

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри

Ірина ТРОФИМЕНКО

Протокол № 1 від 02.09 2024 р.



ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

Викладач	Дакі Олена Анатоліївна д.т.н., проф., професор кафедри судноводіння та експлуатації технічних систем на водному транспорті
Контактний телефон	098 728 88 93 Отримання консультацій: понеділок, середа 14 ³⁰ -16 ⁰⁰ ауд. №3 або на платформі zoom https://zoom.us/j/96760337021?pwd=Y0tQYktkbkxxR29La1A2ZnhHQTdUZz09 Ідентифікатор конференції: 967 6033 7021 Код доступу: 4LVh7q
E-mail	daki-olena@ukr.net
Викладач	Тришин Вячеслав Валентинович старший викладач кафедри судноводіння та експлуатації технічних систем на

	водному транспорті 097 795 70 59
Контактний телефон	Отримання консультацій: понеділок, середа 14 ³⁰ -16 ⁰⁰ ауд. №3 або на платформі zoom https://us04web.zoom.us/j/4405416554?pwd=N25vWG9hR2YzYXdXSkdhQTlXUIJWdz09 Ідентифікатор конференції: 440 541 6554 Код доступу: 795772820
E-mail	trv_argent@ukr.net
Освітній компонент	Суднові електроенергетичні установки та системи управління
Офіційна назва освітньої програми	ЕСЕОЗА
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	27 Транспорт
Спеціальність	271 Морський та внутрішній водний транспорт
Спеціалізація	271.03 Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Обсяг освітнього компоненту в кредитах ECTS	4
Статус освітнього компоненту (обов'язковий, вибірковий)	обов'язковий
Мета вивчення освітнього компоненту	Метою викладання освітнього компоненту «Суднові електроенергетичні установки та системи управління» є одержання здобувачами концептуальних теоретичних знань та умінь, необхідних для вирішення питань у сфері електротехніки, електромеханіки, суднових електроенергетичних установок і систем управління та їх застосування у морській інженерії.

<p>Загальні компетентності</p>	<p>ЗК10. Здатність працювати автономно.</p> <p>ЗК13. Здатність до подальшого навчання.</p> <p>ЗК14. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p>
<p>Спеціальні компетентності</p>	<p>СК1. Здатність здійснювати нагляд за експлуатацією електричних і електронних систем, а також систем управління.</p> <p>СК3. Здатність здійснювати експлуатацію генераторів та систем розподілу електроенергії.</p> <p>СК6. Здатність здійснювати технічне обслуговування та ремонт електричного та електронного обладнання.</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>СК12. Здатність розв'язувати складні непередбачувані задачі і проблеми експлуатації суднових електроенергетичних установок та обладнання.</p> <p>СК13. Критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять сучасної морської інженерії та електротехніки.</p> <p>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.</p> <p>СК15. Здатність обґрунтовувати власну точку зору та висновки, використовуючи основні теорії та концепції у сфері електротехніки та морської інженерії.</p>

	СК16. Здатність до аналізу та прогнозування процесів та стану суднового електрообладнання в умовах неповної або обмеженої інформації.
ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ ЗА ТЕМАМИ	
<p>Змістовий модуль 1. Суднові енергетичні системи постачання та розподілення.</p>	
<p>Тема 1. Суднові генераторні агрегати.</p>	
<p>Основні відомості про суднові генераторні агрегати. Приводні двигуни генераторних агрегатів. Генератори змінного струму. Синхронні генератори. Генератори постійного струму. Генератори змінно-постійного струму. Методи розподілення потужності генераторів. Характеристики генераторних агрегатів. Технічне обслуговування генераторних агрегатів.</p>	
<p>Тема 2. Суднові електроприводи.</p>	
<p>Основні відомості про електроприводи. Класифікація електроприводів. Характеристики електроприводів. Електродвигуни постійного струму. Прямий пуск електродвигуна. Реостатний пуск електродвигуна. Гальмування електродвигуна. Електродвигуни змінного струму. Синхронні та асинхронні електродвигуни. Регулювання обертів електродвигунів. Однофазні та трифазні електродвигуни.</p>	
<p>Тема 3. Суднові розподільні пристрої.</p>	
<p>Основні відомості про суднові розподільні пристрої. Класифікація розподільних пристроїв. Принципові схеми розподільних щитів. Розподільні щити (РЩ). Головні розподільні щити (ГРЩ). Кабельні траси та шини. Апаратура комутації. Вимоги Правил Регістру до розподільних пристроїв.</p>	
<p>Змістовий модуль 2. Суднові енергетичні системи регулювання та управління.</p>	
<p>Тема 4. Паралельна робота та синхронізація суднових генераторів.</p>	
<p>Паралельна робота генераторів. Послідовна робота генераторів. Синхронізація генераторів. Розподілення активного та реактивного навантаження. Методи синхронізації генераторів. Синхроскопи.</p>	
<p>Тема 5. Системи автоматичного регулювання частоти обертання генераторів.</p>	
<p>Основні відомості про системи регулювання обертів генераторів. Необхідність використання АРЧ. Характеристики АРЧ. Класифікація АРЧ. Типи АРЧ. Вимоги Правил Регістру до АРЧ.</p>	
<p>Тема 6. Системи збудження та регулювання напруги генераторів.</p>	
<p>Основні відомості про системи збудження генераторів. Основні відомості про системи регулювання напруги генераторів. Класифікація систем збудження. Класифікація систем регулювання напруги. Частотна корекція АРН. Температурна корекція АРН. Комбіновані системи АРН. Реактивні компенсатори.</p>	
Програмні результати	РН1. Знання та розуміння електротехнології та теорії електричних машин; основ електроніки та силової

<p>навчання</p>	<p>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>PH3. Концептуальні знання, включаючи певні знання сучасних досягнень, у сфері електротехніки та електромеханіки, електроніки та систем управління та їх застосування у морській інженерії.</p> <p>PH5. Уміння здійснювати з'єднання, розподіл навантаження та перехід з одного генератора на інший, з'єднання та роз'єднання розподільних щитів і розподільних пультів.</p> <p>PH10. Знання устрою, принципу дії та правил технічної експлуатації електричних систем, розподільних щитів, електродвигунів, генераторів, а також електросистем та обладнання змінного та постійного струму.</p> <p>PH11. Знання устрою, принципу дії та правил технічної експлуатації систем автоматики та управління головною руховою установкою та допоміжними механізмами.</p> <p>PH20. Уміння використовувати електричне та механічне обладнання.</p>
<p>Політика курсу</p>	<p>Академічна доброчесність. Порухення «Положення про систему забезпечення академічної доброчесності у ДУІТ» є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Положення доступне на сайті за посиланням: https://files.duit.edu.ua/uploads/Сайт/11_ПУБЛІЧНА_ІНФОРМАЦІЯ/ПОЛОЖЕННЯ_ДУІТ/30_Положення-про-систему-забезпечення-якості-освіти-ДУІТ.pdf</p> <p>Кожен здобувач повинен ознайомитися і дотримуватися правил академічної доброчесності. Забороненим вважається:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (за винятком дозволу викладача при виконанні пошуково-дослідницьких завдань). - списування та плагіат. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів становлять, але не обмежують приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності, незалежно від масштабів плагіату чи обману, вважається підставою для скасування набутих балів. <p>Зокрема, дотримання академічної доброчесності</p>

передбачає, що вся робота має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи здобувачі можуть консультуватися з викладачами та з іншими здобувачами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, вміннями 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, лабораторні і практичні заняття курсу. Здобувачі зобов'язані дотримуватися дедлайнів виконання усіх видів робіт, передбачених курсом. Якщо здобувач не відпрацював пропущені навчальні заняття, не виправив оцінки (незадовільні), не виконав модульні контрольні роботи, самостійну роботу, він вважається таким, що має академічну заборгованість за результатами поточного контролю. За відпрацьовані лекційні заняття оцінки не ставляться, за лабораторні заняття ставиться «зараховано» чи «не зараховано», за практичні та індивідуальні заняття нараховуються бали достатнього, середнього та високого рівня.

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);

	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
Форми поточного та підсумкового контролю	<p>В умовах модульно-кредитної технології навчання контроль успішності здобувачів поділяється на поточний і підсумковий контроль. Для ефективної перевірки рівня засвоєння здобувачами знань, умінь і навичок з освітнього компоненту використовують різні методи і форми контролю:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) метод усного контролю: основне запитання, додаткові, допоміжні; запитання у вигляді проблеми; індивідуальне, фронтальне опитування і комбіноване; 2) метод письмового контролю; 3) метод тестового контролю. <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</p>

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 контроль проводиться у формі індивідуального навчально-дослідного завдання – курсової роботи. Курсова робота – це письмова самостійна розрахункова і аналітично-дослідна робота згідно завданням індивідуального варіанту. Вона спрямована на формування навичок дослідницько-пошукового характеру, на підвищення рівня наукової діяльності здобувачів. При виконанні курсової роботи здобувач повинен продемонструвати рівень та ефективність самостійного вивчення та опрацювання інформаційних джерел, які розкривають сутність індивідуальних розділів курсової роботи. Здобувач консультиється з викладачем щодо наукової літератури, до теоретичного і розрахунково-практичного змісту розділів роботи та розробляє план. Курсова робота оформляється згідно з існуючими вимогами та прилюдно захищається.

Індивідуальні дослідні завдання виконуються у форматі самостійної. Контроль за виконанням індивідуального дослідного завдання проводиться на консультаціях (згідно затвердженому графіку консультацій).

До семестрового контролю допускається здобувач, якщо він виконав всі види робіт, які передбачені у курсі вивчення освітнього компоненту. Семестровий контроль здійснюється в усній формі за екзаменаційними білетами. Екзамен оцінюється максимально у 30 балів.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

При виконанні рубіжного контролю оцінюванню підлягають теоретичні знання та практичні навички, яких набули здобувачі після опанування певного модуля. Для оцінювання курсової роботи використовується національна та ECTS шкали. За національною шкалою здобувач отримає «зараховано» чи «не зараховано» по кожному з розділів курсової роботи. За шкалою ECTS курсова робота оцінюється від 1 до 100 балів та літерним індексом оцінювання.

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

консультацій викладача.

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

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» – теоретичний зміст курсу засвоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовано, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконано в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
82-89	Добре («зараховано»)	B	«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		C	«Добре» – теоретичний зміст курсу засвоєний цілком, практичні навички роботи із засвоєним матеріалом в основному сформовано, всі навчальні завдання, які передбачено програмою навчання, виконано, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальною кількістю балів, деякі види завдань виконано з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією-двома значними помилками.
67-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» – теоретичний зміст курсу засвоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички

			роботи із засвоєним матеріалом і основному сформовано, більшості 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		Ф	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не засвоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовано, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна література

1. Даки О.А. Електровимірювальні прилади засобів водного транспорту навчальний посібник. Ізмаїл: ДІВТ, 2021. 127 с.
2. Єсаулов С.М. Сучасні автоматизовані електромеханічні системи та проектування електромеханічних пристроїв і систем: Конспект лекцій. Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2020. 140 с.
3. Квітка С.О. Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. Ч.1. Проектування внутрішньої силової розподільчої мережі. Вибір та перевірка пуско-захисної апаратури: Методичні рекомендації. Мелітополь: ТДАТУ, 2018. 76с.
4. Mukund R. Patel Shipboard electrical power systems. Taylor & Francis Group LLC, 2012. 337 p.

Допоміжна література

1. Регістр судноплавства України. Т.4. Правила класифікації та побудови суден внутрішнього плавання. Офіційне видання / А.О. Білокурець, В.Д. Губенко Київ, 2016.
2. Регістр судноплавства України. Т.4. Правила класифікації та побудови морських суден. Офіційне видання / В.П. Єрмолаєв, А.О. Білокурець. Київ, 2020.
3. Пузанов А.П. Електротехніка і основи електромеханіки: Навчальний посібник. К.: Vitas Ltd, 2020. 304 с.
4. Співак В.М., Гуржий А.М. Загальна електротехніка і основи електроніки: Навчальний посібник. Київ: КПІ, 2020. 266 с.
5. Сучасні енергетичні установки на транспорті і технології та обладнання для їх обслуговування : 11-а Міжнародна науково-практична конференція. Херсон: Херсонська державна морська академія, 2020.
6. Calder N. Boatowner's mechanical and electrical manual. New York: Bloomsbury Publishing Plc, 2016. 2963 p.

Інформаційні ресурси

1. Посилання на систему дистанційного навчання Moodle ДІВТ ДУІТ. URL: <https://divt.pp.ua/login/index.php> (дата звернення: 27.08.2024)
2. Інформація про асинхронні машини. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Асинхронна машина](https://uk.wikipedia.org/wiki/Асинхронна_машина) (дата звернення: 27.08.2024)
3. Інформація про електропривод. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Електропривід> (дата звернення: 27.08.2024)
4. Інформація про електричні з'єднання. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Електричний з'єднувач](https://uk.wikipedia.org/wiki/Електричний_з'єднувач) (дата звернення: 27.08.2024)
5. Інформація про вимикачі та перемикачі. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Перемикач> (дата звернення: 27.08.2024)
6. Інформація про реле. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Реле> (дата

звернення: 27.08.2024)

7. Інформація про акумулятори. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Акумулятор> (дата звернення: 27.08.2024)
8. Інформація про трансформатори. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Трансформатор> (дата звернення: 27.08.2024)
9. Інформація про електродвигуни. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Електродвигун> (дата звернення: 27.08.2024)
10. Інформація про постійний струм. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Постійний_струм (дата звернення: 27.08.2024)
11. Інформація про змінний струм. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Змінний_струм (дата звернення: 27.08.2024)
12. Інформація про принципові електричні схеми. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Принципова_електрична_схема (дата звернення: 27.08.2024)
13. Інформація про вибір типу і перетину кабелів і проводів. URL: http://ni.biz.ua/8/8_2/8_21732_vibor-tipa-i-secheniya-kabeley-i-provodov.html (дата звернення: 27.08.2024)
14. Інформація про судові вторинні розподільні щити. URL: http://ni.biz.ua/8/8_2/8_21731_vtorichnie-raspredelitelnie-shchiti.html (дата звернення: 27.08.2024)
15. Інформація про класифікацію рульових пристроїв (РУ) по виконанню і роду струму. URL: http://ni.biz.ua/8/8_2/8_21730_klassifikatsiya-ru-po-ispolneniyu-i-rodu-toka.html (дата звернення: 27.08.2024)
16. Інформація про судові розподільні пристрої. URL: http://ni.biz.ua/8/8_2/8_21729_naznachenie-raspredelitelnih-ustroystv.html (дата звернення: 27.08.2024)
17. Інформація про систему автоматичного регулювання частоти дизель-генераторів. URL: http://ni.biz.ua/8/8_2/8_21728_regulirovanie-chastoti-vrashcheniya-privodnih-dvigately.html (дата звернення: 27.08.2024)
18. Інформація про загальні вимоги з технічного обслуговування судового електрообладнання. URL: <http://um.co.ua/8/8-16/8-16094.html> (дата звернення: 27.08.2024)
19. Інформація про електричні генератори. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Електричний_генератор (дата звернення: 27.08.2024)
20. Інформація про технічне обслуговування електричних генераторів. URL: <http://um.co.ua/8/8-16/8-16095.html> (дата звернення: 27.08.2024)