

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
ДУНАЙСЬКИЙ ІНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ
КАФЕДРА ПРИРОДНИЧО – МАТЕМАТИЧНИХ ТА ІНЖЕНЕРНО – ТЕХНІЧНИХ
ДИСЦИПЛІН

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри

Тетяна ВОЙЧЕНКО

Протокол № 7 від 31.01.2022 р.



ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Викладач	Якусевич Юрій Геннадійович к. тех. н., доцент кафедри природничо-математичних та інженерно-технічних дисциплін
Контактний телефон	0980006332 https://us02web.zoom.us/j/6740751018?pwd=R3BwTWxFNmo5U0F6L3IxYUN0S1Fvdz09 Ідентифікатор конференції: 674 075 1018 Код доступу: 879211
E-mail	yakusevich@ua.fm
Навчальна дисципліна	Суднові автоматизовані електроприводи
Офіційна назва освітньої програми	Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматички
Рівень вищої	Перший (бакалаврський)

освіти	
Галузь знань	27 Транспорт
Спеціальність	271 Морський та внутрішній водний транспорт
Спеціалізація	271.03 Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматичності за першим
Обсяг дисципліни в кредитах ECTS	4 кредити
Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	обов'язкова
Мета вивчення дисципліни	Мета навчальної дисципліни полягає в наданні здобувачам освіти знань і уявлень в області електромеханічного перетворення енергії та управління процесами такого перетворення, що повинно стати основою для подальшого вивчення більш широкого і складного кола питань автоматизованого електропривода, а також для практичної діяльності в області експлуатації автоматизованих електроприводів і систем автоматизації на їх основі.
Загальні компетентності	ЗК10. Здатність працювати автономно.
Спеціальні компетентності	<p>СК1. Здатність здійснювати нагляд за експлуатацією електричних і електронних систем, а також систем управління.</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>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,</p>

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 НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ

Змістовний модуль 1. Загальна характеристика систем управління судновими автоматизованими електроприводами.

Тема 1. Загальна характеристика систем управління.

Загальна характеристика систем управління САЕП. Порівняння, оцінки, галузі застосування. Елементна база сучасних пристроїв управління САЕП.

Тема 2. Системи управління електроприводів.

Класифікація систем управління електроприводів. Показники якості управління електроприводів. Стан суднового автоматизованого електропривода. Перспективи розвитку.

Змістовний модуль 2. Кермові електроприводи

Тема 3. Призначення кермових електроприводів.

Призначення, класифікація, вимоги до КЕП. Структурні схеми управління КЕП різних типів. Принцип дії керма. Тиск на плоску площину, що переміщується в рідині. Визначення тиску води на перо керма зручнообтікаємої форми. Визначення моменту на балері керма зручнообтікаємої форми. Діаграми навантаження кермових електроприводів.

Тема 4. Проектування електромеханічних кермових приводів.

Проектування електромеханічних кермових приводів. Вибір розмірів та профілю керма, передачі. Вибір кермової машини. Розрахунок потужності та попередній вибір кермового електродвигуна.

Тема 5. Проектування електрогідравлічних кермових пристроїв.

Проектування електрогідравлічних кермових пристроїв. Сили та тиски в гідравлічній передачі, їх визначення. Розрахунки та вибір елементів електрогідравлічного кермового пристрою.

Тема 6. Оптимізаційний розрахунок електрогідравлічного кермового пристрою.

Оптимізаційний розрахунок електрогідравлічного кермового пристрою. Системи управління кермовими електроприводами. Система автоматичного утримання судна на заданому курсі. Закон управління та його реалізація.

Змістовний модуль 3. Електроприводи якірно-швартовних пристроїв.

Тема 7. Призначення електроприводів якірно-швартовних пристроїв.

Призначення, класифікація, вимоги. Умови стоянки судна на якорі. Математичні залежності, що визначають стан якірного ланцюга при вільному провисанні. Математичні залежності, що визначають стан якірного ланцюга при невільному провисанні.

Тема 8. Проектування електроприводів якірно-швартовних пристроїв.

Проектування електроприводів ЯШП. Вибір якірного приладдя, визначення зовнішніх сил, що діють на судно при зйомці з якоря. Розрахунки та вибір елементів привода. Оптимізаційний розрахунок електропривода ЯШП. Аналіз отриманих результатів. Висновки.

Тема 9. Системи управління електроприводами якірно-швартовних пристроїв.

Системи управління електроприводами ЯШП. Типова схема управління з багатошвидкісним асинхронним електродвигуном. Тиристорна схема управління швартовного шпиля по системі «керований випрямляч –двигун постійного струму». Основні напрямки вдосконалення електроприводів ЯШП.

<p>Програмні результати навчання</p>	<p>РН1. Знання та розуміння електротехнології та теорії електричних машин; основ електроніки та силової електроніки; конструкції та принципу дії електричних розподільних щитів та електрообладнання; основ автоматики, автоматичних систем та технології управління; приладів, сигналізації та систем стеження; електроприводу; технології електричних матеріалів; електрогідравлічних та електропневматичних систем управління.</p> <p>РН20. Уміння використовувати електричне та механічне обладнання.</p> <p>РН22. Уміння виконувати безпечні процедури технічного обслуговування та ремонту.</p>
<p>Політика курсу</p>	<p>Академічна доброчесність. Порушення «Положення про систему забезпечення академічної доброчесності у ДУІТ» є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Положення доступне за посиланням: https://files.duit.edu.ua/uploads/Сайт/11_ПУБЛІЧНА_ІНФОРМАЦІЯ/ПОЛОЖЕННЯ_ДУІТ/31_Положення-про-систему-забезпечення-АД-в-ДУІТ.pdf</p> <p>Кожен здобувач повинен ознайомитися і дотримуватися правил академічної доброчесності. Забороненим вважається:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (за винятком дозволу викладача при виконанні пошуково-дослідницьких завдань). - списування та плагіат. Відсутність посилань на використані

джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів становлять, але не обмежують приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності, незалежно від масштабів плагіату чи обману, вважається підставою для скасування набутих балів.

Зокрема, дотримання академічної доброчесності передбачає, що вся робота на 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 (Advego Plagiatus, EtxtAntiplagiat, Content-watch, Copyscape, unichack, 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 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, 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;

	<ul style="list-style-type: none"> - 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 до однокурсників та викладача; - конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях; - дотримуватись академічної відповідальності.
<p>Форми поточного та підсумкового контролю</p>	<p>В умовах модульно-кредитної 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; спостереження як метод контролю; тестовий контроль; проблемні ситуації та ін. Поточний</p>

контроль здійснюється на кожному лекційному/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 лабораторних заняттях застосовується об'єктивний контроль теоретичної підготовки та засвоєння практичних навичок із метою перевірки підготовленості здобувача до заняття. В процесі поточного контролю оцінюється самостійна робота здобувачів щодо повноти виконання завдань, рівня засвоєння навчальних матеріалів, оволодіння практичними навичками аналітичної, дослідницької роботи та ін.

Рубіжний (модульний) контроль проводиться у формі письмової контрольної роботи. Модульна контрольна робота складається із 3 питань. 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 заліку.

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. У випадку, якщо студент бажає підвищити залікову оцінку, він має право скласти залік 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.
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		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки.
35-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота, що потребує доробки.
1-34		F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна література

1. Баховець Б. О. Автоматизований електропривод : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2010. 238 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2383/> (дата звернення: 01.09.2021).
2. Василега, П.О. Електропривод робочих машин : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2006. 228 с. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/1842?locale=uk> (дата звернення: 01.09.2021).
3. 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: 01.09.2021).
4. Загірняк М.В., Коренькова Т.В. Сучасні перетворювачі частоти в системах електропривода : навч. Посібник. Харків: Видавництво «Точка», 2017. 206 с. URL: http://www.kdu.edu.ua/new/PHD_vid/syfasni%20peretvor.pdf (дата звернення: 01.09.2021).
5. Колб Ант. А., Колб Анд. А. Теорія електроприводу: Навчальний посібник, Дніпропетровськ : Національний гірничий університет, 2006. 511 с . URL: https://www.studmed.ru/view/kolb-aa-kolb-aa-teorya-elektroprivodu_a254d28dc62.html (дата звернення: 01.09.2021).
6. Лавріненко Ю.М., Савченко П.І., Синявський О.Ю. Основи електропривода: підручник. К.: Видавництво Ліра-К, 2017. 524 с. URL: <https://docplayer.net/153290564-Yu-m-lavrinenko-p-i-savchenko-o-yu-sinyavskiy-d-g-voityuk-v-v-savchenko-i-m-golodniy.html> (дата звернення: 01.09.2021).
7. Осташевський М.О., Юр'єва О.Ю. Електричні машини і трансформатори : навч. посібник. Харків : ФОП Панов А. М., 2017. 452 с. URL: <http://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: 01.09.2021).

Додаткова література

1. Булгар В.В. Теорія електроприводу: збірник задач. ОНПУ Одеса: Поліграф, 2006. URL: <https://www.twirpx.com/file/84164/> (дата звернення: 01.09.2021).
2. 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: 01.09.2021).
3. Попович М.Г., Лозинський О.Ю., Клепиков В.Б. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи. К.: Либідь, 2005. 680 с. URL: https://www.studmed.ru/popovich-mg-lozinskiy-oyu-elektromehanchn-sistemi-avtomatichnogo-keruvannya-ta-elektroprivodi-glavi-1-4-ukr_5fe8980f1e1.html (дата звернення: 01.09.2021).

Інформаційні ресурси

1. Автоматизований електропривод. URL: <https://elprivod.nmu.org.ua/ua/books/automaticED.php> (дата звернення: 01.09.2021).
2. Бібліотека ім. В.Г. Короленка. URL: <https://korolenko.kharkov.com> (дата звернення: 01.09.2021).
3. Електропривод. URL: <https://stud.com.ua/84176/tehnika/elektroprivod> (дата звернення: 01.09.2021).
4. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/> (дата звернення: 01.09.2021).
5. Онлайн-калькулятори . URL: <https://www.wolframalpha.com> (дата звернення: 01.09.2021).
6. Онлайн-бібліотека точних наук. URL: <https://edu-lib.com> (дата звернення: 01.09.2021).
7. Система дистанційного навчання MOODLE ДІВТ ДУІТ.
URL: <https://divt.pp.ua/login/index.php>