

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	Суднові автоматизовані електроприводи
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	<a href="https://dfmrt.duit.edu.ua/department-of-natural-mathematical-and-engineering-technical-disciplines/">https://dfmrt.duit.edu.ua/department-of-natural-mathematical-and-engineering-technical-disciplines/</a>
Контактна інформація для	+38098 000 63 32 <a href="mailto:yakusevich@ua.fm">yakusevich@ua.fm</a> Онлайн консультації: середа, п'ятниця -15 <sup>00</sup> -17 <sup>00</sup>

електротехніки.

**СК14.** Здатність збирати та інтерпретувати інформацію, обирати методи та інструментальні засоби для розв'язання складних професійних задач у сфері електротехніки, електромеханіки, електроніки, автоматики та морської інженерії.

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

**СК16.** Здатність до аналізу та прогнозування процесів та стану суднового електрообладнання в умовах неповної або обмеженої інформації.

## **ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ ЗА ТЕМАМИ**

### **Змістовий модуль 1. Електропривод, його різновиди та елементи.**

#### **Тема 1. Визначення та склад електропривода.**

Визначення та поняття електропривода. Функціональна схема електропривода. Режими роботи електричних машин.

#### **Тема 2. Види статичних моментів механізмів.**

Механічна характеристика. Активний статичний момент механізму з противагою. Реактивний статичний момент сухого тертя. Реактивний статичний момент в'язкого тертя.

### **Змістовий модуль 2. Механіка електропривода.**

#### **Тема 3. Механічні характеристики електродвигунів**

Жорсткість механічних характеристик та робоча точка. Синхронний двигун СД. Визначення рушійних та гальмівних режимів. Електромеханічні властивості асинхронного двигуна.

#### **Тема 4. Залежність моменту асинхронного двигуна.**

Рівняння електромагнітного моменту асинхронного двигуна. Формула Клосса для аналітичної побудови механічних характеристик АД. Способи зміни моменту двигуна і керування швидкістю.

#### **Тема 5. Перетворювачі частоти з ланкою постійного струму.**

Функціональна схема перетворювача частоти. Зменшення критичного моменту двигуна. Керування швидкості за рахунок увімкнення додаткового електричного резистора. Керування швидкістю за рахунок зміни електричного опору кола ротора

#### **Тема 6. Керування швидкості двигуна за рахунок зміни напруги.**

Зміна напруги статора для збільшення пускового моменту. Керування швидкості за рахунок зміни числа пар полюсів. Каскадні схеми керування швидкості двигуна.

консультування	<a href="https://us02web.zoom.us/j/6740751018?pwd=R3BwTWxFNmo5U0F6L3IxYUN0S1Fvdz09">https://us02web.zoom.us/j/6740751018?pwd=R3BwTWxFNmo5U0F6L3IxYUN0S1Fvdz09</a> 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 автоматички
Офіційна назва освітньої програми	Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматички
Обсяг освітнього компоненту в кредитах ECTS	4
Розміщення сторінки курсу	Google Classroom <a href="https://classroom.google.com/c/NTgzMjUyNDc2ODYw?cjc=jkj2sm3">https://classroom.google.com/c/NTgzMjUyNDc2ODYw?cjc=jkj2sm3</a> MOODLE <a href="https://divt.pp.ua/login/index.php">https://divt.pp.ua/login/index.php</a>
Мета вивчення освітнього компоненту	Метою вивчення освітнього компонента є надання здобувачам загальних фізичних закономірностей різним технічним реалізаціям електроприводів широкої сфери застосування та рекомендації по використанню електроприводів.
Загальні компетентності	<b>ЗК10.</b> Здатність працювати автономно.
Спеціальні компетентності	<b>СК1.</b> Здатність здійснювати нагляд за експлуатацією електричних і електронних систем, а також систем управління. <b>СК6.</b> Здатність здійснювати технічне обслуговування та ремонт електричного та електронного обладнання <b>СК11.</b> Усвідомлення відповідальності та здатність до прийняття рішень у непередбачуваних та аварійних ситуаціях, пов'язаних з експлуатацією суднового електричного та електронного обладнання. <b>СК13.</b> Критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять сучасної морської інженерії та

### **Змістовий модуль 3. Електромеханічні характеристики двигунів.**

#### **Тема 7. Керування швидкістю двигунів із короткозамкненим ротором**

Увімкнення додаткового резистора в коло статора. Зміни напрямку руху (реверсу) трифазного асинхронного двигуна. Режими гальмування.

#### **Тема 8. Синхронні генератори. Синхронні двигуни.**

Модель синхронного генератора. Конструкція явнополюсного ротора. Конструкція неявнополюсного ротора. Характеристика холостого ходу. Синхронні двигуни.

#### **Тема 9. Гальмування противмиканням у статичному режимі.**

Гальмування у статичному режимі. Гальмування противмиканням в перехідному процесі Динамічне гальмування.

#### **Тема 10. Методика розрахунку потужності двигуна.**

Електричний двигун головного електропривода. Кут головного повороту валу. Момент інерції маховика.

### **Змістовий модуль 4. Пуск двигуна постійного струму**

#### **Тема 11. Пуск двигуна постійного струму незалежного збудження.**

Пуск двигуна з незалежним збудженням. Зміна напрямку руху (реверс) двигуна з незалежним збудженням

#### **Тема 12. Механічні характеристики електродвигунів постійного струму послідовного збудження.**

#### **Тема 13. Механічні характеристики двигуна постійного струму послідовного збудження у гальмівних режимах.**

Характеристики у гальмівних режимах. Режим гальмування противвімкненням. Режим електродинамічного гальмування.

#### **Тема 14. Механічні характеристики двигунів постійного струму змішаного збудження.**

Механічні характеристики у двигуневому режимі. Можливість рекуперативного гальмування. Гальмування противвімкненням. Динамічне гальмування

### **Змістовий модуль 5. Характеристики асинхронних двигунів.**

#### **Тема 15. Механічні характеристики асинхронних двигунів.**

Особливості асинхронних двигунів. Заступна схема асинхронного двигуна. Параметри заступної схеми асинхронного двигуна. Аналітичний вираз механічної характеристики асинхронного двигуна.

**Тема 16. Залежність режимів роботи асинхронного двигуна від ковзання.**

Механічні характеристики у координатах  $s$  і  $M$  ( $M = f(S)$ ). Аналіз механічної характеристики  $M = f(S)$ , поданої у вигляді спрощеної формули Клосса.

**Тема 17. Механічні характеристики асинхронного двигуна у двигуновому режимі.**

Механічна характеристика у координатах  $\omega$  та  $M$  (залежність  $\omega = f(M)$ ). Узагальнення властивостей механічних характеристик. Природна та штучні характеристики

**Тема 18. Механічні характеристики асинхронного двигуна у гальмівних режимах.**

Рекуперативне гальмування (з віддачею енергії у мережу). Гальмування противімкненням.

**Змістовий модуль 6. Особливості асинхронного двигуна.**

**Тема 19. Види динамічного гальмування асинхронного двигуна.**

Динамічне гальмування при незалежному збудженні. Динамічне гальмування при самозбудженні.

**Тема 20. Механічна та кутова характеристики синхронних двигунів.**

Основні властивості синхронних двигунів. Механічні характеристики. Кутова характеристика. Механічні характеристики у гальмівних режимах

**Тема 21. Інші типи двигунів та їх механічні характеристики.**

Дугостаторний двигун. Лінійні асинхронні двигуни. Вентильний двигун. Кроковий двигун

**Програмні результати навчання**

**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.

**РН4.** Уміння підготувати системи управління руховою установкою та допоміжними механізмами до роботи.

**РН11.** Знання устрою, принципу дії та правил технічної експлуатації систем автоматики та управління головною руховою установкою та допоміжними механізмами.

**РН17.** Знання конструкції та способів використання

	<p>електричного та електронного контрольного-вимірювального обладнання під час збирання та інтерпретації інформації з метою визначення стану технічних засобів та систем.</p> <p><b>РН20.</b> Уміння використовувати електричне та механічне обладнання.</p>
<p><b>Політика курсу</b></p>	<p><b>Політика оцінювання.</b> 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><b>Академічна доброчесність.</b> Порушення «Положення про систему забезпечення академічної доброчесності у ДУІТ» є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Положення доступне за посиланням: <a href="https://files.duit.edu.ua/uploads/Сайт/11_ПУБЛІЧНА_ІНФОРМАЦІЯ/ПОЛОЖЕННЯ_ДУІТ/31_Положення-про-систему--забезпечення-АД-в-ДУІТ.pdf">https://files.duit.edu.ua/uploads/Сайт/11_ПУБЛІЧНА_ІНФОРМАЦІЯ/ПОЛОЖЕННЯ_ДУІТ/31_Положення-про-систему--забезпечення-АД-в-ДУІТ.pdf</a></p> <p>Кожен здобувач повинен ознайомитися і дотримуватися правил академічної доброчесності. Забороненим вважається:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (за винятком дозволу викладача при виконанні пошуково-дослідницьких завдань).</li> <li>- 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.</li> </ul> <p>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</p>

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 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 освітньому процесі;
- бути терпимим, відкритим, відвертим, доброзичливим до однокурсників та викладача;
- конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях;

	- дотримуватись академічної відповідальності.
<b>Форми поточного та підсумкового контролю</b>	<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, лабораторних та 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, умінь і навичок з освітнього компоненту використовують різні методи і форми контролю:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) метод усного контролю: основне запитання, додаткові, допоміжні; запитання у вигляді проблеми; індивідуальне, фронтальне опитування і комбіноване;</li> <li>2) метод письмового контролю;</li> <li>3) метод тестового контролю.</li> </ol> <p>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 та лабораторних 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</p>

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/лабораторному 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 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. До семестрового контролю допускається здобувач, якщо він виконав всі види робіт, які передбачені у курсі вивчення освітнього компонента. 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 заліку. Семестровий контроль здійснюється в письмовій формі за заліковими питаннями. Результати підсумкового контролю оцінюються за бальною системою (від 0 до 20 балів). Якщо за відповіді залікових запитань здобувач набрав менше 10 балів, залік не складено. Залік оцінюється максимально у 20 балів.

Протягом складання заліку при необхідності здобувачу можуть бути поставлені додаткові питання.

До заліку допускаються здобувачі освіти, які відвідували лекційні заняття, опрацьовали рекомендований мінімум навчальних завдань, прозвітували про самостійну роботу і запропоновані навчальні роботи. Важливою передумовою допуску до заліку 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 практичних 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, 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-практичні 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 заліку:**

11-20 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;

6-10 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;

1-5 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 і лабораторному занятті – від 1 до 3 балів, макс. – 33 бала;

Виконання завдань для самостійної роботи – 22 бали;  
 Виконання модульної роботи – від 1 до 15 балів;  
 Навчання на освітній онлайн-платформі з отриманням сертифікату – 10 балів;  
 Складання заліку – 20 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	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні

	(«зараховано»)		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		Е	«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. Баховець Б. О. Автоматизований електропривод: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2011. 238 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2383/1/716492%20zah.pdf> (дата звернення: 31.08.2024).
2. Видмиш А. А., Ярошенко Л. В. Основи електропривода. Теорія та практика. Частина 1: навч. посіб. Вінниця: ВНАУ, 2020. 387 с. URL:

<http://repository.vsau.org/getfile.php/25015.pdf> (дата звернення: 31.08.2024).

3. Регульований електропривод: підручник / уклад. І. М. Голодний. Київ: ТОВ «ЦП «Компринт», 2015. 509 с. URL: <https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/5614/1/Pidruchnik%20Golodnyi%20Ivan.pdf> (дата звернення: 31.08.2024).

4. Колб А. А., Колб А. А. Теорія електроприводу: навч. посіб. Дніпропетровськ: НГУ, 2011. 540 с. URL: <https://elprivod.nmu.org.ua/ua/student/disciplines/tep/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%B1%20%D0%A2%D0%95%D0%9F%202011.pdf> (дата звернення: 31.08.2024).

5. Павленко Т. П., Донець О. В., Петренко О. М. Автоматизований електропривод загальнопромислових механізмів: конспект лекцій (для студентів усіх форм навчання за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка). Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 132 с. URL: <https://eprints.kname.edu.ua/49990/1/2017 печ. 114Л АЕП.pdf> (дата звернення: 31.08.2024).

6. Електропривод виробничих машин і механізмів: навч. посіб. / О.Ю. Синявський та ін.; за ред. О.Ю. Синявського. Київ: ФОП О.В. Ямчинський, 2020. 444 с. URL: [https://dSPACE.bati.org.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/92/Електропривод\\_виробничих\\_машин\\_compressed.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dSPACE.bati.org.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/92/Електропривод_виробничих_машин_compressed.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (дата звернення: 31.08.2024).

7. Толочко О.І. Моделювання електромеханічних систем. Математичне моделювання систем асинхронного електроприводу: навч. посіб. Київ, НТУУ «КПІ», 2016. 150 с. URL: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/15658/1/Modelyuvannia\\_asunxron\\_system.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/15658/1/Modelyuvannia_asunxron_system.pdf) (дата звернення: 31.08.2023).

#### **Додаткова:**

1. Дакі О.А., Якусевич Ю.Г., Тришин В.В., Ліганенко В.В. Дослідження методик розрахунку коефіцієнтів тепловіддачі та падіння тиску при кипінні холодоагентів у плоских змійовиках. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського*. 2021. Т.32(71) №4. С.222–228. URL: [https://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2021/4\\_2021/36.pdf](https://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2021/4_2021/36.pdf) (дата звернення: 31.08.2024).

2. 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/journals/2021/4\\_2021/37.pdf](https://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2021/4_2021/37.pdf) (дата звернення: 31.08.2024).

3. Дакі О.А., Якусевич Ю.Г., Ліганенко В.В., Тришин В.В. Модель системи кондиціонування та охолодження повітря на сучасних нафтоналивних суднах і газозовах. *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).

4. 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).

5. 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).

6. Бойко С.О., Якусевич Ю.Г., Дорофєєва З.Я., Бажак О.В. Дослідження шляхів ефективного використання систем автоматизованого проектування в галузі суднобудування. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2023. Т. 34(73), №2, Ч. 2. С. 94–99. URL: <https://vt.duit.in.ua/index.php/home/issue/view/12> (дата звернення: 31.08.2024).

7. Дакі 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).

8. Жигулін О. А., Махмудов І. І., Жигуліна Н. О. Підйомно-транспортні машини: Навчальний посібник. Ніжин, 2020. 150 с. URL: [http://ela.nati.org.ua:8080/bitstream/123456789/792/1/Підйомно-транспортні машини.docx.pdf](http://ela.nati.org.ua:8080/bitstream/123456789/792/1/Підйомно-транспортні%20машини.docx.pdf) (дата звернення: 31.08.2024).

9. Автоматизований електропривод загальнопромислових механізмів. Конспект лекцій (для студентів усіх форм навчання за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка) / уклад. Т. П. Павленко, О. В. Донець, О. М. Петренко. Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2018. 154 с. URL: <https://eprints.kname.edu.ua/49990/1/2017 печ. 114Л АЕП.pdf> (дата звернення: 31.08.2024).

10. Поліщук М. М., Ткач М. М. Робототехнічні системи: проектування і моделювання: навч. посіб. для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 112 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41388> (дата звернення: 31.08.2024).

11. Тарас Б. І. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Електротехніка та електропривод» (частина 2) для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» денної та заочної форм навчання. Рівне : НУВГП, 2019. 17 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/15952/1/04-03-234%20%281%29.pdf> (дата звернення: 31.08.2024).

12. Якусевич Ю.Г., Тришин В.В., Дорофєєва З.Я., Лісовський С.В. Дослідження керуючих впливів електрообладнання електричної мережі на режим напруги в системі взаємодії «берег – судно». *Водний транспорт*. 2024. Вип. 1(39). С. 169–176. URL: <https://vt.duit.in.ua/index.php/home/issue/view/13> (дата звернення: 31.08.2024).

13. Якусевич Ю.Г., Трофименко А.О., Федунів В.М., Тришин В.В.

Комплексна модель контролера обмеження навантаження на рухову установку на основі коливань на електричну мережу судна. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки.* 2024. Т. 35 (74), №3. URL: [https://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2024/3\\_2024/part\\_2/34.pdf/](https://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2024/3_2024/part_2/34.pdf/) (дата звернення: 31.08.2024).

### **Інформаційні ресурси:**

1. Журнал «Технічна електродинаміка». URL: <http://techned.org.ua/> (дата звернення: 31.08.2024).
2. Журнал «Східно-Європейський журнал передових технологій» URL: <https://jet.com.ua/uk/>(дата звернення: 31.08.2024).
3. Журнал «Електротехніка і електромеханіка» URL: <http://eie.khpi.edu.ua/> (дата звернення: 31.08.2024).
4. Журнал «Електромеханічні і енергозберігаючі системи».URL: <http://ees.kdu.edu.ua/>(дата звернення: 31.08.2024).
5. Конвертер одиниць вимірювання. URL: <http://aztekium.pl/units.py?lang=uk&ide=> (дата звернення: 31.08.2024).
6. Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти 1978 року : Конвенція Міжнар. мор. орг. від 07.07.1978 : станом на 25 черв. 2010 р. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_053#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_053#Text) (дата звернення: 31.08.2024).
7. Міжнародна конвенція по запобіганню забрудненню з суден 1973 року (укр/рос) : Конвенція Міжнар. мор. орг. від 02.11.1973 : станом на 26 верес. 1997 р. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/896\\_009#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/896_009#Text) (дата звернення: 31.08.2024).
8. Нормативно-правова база діяльності морського і річкового транспорту. URL: [http://proukraine.net.ua/?page\\_id=471](http://proukraine.net.ua/?page_id=471)(дата звернення: 31.08.2024).
9. Наукова періодика України. URL: <http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Ebtp/index.html> (дата звернення: 31.08.2024).
10. Офіційний сайт Адміністрації морських портів України. Показники роботи. URL: <https://www.ukrinform.ua/tag-ampu> (дата звернення: 31.08.2024).
11. Сайт Міжнародної морської організації. URL: <http://www.imo.org/> (дата звернення: 31.08.2024).
12. Український інститут науково-технічної експертизи та інформації. URL: <http://www.uinte.kiev.ua/> (дата звернення: 28.08.2024).
13. Українське Дунайське пароплавство. URL: <https://www.udp.one/> (дата звернення: 31.08.2024).
14. Система дистанційного навчання MOODLE ДІВТ ДУІТ. URL: <https://divt.pp.ua/login/index.php>