


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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Т.в.о. завідувача кафедри

 Валерій ШТРИБЕЦЬ
Протокол № 8 від 31.01. 2022р.



ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Викладач	Тараненко Сергій Володимирович к.т.н, доцент кафедри судноводіння та експлуатації технічних систем на водному транспорті
Контактний телефон	0500598023 Ідентифікатор конференції: 840 288 0798 , Код доступу: 5XcJe7
E-mail	svtarduit@gmail.com
Навчальна дисципліна	Суднові електричні пропульсивні установки
Офіційна назва освітньої програми	Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматички
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	27 Транспорт
Спеціальність	271 Морський та внутрішній водний транспорт
Спеціалізація	271.03 Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматички

Обсяг дисципліни в кредитах ECTS	4 кредити
Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	обов'язкова
Мета вивчення дисципліни	Формування у майбутніх спеціалістів знань і вмінь фахово, оперативно і безпомилково вирішувати практичні задачі пов'язані з експлуатацією обладнання суднової електроенергетики, 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 – 78/95 з поправками.
Загальні компетентності	ЗК3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. 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. СК2. Здатність здійснювати нагляд за роботою автоматичних систем управління головною руховою установкою та допоміжними механізмами. СК3. Здатність здійснювати експлуатацію генераторів та систем розподілу електроенергії. СК6. Здатність здійснювати технічне обслуговування та ремонт електричного та електронного обладнання. СК7. Здатність здійснювати технічне обслуговування та ремонт систем автоматики та управління головною руховою установкою та допоміжними механізмами. СК8. Здатність здійснювати технічне обслуговування та ремонт навігаційного обладнання на містку та систем суднового зв'язку.
ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ	
Т.1. Вступ. Електромеханічні пропульсивні комплекси (ПК) .	
1. Основні поняття про комбіновані електромеханічні пропульсивні	

комплекси (КЕПК). Область застосування КЕПК. Режими роботи КЕПК. Залежність потужності гребного гвинта від швидкості судна. Схеми КЕПК з валогенераторними установками (ВГУ).

Т.2. Комбінований електромеханічний комплекс постійного струму.

2. Загальна характеристика гребних електроустановок постійного струму (ГЕУ). Особливості роботи ГЕУ постійного струму. Характеристики ГЕУ постійного струму.

Т.3. Системи автоматичного регулювання параметрів ГЕУ.

3. Робочі характеристики гвинта. Механічні характеристики ГЕД. Зовнішні характеристики генератора в системі генератор-двигун (Г-Д).

Т.4. Гребні електричні установки змінного і подвійного роду струму.

4. Особливості ГЕУ змінного струму. Турбоелектричний ГЕУ змінного струму. Дизель-електричні ГЕУ змінного струму.

Т.5. Електромеханічний пропульсивний комплекс з безщітковою синхронною машиною.

5. Особливості роботи безщіткової синхронної машини в режимі
6. двигуна. Пуск безщіткового синхронного двигуна. Особливості регулювання струму синхронного двигуна.

Т.6. Комбінований електромеханічний комплекс з безщітковою синхронною машиною .

7. Системи частотного управління електроприводів. Закони регулювання напруги електродвигунів при частотному управлінні. Схеми вентильних двигунів з електромагнітним збудженням.

Т.7. Перехідні процеси в ГЕУ змінного струму.

8. Пуск синхронного ГЕД. Особливості реверсування гребних ГЕД змінного струму. Гальмівні режими ГЕД змінного струму.

Т.8. Комбінований електроенергетичний пропульсивний комплекс з каскадною електричною машиною.

9. Особливості вибору електричних машин КЕПК з урахуванням їх пускових характеристик. Принципи роботи каскадних електричних машин. Співвідношення потужностей в каскадних електричних машинах.

Т.9. Комбінований пропульсивний комплекс з диференційною синхронно-генераторною установкою.

КЕПК з диференційно-планетарними передачами. Типи електричних машин в планетарних передачах. Особливості регулювання моментів і частот обертання в диференціально-планетарних передачах.

Т.10. Гребні електричні установки подвійного роду.

10. Особливості ГЕУ подвійного роду струму. ГЕУ з некерованими випрямлячами. ГЕУ з керованими випрямлячами. Схеми реверсу ГЕД з керованими випрямлячами.

Т.11. Комбінований електроенергетичний пропульсивний комплекс з асинхронною машиною.

11. Режими роботи асинхронних машин. Особливості роботи автономного асинхронного генератора. Пускові характеристики асинхронних двигунів.

<p>Регулювання напруги асинхронних генераторів.</p> <p>Т.12. Робота транзисторного перетворювача для живлення електродвигуна приводу гвинта.</p> <p>12. Схеми транзисторних перетворювачів частоти. Основні співвідношення в транзисторних перетворювачах частоти. Особливості роботи перетворювачів частоти без явно вираженої ланки постійного струму. Регулювання частоти і напруги за законом Костенко.</p>	
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>РН2. Знання основ теплопередачі, механіки та гідромеханіки; розуміння роботи механічних систем.</p> <p>РН3. Концептуальні знання, включаючи певні знання сучасних досягнень, у сфері електротехніки та електромеханіки, електроніки та систем управління та їх застосування у морській інженерії.</p> <p>РН4. Уміння підготувати системи управління руховою установкою та допоміжними механізмами до роботи.</p> <p>РН11. Знання устрою, принципу дії та правил технічної експлуатації систем автоматичного управління головною руховою установкою та допоміжними механізмами.</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 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, фабрикавання 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 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, вміннями та</p>

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, антиплагиат (Advego Plagiatus, EtxtAntiplagiat, Content-watch, Copyscape, unichек, Etxt Antiplagiat, Plagiarisma, Edu-Birde, Like-Exactus, UNICHECK).

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;
- бути терпимим, відкритим, відвертим, доброзичливим

	<p>до однокурсників та викладача;</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях; - дотримуватись академічної відповідальності.
<p>Форми поточного та підсумкового контролю</p>	<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, оволодіння практичними навичками аналітичної,</p>

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 навчального процесу.

До семестрового контролю допускається здобувач, якщо він виконав всі види робіт, які передбачені у курсі вивчення навчальної дисципліни. 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 правових 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 дисципліни виставляється після закінчення її вивчення за результатами поточного та модульного.

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.
67-74	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.
60-66		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 РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основні джерела

1. Будашко В. В. Енергетичні процеси в комбінованих пропульсивних комплексах. Конспект лекцій / Будашко В. В. Одеса: НУ «ОМА», 2019. 303 с.
2. Adnanes A. K. Maritime electrical installations and diesel electric propulsion / A. K. Adnanes. ABB, 2003. 110 p.
3. Possible ways to improve the efficiency and competitiveness of modern ships with electric propulsion systems / I. Bolvashenkov, H. G. Herzog, A. Rubinraut, V. Romanovskiy. Vehicle Power and Propulsion conference (VPPC), 2014 IEEE. IEEE, 2014. Pp. 1-9.
4. Promising ships propulsion systems with electric motion and steering gondolas

/ I. Bolvashenkov, H. G. Herzog, A. Rubinraut, V. Romanovski . Ecological Vehicles and Renewable Energies (EVER), 2014 Ninth International Conference on. IEEE, 2014. Pp. 1-4.

Додаткові джерела

1. Миронов В.В. Конспект лекцій. Електроустаткування судів. Херсонський морський університет. Х: ХМУ, 2015. 760 с.

Інформаційні ресурси

1. Система дистанційного навчання MOODLE ДІВТ ДУІТ.

URL: <https://divt.pp.ua/login/index.php>