_85.pdf (дата звернення: 31.08.2024).
 11. Пугачова Т.М., Кошельнік О.В., Круглякова О.В., Павлова В.Г., Долобовська О.В. Удосконалення методів підвищення довговічності

