

**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 № __ від ____ 202__ р.



ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

Назва освітнього компоненту	Електричні машини
Статус освітнього компоненту (обов'язковий, вибірковий)	Обов'язковий
Викладач	Тараненко Сергій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри судноводіння та експлуатації технічних систем на водному транспорті
Профіль викладача	<u>Кафедра судноводіння та експлуатації технічних систем на водному транспорті - dfmrt.duit.edu.ua</u>
Контактна інформація для консультування	+380500598023 <u>svtarduit@gmail.com</u> Онлайн консультації: середа 14 ³⁰ - 16 ⁰⁰ https://us04web.zoom.us/j/8402880798?pwd=UllpMCt6ODUzQ0hTZ2NnT2hQSnVPZz09 Ідентифікатор конференції: 840 288 0798 Код доступу: 5XcJe7
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 в кредитах ECTS	4
Розміщення сторінки курсу	Google Classroom https://classroom.google.com/c/NTQ0NTc4MTQ2MTQz MOODLE https://divt.pp.ua/login/index.php
Мета вивчення освітнього компоненту	Метою ОК-11 «Електричні машини» є формування у майбутніх спеціалістів знань і вмінь фахово, оперативно і безпомилково вирішувати практичні задачі пов'язані із забезпеченням морехідних якостей судна, їх управлінням, прогнозуванням, контролем і регулюванням в експлуатаційних і аварійних умовах плавання, з метою збереження його експлуатаційних, морехідних якостей, навколишнього середовища та життя екіпажу, що повністю відповідає вимогам Кодексу ПДНВ – 95 з поправками 2010 р.
Загальні компетентності	ЗК10. Здатність працювати автономно. ЗК13. Здатність до подальшого навчання. ЗФК6. Здатність забезпечувати організацію, нагляд та контроль щодо дотримання правил техніки безпеки, безпеки персоналу та судна.
Спеціальні компетентності	СК1. Здатність здійснювати нагляд за експлуатацією електричних і електронних систем, а також систем управління. СК3. Здатність здійснювати експлуатацію генераторів та систем розподілу електроенергії. СК6. Здатність здійснювати технічне обслуговування та ремонт електричного та електронного обладнання. СК9. Здатність здійснювати технічне обслуговування та ремонт електричних, електронних систем та систем управління палубними механізмами та вантажопідйомним обладнанням. СК10. Здатність здійснювати технічне обслуговування та ремонт систем управління та безпеки побутового обладнання.

СК11. Здатність обґрунтовувати власну точку зору та висновки, використовуючи основні теорії та концепції у сфері електротехнічної та морської інженерії.

СК12. Здатність розв'язувати складні непередбачувані задачі і проблеми експлуатації суднових електроенергетичних установок та обладнання.

СК13. Критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять сучасної морської інженерії та 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

Тема 1. Загальні положення і визначення.

Електричні машини, їх призначення та класифікація. Перетворення енергії в електричних машинах.

Тема 2. Трансформатори.

Принцип роботи трансформатора, основні визначення. Типи трансформаторів, номінальні дані. Будова та основні конструктивні елементи силових трансформаторів. Схеми і групи з'єднання обмоток трансформаторів. Основні рівняння трансформатора. Приведений трансформатор та схема заміщення приведенного трансформатора. Холостий хід і коротке замикання трансформатора. Навантажувальний режим роботи трансформатора. Зміна вихідної напруги трансформатора. Втрати і коефіцієнт корисної дії трансформатора. Регулювання напруги трансформаторів. Несиметричні режими трансформаторів. Паралельна робота трансформаторів. Перехідні процеси в трансформаторах. Надструми в трансформаторах. Перенапруга в трансформаторах. Різновиди трансформаторів. Автотрансформатори.

Тема 3. Асинхронні машини.

Будова і принцип дії асинхронних машин. Типи і конструктивні елементи асинхронних машин. Трифазні обмотки змінного струму. Електрорушійні сили, що індукуються в обмотках змінного струму. Магніторушійна сила трифазної обмотки статора. Принцип дії і режими роботи асинхронної машини. Робочий процес трифазної асинхронної машини. Основні співвідношення для асинхронної машини при обертовому роторі. Електромагнітний момент і робочі характеристики асинхронних двигунів. Механічні характеристики асинхронної машини. Робочі

характеристики асинхронного двигуна. Кругові діаграми асинхронної машини. Аналітичний метод розрахунку робочих характеристик асинхронних двигунів. Пуск і регулювання частоти обертання трифазних асинхронних двигунів. Пуск двигунів з короткозамкнутим ротором. Короткозамкнуті асинхронні двигуни з поліпшеними пусковими характеристиками. Регулювання частоти обертання асинхронних двигунів. Особливі режими роботи асинхронних машин. Індукційний регулятор напруги і фазорегулятор.

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.

РН3. Концептуальні знання, включаючи певні знання сучасних досягнень, у сфері електротехніки та електромеханіки, електроніки та систем управління та їх застосування у морській інженерії.

РН14. Знання устрою, принципу дії та правил технічної експлуатації систем управління та безпеки побутового обладнання.

Політика курсу

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

Кожен здобувач повинен ознайомитися і дотримуватися правил академічної доброчесності. Забороненим вважається:

- 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 екзаменах та 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 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.

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 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 практичні, 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 навчальному процесі;

	<ul style="list-style-type: none"> - бути терпимим, відкритим, відвертим, доброзичливим до однокурсників та викладача; - конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях; - дотримуватись академічної відповідальності.
Форми поточного та підсумкового контролю	<p>В умовах кредитно-модульної технології навчання контроль успішності здобувачі поділяється на поточний і підсумковий контроль. Для ефективної перевірки рівня засвоєння здобувачами знань, умінь і навичок з навчальної дисципліни 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. <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 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,</p>

оволодіння практичними навичками аналітичної, дослідницької роботи та ін.

Рубіжний (модульний) контроль проводиться у формі письмової контрольної роботи. Модульна контрольна робота складається із 2 завдань. Контроль і оцінка (до 20 балів) виконання завдань МКР виконується в терміни згідно затвердженому графіку освітнього процесу.

До семестрового контролю допускається здобувач, якщо він виконав всі види робіт, які передбачені у курсі вивчення освітнього компоненту. Семестровий контроль здійснюється у формі екзамену.

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:

20 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;

15 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 половину поставлених запитань, тощо;

10 балів - питання розкриті не повністю або при розкритті змісту питань за зазначеними вимогами зроблені значні помилки під час визначення змісту теоретичних понять і концепцій; допущені помилки у формулюванні понять, категорій, закономірностей і законів; допущені помилки при класифікації певних систем, понять чи явищ, ознак певних категорій та їх функцій 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 контроль з освітнього компоненту виставляється після закінчення вивчення за результатами поточного та модульного. У випадку, якщо здобувач бажає підвищити оцінку, він має право скласти екзамен письмово. Здобувачу, який з поважної причини мав пропуски навчальних занять, дозволяється

відпрацювати академічну заборгованість протягом двох тижнів у дні консультацій викладача.

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		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
0-34		Ф	«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, 2010. 238 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2383/> (дата звернення: 01.09.2024).

2. Видмиш А.А., Ярошенко Л.В. Основи електропривода. Теорія та практика. Частина 1. Навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020. 387 с. URL: <http://repository.vsau.org/getfile.php/25015.pdf> (дата звернення: 01.09.2024).

3. Сучасні перетворювачі частоти в системах електропривода : навч. посібник / М.В. Загірняк та ін. Харків: Видавництво «Точка», 2017. 206 с. URL:

http://www.kdu.edu.ua/new/PHD_vid/syfasni%20peretvor.pdf (дата звернення: 01.09.2024).

4. Осташевський М.О., Юр'єва О.Ю. Електричні машини і трансформатори : навч. посібник / за ред. В.І. Мілих. Харків : ФОП Панов А. М., 2017. 452 с. URL: <https://web.kpi.kharkov.ua/elmash/wp-content/uploads/sites/108/2017/10/Ostashevskij-M.-O.-YUryeva-O.YU.-Elektrichni-mashini-i-transformatori.pdf> (дата звернення: 01.09.2024).

5. Мілих В.І. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка : / В.І. Мілих, О.О. Шавьолкін; за ред. В.І. Мілих. Київ : Каравела, 2012. 688 с. URL: <http://web.kpi.kharkov.ua/elmash/wp-content/uploads/sites/108/2017/04/Elektrotehnika-elektronika-ta-mikroprotsesorna-tehnika.Pidruchnik.Milih-V.I.-SHavolkin-O.O.-2008.pdf> (дата звернення: 01.09.2024).

6. Андрієнко В.М. Електричні машини : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл., які навч. за напрямом підгот. «Електротехніка та електротехнології» / В.М. Андрієнко, В.П. Куєвда. К. : НУХТ, 2010. 366 с. URL: http://web.kpi.kharkov.ua/elmash/wp-content/uploads/sites/108/2021/06/MU_EM_Mil_YUr_2020.pdf (дата звернення: 01.09.2024).

7. Белікова Л.Я. Електричні машини : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Л.Я. Белікова, В.П. Шевченко. Одеса : Наука і техніка, 2012. 478 с. URL: http://moodle.nati.org.ua/pluginfile.php/12507/mod_resource/content/1/belikova_1_ya_shevchenko_v_p_elektrichni_mashini.pdf (дата звернення: 01.09.2024).

8. 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 (дата звернення: 01.09.2024).

9. Модельний курс 7.08. ІМО, 1999. URL: <https://www.imo.org/en/OurWork/HumanElement/Pages/ModelCourses.aspx> (дата звернення: 01.09.2024).

Додаткова література

1. Павленко Т. П. Автоматизований електропривод загальнопромислових механізмів. Конспект лекцій (для студентів усіх форм навчання за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 132 с. URL: <http://eprints.kname.edu.ua/49990/1/2017%20печ.%20114Л%20АЕП.pdf> (дата звернення: 01.09.2024).

2. Донець О. В. Конспект лекцій з курсу "Теорія електропривода" (для студентів 3, 4 курсів усіх форм навчання та слухачів другої вищої освіти напряму підготовки 0922 (6.050702) – «Електромеханіка») / О. В. Донець; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х.: ХНАМГ, 2011. 167 с. URL: https://met.kname.edu.ua/images/BIBLIOTEKA/Donec/2011_KL_TEOR_ELEKTROPRIVOD.pdf (дата звернення: 01.09.2024).

Інформаційні ресурси

1. Автоматизований електропривод. URL: <https://elprivod.nmu.org.ua/ua/books/automaticED.php> (дата звернення: 01.09.2024).
2. Бібліотека ім. В.Г. Короленка. URL: <https://korolenko.kharkov.com> (дата звернення: 01.09.2024).
3. Електропривод. URL: <https://stud.com.ua/84176/tehnika/elektroprivod> (дата звернення: 01.09.2024).
4. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/> (дата звернення: 01.09.2024).
5. Онлайн-калькулятори . URL: <https://www.wolframalpha.com> (дата звернення: 01.09.2024).
6. Система дистанційного навчання MOODLE ДІВТ ДУІТ. URL: <https://divt.pp.ua/login/index.php>