

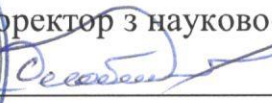
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АВТОМАТИКИ ТА ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ СУДНОВИХ ТА РОБОТИЗОВАНИХ
КОМПЛЕКСІВ



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи


Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Теорія електроприводу та судновий автоматизований електропривод

THEORY OF ELECTRIC DRIVE AND SHIP'S AUTOMATED ELECTRIC DRIVE

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

тип дисципліни: обов'язкова

мова (и) викладання: українська, англійська

Миколаїв – 2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія електроприводу та судновий автоматизований електропривод» є однією із складових комплексної підготовки здобувачів галузі знань J – «Транспорт та послуги» спеціальності J5 – «Морський та внутрішній водний транспорт» спеціалізації J5.03 – «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики».

« 02 » квітня 2025 року. – 18 с.

Розробник:

Волянська Я. Б., д.т.н., професор, професор кафедри ЕІС та РК.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Теорія електроприводу та судновий автоматизований електропривод» узгоджено з гарантом ОПП «Експлуатація суднових автоматизованих систем»

Гарант ОПП, к.т.н, доцент



Віталій КОСТЮЧЕНКО

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Теорія електроприводу та судновий автоматизований електропривод» розглянуто на засіданні кафедри електричної інженерії суднових та роботизованих комплексів.

Протокол № 8 від « 04 » 04 2025 р.

Завідувач кафедри

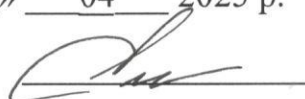


Дмитро КОСТЕНКО

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Теорія електроприводу та судновий автоматизований електропривод» розглянуто Методичною радою Навчально-наукового інституту автоматики та електротехніки.

Протокол № 4 від « 14 » 04 2025 р.

Голова МР ННІАЕ



Дмитро ЖУК

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Теорія електроприводу та судновий автоматизований електропривод» погоджено з навчальним відділом.

Начальник відділу

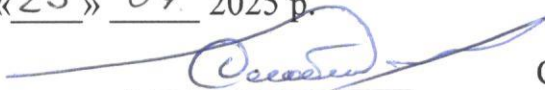


Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія електроприводу та судновий автоматизований електропривод» затверджена Навчально-методичною радою НУК.

Протокол № 04 від « 23 » 04 2025 р.

Голова НМР НУК



Сергій СЛОБОДЯН

Зміст

Вступ	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	5
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисципліни	6
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	13
7. Форми поточного та підсумкового контролю	13
8. Критерії оцінювання результатів навчання	15
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	17
10. Рекомендовані джерела інформації	18

ВСТУП

Анотація

Навчальна дисципліна «Теорія електроприводу та судновий автоматизований електропривод» є базовою для підготовки суднових електромеханіків і поєднує вивчення класичних законів електромеханічного перетворення енергії з практичними аспектами автоматизації суднового обладнання.

Програма охоплює механіку електроприводу, аналіз статичних та динамічних характеристик двигунів постійного та змінного струму, методи регулювання координат приводу (швидкості, моменту, положення). Особлива увага приділяється специфіці суднових робочих механізмів: палубних лебідок, кранів, насосів та рульових машин, а також інтеграції сучасних перетворювачів частоти в системи автоматичного керування судна.

Ключові слова: електромеханічна система, механічні характеристики, перехідні процеси, енергозбереження, перетворювач частоти, регульований електропривод, суднове палубне обладнання, пуско-регулювальна апаратура, векторне керування, динаміка приводу, надійність електрообладнання.

Abstract

The academic discipline «Theory of electric drive and ship automated electric drive» is the basic for training ship electrical mechanics and combines the study of classical laws of electromechanical energy conversion with practical aspects of ship equipment automation.

The program covers electric drive mechanics, analysis of static and dynamic characteristics of DC and AC motors, methods for adjusting drive coordinates (speed, torque, position). Special attention is paid to the specifics of ship's working mechanisms: deck winches, cranes, pumps and steering machines, as well as the integration of modern frequency converters into the ship's automatic control systems.

Keywords: electromechanical system, mechanical characteristics, transients, energy saving, frequency converter, adjustable electric drive, ship deck equipment, start-up and adjustment equipment, vector control, drive dynamics, reliability of electrical equipment.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	J – «Транспорт та послуги»	Обов’язкова	
Модулів – 1	Спеціальність: J5 – «Морський та внутрішній водний транспорт» Спеціалізація: J5.03 – «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		3-й	3-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету		Семестри	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – курсова робота (КР)		6-й	6-й
Загальна кількість годин – 180		6-й	6-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 год; самостійної роботи здобувача – 9 год.	Освітній рівень: другий (магістерський)	Лекції	
		30 год	16 год
		Лабораторні роботи	
		15 год	8 год
		Практичні заняття	
		15 год	8 год
		Самостійна робота	
		120 год	148 год
		Індивідуальні завдання	
		КР	КР
		Вид контролю:	
		екзамен, курсова робота	
		Форма контролю: комбінована	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою дисципліни є оволодіння теоретичними знаннями та практичними навичками, необхідними для вибору, розрахунку, налаштування та безаварійної експлуатації автоматизованих систем електроприводу, що забезпечують працездатність і безпеку судна.

Вивчення навчальної дисципліни «Теорія електроприводу та судновий автоматизований електропривод» формує у здобувачів відповідно до освітньо-професійної програми такі **компетентності**:

СК2. Здатність здійснювати нагляд за роботою автоматичних систем управління руховою установкою та допоміжними механізмами.

СК7. Здатність здійснювати технічне обслуговування та ремонт систем автоматики та управління головною руховою установкою та допоміжними механізмами.

СК9. Здатність здійснювати технічне обслуговування та ремонт електричних, електронних систем та систем управління палубними механізмами та вантажопідйомним обладнанням.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є дисципліни: «Теорія автоматичного управління та елементи автоматики», «Метрологія та електричні вимірювання», «Електричні апарати».

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів таких **програмних результатів 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.

РН10. Знання устрою, принципу дії та правил технічної експлуатації електричних систем, розподільних щитів, електродвигунів, генераторів, а також електросистем та обладнання змінного та постійного струму.

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

РН13. Знання устрою, принципу дії та правил технічної експлуатації електричних, електронних систем та систем управління палубними механізмами та вантажопідйомним обладнанням.

РН16. Уміння виявляти несправності в електричних ланцюгах, встановлювати місця несправностей і застосовувати заходи щодо запобігання ушкоджень.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Теорія електроприводу.

Тема 1. Електромеханічні властивості двигунів постійного струму (ДПС). Природна механічна та електромеханічна характеристики. Аналіз та синтез штучних характеристик ДПС.

[1] с. 95–102; [2] с. 107–121; [3] с. 46–56.

Тема 2. Електромеханічні властивості асинхронних двигунів (АД). Штучні характеристики АД.

[1] с. 118–136; [2] с. 151–166; [3] с. 83–100.

Тема 3. Режими гальмування ДПС і асинхронних двигунів.

[1] с. 103–106, с. 151–153; [2] с. 122–127, с. 182–185; [3] с. 56–63, с. 100–121.

Тема 4. Особливості регулювання координат ДПС, що живиться від керованого перетворювача. Характеристики електроприводу за системою Г–Д.

[1] с. 219–222; [2] с. 290–298; [3] с. 224–244.

Тема 5. Електромеханічні властивості синхронних (СД) та вентильних (ВД) двигунів.

[1] с. 153–162; [2] с. 186–194; [3] с. 121–127.

Тема 6. Механічні та електромеханічні перехідні процеси в електроприводі.

[1] с. 58–64; с. 178–182; с. 185–196; [2] с. 200–229, с. 229–252; [3] с. 358–383.

Тема 7. Енергетичні показники електроприводів. Загальні співвідношення, баланс потужностей та енергії. Енергетика електроприводів постійного та змінного струму у номінальному режимі.

[1] с. 438–442; [2] с. 473–483.

Змістовий модуль 2. Судновий автоматизований електропривод (САЕП).

Тема 8. Характеристика систем управління САЕП. По характеру управління, типу комутації. Елементна база сучасних пристроїв управління.

[4] с. 29–34; [13] с. 5–14.

Тема 9. Призначення, класифікація, вимоги до кермових електроприводів (КЕП). Структурні схеми управління КЕП різних типів. Принцип дії керма.

[4] с. 37–42; [5] с. 43–46.

Тема 10. Проектування електромеханічних кермових приводів. Вибір розмірів та профілю керма, кермової машини. Розрахунок потужності та попередній вибір кермового електродвигуна.

[4] с. 51–56; [5] с. 51–54.

Тема 11. Проектування електрогідравлічних кермових пристроїв (ЕГКП). Сили та тиски в гідравлічній передачі, їх визначення. Розрахунки та вибір елементів ЕГКП.

[6] с. 262–264; [5] с. 59–62.

Тема 12. Системи управління кермовими електроприводами. Система автоматичного утримання судна на заданому курсі. Закон управління та його реалізація.

[4] с. 156–158; [5] с. 66–68.

Тема 13. Проектування електроприводів якірно-швартовних пристроїв (ЯШП). Вибір якірного приладдя: визначення зовнішніх сил, що діють на судно при зйомці з якоря. Розрахунки та вибір елементів привода ЯШП. Системи управління електроприводами ЯШП.

[4] с. 189–211, с. 238–241; [5] с. 81–83.

Тема 14. Проектування електроприводів вантажопідйомних механізмів (ВПМ). Системи управління електроприводами ВПМ.

[4] с. 287–293, с. 313–319; [5] с. 101–106.

Тема 15. Призначення, класифікація, вимоги до електроприводів суднових допоміжних механізмів (СДМ), та їх електроприводів. Робочі параметри та основні характеристики. Система аналогій між елементами гідравлічних та електричних пристроїв.

[4] с. 371–380; [5] с. 112–125.

Змістовний модуль 3. Курсова робота.
ІНДЗ – Курсова робота.
[1–10].

Назви змістових модулів і тем	Денна форма					Заочна форма				
	Кількість годин									
	усь го	у тому числі				усь ого	у тому числі			
		лек.	пр.	лаб.	с. р.		лек.	пр.	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Теорія електроприводу.										
Тема 1. Електромеханічні властивості двигунів постійного струму (ДПС). Природна механічна та електромеханічна характеристики. Аналіз та синтез штучних характеристик ДПС.	4	2	–	–	2	4	–	–	2	2
Тема 2. Електромеханічні властивості асинхронних двигунів (АД). Штучні характеристики АД.	4	2	2	–	–	4	–	–	2	2
Тема 3. Режими гальмування ДПС і асинхронних двигунів.	4	2	–	2	–	4	2	–	–	2
Тема 4. Особливості регулювання координат ДПС, що живиться від керованого перетворювача. Характеристики електроприводу за системою Г–Д.	4	2	2	–	–	4	–	2	–	2
Тема 5. Електромеханічні властивості синхронних (СД) та вентильних (ВД) двигунів.	4	2	–	2	–	6	2	2	–	2
Тема 6. Механічні та електромеханічні перехідні процеси в електроприводі.	4	2	–	–	2	4	2	–	–	2
Тема 7. Енергетичні показники електроприводів. Загальні співвідношення, баланс потужностей та енергії. Енергетика електроприводів постійного та змінного струму у номінальному режимі.	6	2	2	2	–	4	2	–	–	2
Разом за змістовим модулем 1	30	14	6	6	4	30	8	4	4	14
Змістовий модуль 2. Судновий автоматизований електропривод.										
Тема 8. Характеристика систем управління САЕП. По характеру управління, типу комутації. Елементна база сучасних пристроїв управління.	7	2	2	–	3	6	–	–	–	6
Тема 9. Призначення, класифікація, вимоги до кермових електроприводів (КЕП). Структурні схеми управління КЕП різних типів. Принцип дії керма.	7	2	2	–	3	6	–	–	–	6
Тема 10. Проектування електромеханічних кермових	7	2	–	2	3	9	2	2	–	5

приводів. Вибір розмірів та профілю керма, кермової машини. Розрахунок потужності та попередній вибір кермового електродвигуна.										
Тема 11. Проектування електрогідравлічних кермових пристроїв (ЕГКП). Сили та тиски в гідравлічній передачі, їх визначення. Розрахунки та вибір елементів ЕГКП.	7	2	2	–	3	7	–	–	2	5
Тема 12. Системи управління кермовими електроприводами. Система автоматичного утримання судна на заданому курсі. Закон управління та його реалізація.	7	2	–	2	3	6	–	–	–	6
Тема 13. Проектування електроприводів якірно-швартовних пристроїв (ЯШП). Вибір якірного приладдя: визначення зовнішніх сил, що діють на судно при зйомці з якоря. Розрахунки та вибір елементів привода ЯШП. Системи управління електроприводами ЯШП.	9	2	2	2	3	9	2	2	–	5
Тема 14. Проектування електроприводів вантажопідйомних механізмів (ВПМ). Системи управління електроприводами ВПМ.	7	2	–	2	3	9	2	–	2	5
Тема 15. Призначення, класифікація, вимоги до електроприводів суднових допоміжних механізмів (СДМ), та їх електроприводів. Робочі параметри та основні характеристики. Система аналогій між елементами гідравлічних та електричних пристроїв.	9	2	1	1	5	8	2	–	–	6
Разом за змістовим модулем 2	60	16	9	9	26	60	8	4	4	44
Разом годин за модулем 1	90	30	15	15	30	90	16	8	8	58
Змістовий модуль 3. Курсова робота										
ІНДЗ – Курсова робота	90	–	–	–	90	90	–	–	–	90
Разом за змістовим модулем 3	90	–	–	–	90	90	–	–	–	90
Разом годин за модулем 1	180	30	15	15	120	180	16	8	8	148

Тут і надалі: лекції – лек., практичні – п. р. і лабораторні заняття – лаб., самостійна робота – с. р.

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Змістовий модуль 1			
1	Електромеханічні властивості асинхронних двигунів.	2	2
2	Характеристики електроприводу за системою Г–Д.	2	—
3	Енергетика електроприводів постійного та змінного струму.	2	2

Змістовий модуль 2			
4	Системи управління САЕП. Елементна база сучасних пристроїв управління.	2	–
5	Структурні схеми управління кермовими електроприводами різних типів.	2	–
6	Проектування електромеханічних та електрогідравлічних кермових пристроїв.	2	2
7	Проектування електроприводів якірно-швартовних пристроїв.	2	2
8	Системи управління електроприводами вантажопідйомних механізмів.	2	–
9	Робочі параметри та основні характеристики суднових допоміжних механізмів.	1	–
Разом		15	8

Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Змістовий модуль 1			
1	Дослідження режимів гальмування двигунів постійного та змінного струмів.	2	2
2	Дослідження електромеханічних характеристик синхронних та вентильних двигунів.	2	—
3	Дослідження енергетичних показників електроприводів.	2	2
Змістовий модуль 2			
4	Дослідження суднового електропривода, що керується по системі керуючий випрямляч – двигун постійного струму.	2	—
5	Дослідження суднового електропривода з багатошвидкісним асинхронним електродвигуном.	2	—
6	Дослідження експлуатаційних режимів електропривода кермового пристрою.	2	2
7	Дослідження експлуатаційних режимів електропривода якірно-швартовного пристрою.	2	—
8	Дослідження експлуатаційних режимів електропривода вантажопідйомного пристрою.	2	2
9	Дослідження експлуатаційних режимів електроприводів суднових допоміжних механізмів.	1	—
	Разом	15	8

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для здобувачів денної та заочної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – **2–5 год. / 1 лекцію;**
- підготовка до практичних занять, лабораторних робіт – **2–5 год. / 1 заняття;**

- підготовка до тестування – *до 10 год. / 1 тест;*
- підготовка до заліку / екзамену – *до 6 год.*

Розподіл часу самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Змістовий модуль 1			
1	Підготовка до лекцій	2	6
2	Підготовка до практичних занять, лабораторних робіт	1	6
3	Підготовка до тестування	1	2
	Разом за змістовним модулем 1	4	14
Змістовий модуль 2			
4	Підготовка до лекцій	11	20
5	Підготовка до практичних занять, лабораторних робіт	11	20
6	Підготовка аналітичного огляду, тез доповіді, статті	2	2
7	Підготовка до екзамену	2	2
	Разом за змістовним модулем 2	26	44
Змістовий модуль 3			
8	Консультації до курсової роботи	90	90
	Разом за змістовним модулем 3	90	90
Разом		120	148

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Загальна характеристика суднового автоматизованого електропривода.	6	7
2	Елементна база сучасних пристроїв управління суднового автоматизованого електропривода.	6	8
3	Класифікація систем управління електроприводів.	6	7
4	Показники якості управління електроприводів.	6	7
5	Основні напрямки вдосконалення пристроїв управління та сучасні методи його реалізації.	6	8
6	Стан суднового автоматизованого електропривода. Перспективи розвитку.	6	7
7	Структурні схеми управління електромеханічного та електрогідравлічного приводі керма.	6	8
8	Схеми управління силовою частиною електропривода керма, загальні ознаки таких схем.	6	8
9	Можливі заходи удосконалення електропривода керма.	6	8
10	Загальна характеристика схем управління ЯШП, їх характерні ознаки.	6	8

11	Типова схема управління електроприводом швартовного шпиля.	6	7
12	Можливі заходи удосконалення та енергозбереження електропривода ЯШП.	6	7
13	Загальна характеристика схем управління електроприводами ВПМ, та їх характерні ознаки.	6	7
14	Схема електропривода ВПМ перетворювач частоти – асинхронний двигун (ПЧ–АД). Принципова схема силових ланцюгів.	6	7
15	Схема електропривода ВПМ ПЧ – АД. Принципова схема автономного інвертора.	6	7
16	Основні напрямки удосконалення електроприводів ВПМ, можливі заходи енергозбереження.	6	7
17	Методи регулювання подачі центробіжних нагнітачів, їх реалізація.	6	7
18	Спільна робота центробіжного нагнітача на загальну мережу.	6	7
19	Схеми управління електроприводами допоміжних механізмів, їх характерні ознаки.	6	8
20	Основні напрямки удосконалення електроприводів, можливі заходи енергозбереження.	6	8
Разом		120	148

Індивідуальне науково-дослідне завдання

Індивідуальним завданням для здобувачів денної та заочної форм навчання є курсова робота, що складається з трьох зв'язаних між собою частин: одержання навиків автоматизованого проектування і дослідження систем за допомогою сучасного об'єктно-орієнтованого програмного забезпечення, виконання розрахунків електричних ланцюгів і електромеханічних пристроїв з використанням математичних методів і обчислювальної техніки, аналізу фізичної сутності процесів, що відбуваються в електромеханічних системах і електричних ланцюгах.

Основою для курсової роботи є лекційний матеріал, методи математичного моделювання, ДСТУ, прикладні пакетні програми, методологія моделювання технічних об'єктів, пристроїв і систем, загальні принципи ідентифікації електротехнічних об'єктів і систем.

Завдання для курсової роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Проектування електропривода механічного кермового пристрою.	18	18
2	Проектування електропривода гідравлічного кермового	18	18

	пристрою.		
3	Проектування електропривода якірно – швартовного пристрою.	18	18
4	Проектування електроприводу суднового вантажопідйомного механізму.	18	18
5	Проектування електроприводів суднових допоміжних механізмів.	18	18
<i>Разом</i>		90	90

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання, які використовуються для засвоєння програмного матеріалу та активізації навчального процесу:

- робота з літературою – опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок та реалізацію контрольної-корекційної функції в умовах формальної, неформальної та інформальної освіти;

- пояснення – словесне розкриття причинно-наслідкових зв'язків і закономірностей у розвитку природи, людського суспільства і людського мислення;

- лекція – усний виклад навчального матеріалу, який характеризується великим обсягом, складністю логічних побудов, сконцентрованістю розумових образів, доведень і узагальнень;

- ілюстрування – показ та сприйняття предметів, процесів і явищ у їх символічному зображенні за допомогою плакатів, карт, портретів, фотографій, схем, репродукцій, звукозаписів тощо;

- відеометод – використання відеоматеріалів для активізації наочно-чуттєвого сприймання; забезпечує більш легке і міцне засвоєння знань в їх образно-понятійній цілісності та емоційній забарвленості;

- інструктаж – ознайомлення зі способами виконання завдань, інструментами, матеріалами, технікою безпеки, показ операцій та організацію робочого місця; практична робочого місця;

- практична робота – метод поглиблення і закріплення теоретичних знань та перевірки наукових висновків.

Методи контролю і самоконтролю: фронтальне опитування.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- комплексний залік;

- стандартизовані тести.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Рівень засвоєння матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточного контролю у вигляді тестових завдань різної складності, перевірки результатів виконання практичних завдань та підсумкового контролю у формі екзамену. Питома вага заключного екзамену в загальній системі оцінок – 40 балів.

Поточний контроль проводиться на кожній лабораторній роботі та за

результатами самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми шляхом тестування (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) та набутих практичних навичок під час виконання лабораторних робіт. Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за поточний модульний контроль у формі тестування – до 28 балів, результатів виконання лабораторних робіт – до 32 балів та екзамену – до 40 балів.

За всі контрольні заходи (КЗ) протягом семестру здобувач може отримати від 0 до 100 балів. Право здавати екзамен дається здобувачу, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок набирає не менше 60 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки за екзамен. Якщо здобувач не набрав мінімальну суму балів, то він не допускається до екзамену і йому рекомендується набрати цю кількість за рахунок виконання додаткового завдання для самостійного виконання, зокрема участю у науковій конференції з обов'язковою публікацією тез доповідей, або публікацією статті у фаховому вітчизняному чи закордонному виданні, що включено до міжнародних наукометричних баз даних.

Здобувач, який набрав за всі КЗ менше 60 балів, складає підсумковий семестровий екзамен (що проводиться у письмовій формі), до якого він допускається після виконання всіх передбачених елементів модулів, результатом якого є отримання необхідної мінімальної суми 60 балів.

Форми контролю результатів навчальної діяльності здобувачів та їх оцінювання

Виконання практичного завдання, лабораторної роботи за темою наукового дослідження	Критерії оцінювання
6	Завдання правильне, повне, логічне, містить аналіз, систематизацію, узагальнення і аргументовані висновки.
5	Завдання в цілому правильне, достатньо повне та логічне, але має деякі помилки та неточності у висновках.
3	Завдання частково правильне, але містить неточності і недостатньо обґрунтовані висновки.
0	Завдання не виконане або містить значну кількість суттєвих помилок.

Підготовка аналітичного огляду, тез доповіді, статті	Критерії оцінювання
15	Зміст роботи відповідає обраній темі, наявність чітко сформульованої проблеми; адекватність формулювання об'єкта, предмета, мети та задач дослідження; наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи стандарту; відповідність висновків меті та завданням дослідження.

10	Зміст роботи відповідає обраній темі, але має поверхневий аналіз, основний матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано.
5	Зміст роботи відповідає обраній темі, але має поверхневий аналіз і основний матеріал потребує суттєвих доопрацювань.
0	Робота не виконана або не відповідає обраній темі дослідження. У роботі немає висновків або вони носять декларативний характер.

Екзамен	Критерії оцінювання
40	Відповідь логічно побудована, здобувач чітко та стисло викладає матеріал, показує глибокі знання, під час доповіді впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання: два запитання з 1-го модулю, два запитання з 2-го модулю.
35	Здобувач спроможний чітко та стисло відповідати на поставлені запитання, дає правильні відповіді на всі запитання, але не завжди упевнений в аргументації, чи не завжди коректно її формулює.
30	Здобувач спроможний чітко та стисло відповісти на поставлені запитання, належно обґрунтовує матеріал, але допускає неточності у відповідях.
25	Здобувач спроможний чітко та стисло відповісти на поставлені запитання, але допускає суттєві неточності у відповідях, не завжди належно обґрунтовує відповіді.
20	Здобувач невпорядковано дає відповіді на поставлені запитання і робить спроби аргументувати свою позицію.
15	Здобувач невпорядковано дає відповіді на поставлені запитання, робить спроби аргументувати свою позицію, надає неповні, поверхові, необґрунтовані відповіді.
10	Здобувач демонструє задовільні знання з поставлених запитань, але не може впевнено й чітко відповісти на додаткові запитання, та належно обґрунтувати свою відповідь.
5	Здобувач невпорядковано дає відповіді на поставлені запитання, не спроможний дати відповідь на додаткові запитання, відстоювати свою позицію.

Курсова робота / курсовий проект	Критерії оцінювання
90-100	Здобувач вміло, правильно і творчо застосовує теоретичні знання, використовує міжпредметні зв'язки при розв'язанні поставлених завдань, демонструє вміння виконувати правильні розрахунки і складати правильні таблиці з посиланнями на них у тексті, формулює самостійні висновки на основі проведеного аналізу. Курсовий проект / робота виконані у встановлений термін. Відповіді на захисті курсового проекту /роботи чіткі та лаконічні.

74-89	Курсовий проект / робота виконані в повному обсязі з незначними помилками, які не змінюють їх суті. Зміст проекту / роботи має свідчити про вміле і правильне застосування теоретичних знань, обґрунтоване використання міжпредметних зв'язків при їх виконанні, вміння виконувати правильні розрахунки з незначними неточностями, що суттєво не впливають на результат. Таблиці, рисунки представлені з незначними порушеннями вимог щодо графічного і табличного матеріалу або на них немає посилань у тексті роботи. Сформовані висновки і рекомендації носять не завжди лаконічний і грамотний виклад результатів дослідження. Допускаються незначні відхилення від календарного графіку виконання проекту / роботи в установлений термін. Відповіді на захисті курсового проекту / роботи вірні проте неповні.
64-73	Курсовий проект / робота виконані з порушенням встановлених термінів. Здобувачу недостатньо теоретичних знань для вмілого і творчого застосування їх при виконанні курсового проекту / роботи і для використання міжпредметних зв'язків. Містить неточності встановленим вимогам до оформлення звітів. Здобувачем допущені помилки у розрахунках, порушення логіки і послідовності у проекті / роботі, незавершеність висновків, незначні порушення правил культури ділового мовлення. Таблиці, рисунки представлені з незначними порушеннями вимог щодо графічного і табличного матеріалу або на них немає посилань у тексті. Сформовані висновки і рекомендації не в повній мірі відбивають суть проведеного дослідження або не містять частини отриманих результатів. Допускаються незначні відхилення від календарного графіку виконання проекту / роботи пізніше за встановлений термін. При захисті курсового проекту / роботи здобувач демонструє часткове незнання матеріалу, викладеного в курсовому.
1-63	Курсовий проект / робота виконані зі значними помилками і свідчать про незнання більшої частини матеріалу. При цьому допущені суттєві помилки в розрахунках, таблицях і викладенні змісту роботи, відсутня логіка і порушена послідовність у виконанні проекту / роботи, також висновок або відсутній, або сформульований неправильно. Курсовий проект / робота виконані зі значними відхиленнями від календарного графіку, при захисті здобувач демонструє незнання більшості матеріалу, викладеного в курсовому проекті / роботі й не вміє роботи висновків. При захисті здобувач демонструє незнання більшості матеріалу, викладеного в курсовому проекті / роботі.
0	Здобувач не надав курсового проекту / роботи.

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення 6-й семестр		Заочне відділення 6-й семестр	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ1	T1			Лабораторна робота № 1	2
	T2	Практичне заняття № 1	2	Лабораторна робота № 2	2
	T3	Лабораторна робота № 1	2		
	T4	Практичне заняття № 2	2	Практичне заняття № 1	2
	T5	Лабораторна робота № 2	2	Практичне заняття № 2	2
	T6				
	T7	Практичне заняття № 3 Лабораторна робота № 3	4		
ПМК		Тест	10	Тест	10
ЗМ2	T8	Практичне заняття № 4	2		
	T9	Практичне заняття № 5	2		
	T10	Лабораторна робота № 4	2	Практичне заняття № 3	2
	T11	Практичне заняття № 6	2	Лабораторна робота № 3	2
	T12	Лабораторна робота № 5	2		
	T13	Практичне заняття № 7 Лабораторна робота № 6	4	Практичне заняття № 4	2
	T14	Лабораторна робота № 7	2	Лабораторна робота № 4	2
	T15	Практичне заняття № 8 Лабораторна робота № 8	2		
ПМК		Тест	10	Тест	10
Підготовка аналітичного огляду, тез доповіді, статті			10	Підготовка аналітичного огляду, тез доповіді, статті	24
Підсумковий контроль	Екзамен		40	Екзамен	40
Разом			100		100
ЗМ3	Етапи виконання курсової роботи		70	Етапи виконання курсової роботи	70
	Захист курсової роботи		30	Захист курсової роботи	30
Разом			100		100

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

На лекційних заняттях використовуються технічні засоби, а саме: комп'ютер, мультимедійний проектор або інтерактивна дошка. Якщо є можливість інтерактивної дошки або проектора, то наочні пояснення можна організувати таким чином: теоретичні відомості будуть наочно супроводжуватися демонстрацією на інтерактивній дошці (за наявності), або мультимедійному проекторі. Це дає можливість здобувачу не тільки почути, а й побачити, що сприяє більш ефективному засвоєнню нового

матеріалу. Такі лекції є найдоступнішою і найцікавішою формою викладання нового матеріалу з навчальної дисципліни «Теорія електроприводу та судновий автоматизований електропривод».

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Бондаренко, В. І. Основи електричного привода / В. І. Бондаренко. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2003. – 310 с.
2. Колб, Ан. Теорія електроприводу: навч. посібник / Ан. А. Колб, А. А. Колб. – 2-е вид. перероб. і доп. – Д.: Національний гірничий університет, 2011. – 540 с.
3. Попович, М. Г. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи: навч. посібник / М. Г. Попович, О. Ю. Лозинський, В. Б. Клепиков та ін.; за ред. М. Г. Поповича, О. Ю. Лозинського. – К.: Либідь, 2005. – 680 с.
4. Локарев, В. І. Суднові автоматизовані електроприводи. Навчальний посібник. / В. І. Локарев. – Миколаїв, УДМТУ, 2002. – 160 с.
5. Локарев, В. І. Проектування електроприводів якірно-швартовних пристроїв. Методичні вказівки до курсового проектування. / В. І. Локарев. – Миколаїв, НУК, 2004. – 35 с.

Допоміжна література

6. Електромеханічні системи автоматизації та електропривод (Теорія і практика) / М. Г. Попович, В. І. Кострицький та ін. Навч. посібник з грифом МОН України. – К.: КНУТД. 2008. – 408 с.
7. Зеленов, А. Б. Теорія електропривода. Методика проектування електроприводів: підручник / А. Б. Зеленов. – Луганськ: вид-во «Ноулідж», 2001. – 670 с.
8. Костинюк, Л. Д. Моделювання електроприводів: навч. посібник / Л. Д. Костинюк, В. І. Мороз, Я. С. Паранчук. – Львів: Вид-во Національного Університету «Львівська політехніка», 2004. – 404 с.
9. Титов, В. В. Судовий автоматизований електропривод / В. В. Титов. – Керч: КДМТУ, 2011. – 72 с.
10. Локарев, В. І. Проектування електроприводів кермових пристроїв. Методичні вказівки до курсового проектування. / В. І. Локарев. – Миколаїв, НУК, 2006. – 47 с.

Інформаційні ресурси в Internet

1. Google Scholar або Google Академія: пошукова система і некомерційна бібліометрична база даних, що індексує наукові публікації та наводить дані про їх цитування <https://scholar.google.com.ua/>.
2. Законодавство України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.rada.kiev.ua>; <http://www.nau.kiev.ua>; <http://www.liga.kiev.ua>.
3. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nbuv.gov.ua>.
4. Національна парламентська бібліотека України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nplu.kiev.ua>.