

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут автоматики та електротехніки
Кафедра суднових електроенергетичних систем

T73528



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 _____

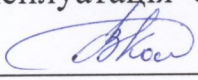
мова(и) викладання _____ українська, англійська _____

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія електроприводу та судновий автоматизований електропривод» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань і спеціальності 271 – Морський та внутрішній водний транспорт, освітньої програми «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики».

«18» 05 2022 року. – 18 с.

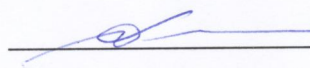
Розробник: Волянська Я.Б., д-р. техн. наук, доцент.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Системи управління енергетичними і загальносудновими установками» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики», к.т.н., доцент  В.І. Костюченко

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

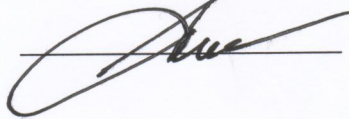
Протокол № 7 від «15» 06 2022 р.

Завідувач кафедри  Д.В. Костенко

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

Протокол № 1 від «29» 08 2022 р.

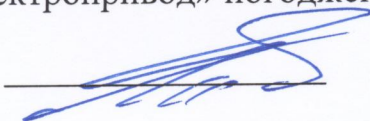
Голова МР ННІАЕ



В.А. Скороходов

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

Начальник відділу

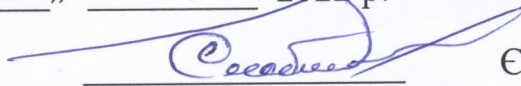


А.В. Лабарткава

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

Протокол № 6 від «29» 08 2022 р.

Голова НМР НУК



Є.І. Трушляков

Зміст

Вступ	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисципліни	7
6. Засоби діагностики результатів навчання та методів 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	16
10. Рекомендовані джерела інформації	16

ВСТУП

Анотація

Освітня програма «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики» підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти передбачає оволодіння теоретичними знаннями та практичними навичками про електроприводи, які застосовуються у типових механізмах та спеціальних суднових установках. Отримання базованих знань по проектуванню, налагодженню, експлуатації суднових автоматизованих електроприводів (САЕП) є ваговою складовою у системі підготовки суднових офіцерів-електромеханіків.

Дисципліна «Теорія електроприводу та судновий автоматизований електропривод» є невід'ємною частиною формування спеціальних компетентностей у формі здатності збирати та інтерпретувати інформацію, обирати методи та інструментальні засоби для розв'язання складних професійних задач у сфері електротехніки, електромеханіки, електроніки, автоматики та морської інженерії. Дисципліна розрахована на здобувачів, які отримали базові знання з основ метрології, електроніки та мікропроцесорної техніки, є допоміжною для освоєння спеціалізованих дисциплін, пов'язаних із аналізом роботи суднових електроенергетичних, електромеханічних систем та їх окремих елементів.

Ключові слова: електродвигун, електропривод, експлуатація, енергоефективність, система управління.

Abstract

The educational program «Operation of ship's electrical equipment and means of automation» for the training of applicants of the first (bachelor's) level of higher education involves mastering theoretical knowledge and practical skills about electric drives, which are used in typical mechanisms and special ship installations. Obtaining basic knowledge on the design, adjustment and operation of ship's automated electric drives (SAED) is an important component in the training system of ship's electromechanic officers.

The discipline «Electric drive theory and ship automated electric drive» is an integral part of the formation of special competencies in the form of the ability to collect and interpret information, choose methods and tools for solving complex professional problems in the field of electrical engineering, electromechanics, electronics, automation and marine engineering. The discipline is designed for applicants who have acquired basic knowledge of the basics of metrology, electronics, and microprocessor technology, and is an aid to mastering specialized disciplines related to the analysis of the work of ship electrical power, electromechanical systems and their individual elements.

Keywords: electric motor, electric drive, operation, energy efficiency, control system.

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	Галузь знань: 27 – Транспорт	Обов'язкова	
Модулів – 2	Спеціальність: 271 – Морський та внутрішній водний транспорт Освітня програма: «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	3-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету			
Індивідуальне науковоґ дослідне завдання – курсова робота (КР)		Семестри	
Загальна кількість годин – 180		6-й	6-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,5; самостійної роботи здобувача – 7	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Лекції	
		30 год	12 год
		Практичні заняття	
		15 год	6 год
		Лабораторні роботи	
		15 год	6 год
		Самостійна робота	
		120 год	156 год
		Індивідуальні завдання	
		90 год	90 год
Вид контролю: екзамен			
Форма контролю: усна / письмова			

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою є формування у здобувачів на основі засвоєння теоретичних знань про конструктивні особливості, роботу різних типів електроприводів та засобі управління ними навичок збирання, інтерпретування інформації, обирання методів та інструментальних засобів для розв'язання складних професійних задач у сфері електротехніки, електромеханіки, електроніки, автоматики та морської інженерії.

Вивчення навчальної дисципліни «Теорія електроприводу та судновий автоматизований електропривод» формує у здобувачів відповідно до освітньої 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.

Модуль 2.

ІНДЗ – Курсова робота.

[6, 7].

Тематичний план навчальної дисципліни

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	3	–	–	–	3
Тема 2. Електромеханічні властивості асинхронних двигунів (АД). Штучні характеристики АД.	4	2	2	–	–	5	–	–	–	5
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	–	–	5	–	–	–	5
Тема 5. Електромеханічні властивості синхронних (СД) та вентильних (ВД) двигунів.	4	2	–	2	–	4	2	2	–	–
Тема 6. Механічні та електромеханічні перехідні процеси в електроприводі.	4	2	–	–	2	5	–	–	–	5
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	6	2	2	20

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	7	–	–	–	7
Тема 9. Призначення, класифікація, вимоги до кермових електроприводів (КЕП). Структурні схеми управління КЕП різних типів. Принцип дії керма.	7	2	2	–	3	7	–	–	–	7
Тема 10. Проектування електромеханічних кермових приводів. Вибір розмірів та профілю керма, кермової машини. Розрахунок потужності та попередній вибір кермового електродвигуна.	7	2	–	2	3	9	2	2	–	5
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	6	–	–	–	6
Разом за змістовим модулем 2	60	16	9	9	26	60	6	4	4	46
Разом годин за модулем 1	90	30	15	15	30	90	12	6	6	66
Модуль 2										
ІНДЗ – Курсова робота	90	–	–	–	90	90	–	–	–	90
Разом годин за модулями 1 і 2	180	30	15	15	120	180	12	6	6	156

Тут і надалі: лекції – лек., практичні – пр. 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	–
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	6

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	—
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	6

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 – **2–5 год. / 1 заняття;**
- підготовка до тестування – **10 год. / 1 тест;**
- підготовка до екзамену – **6 год.**

Розподіл часу самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Модуль 1			
Змістовий модуль 1			
1	Підготовка до лекцій	1	7
2	Підготовка до практичних занять	1	7
3	Підготовка до тестування	2	6
	Разом за змістовним модулем 1	4	20
Змістовий модуль 2			
4	Підготовка до лекцій	30	30
5	Підготовка до практичних занять	30	30
6	Підготовка аналітичного огляду, тез доповіді, статті	19	19
7	Підготовка до екзамену	10	10
	Разом за змістовним модулем 2	26	46
	Разом за модулем 1	30	66
Модуль 2			
8	Консультації з курсової роботи	90	90
	Разом за модулем 2	90	90
	Разом за модулями 1 і 2		
	Разом	120	156

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	6	8

	сучасні методи його реалізації.		
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	8
12	Можливі заходи удосконалення та енергозбереження електропривода ЯШП.	6	8
13	Загальна характеристика схем управління електроприводами ВПМ, та їх характерні ознаки.	6	8
14	Схема електропривода ВПМ перетворювач частоти – асинхронний двигун (ПЧ–АД). Принципова схема силових ланцюгів.	6	8
15	Схема електропривода ВПМ ПЧ – АД. Принципова схема автономного інвертора.	6	8
16	Основні напрямки удосконалення електроприводів ВПМ, можливі заходи енергозбереження.	6	8
17	Методи регулювання подачі центробіжних нагнітачів, їх реалізація.	6	8
18	Спільна робота центробіжного нагнітача на загальну мережу.	6	8
19	Схеми управління електроприводами допоміжних механізмів, їх характерні ознаки.	6	8
20	Основні напрямки удосконалення електроприводів, можливі заходи енергозбереження.	6	8
Разом		120	156

Індивідуальне науково-дослідне завдання

Індивідуальним завданням для студентів денної та заочної форм навчання є курсова робота (КР), що складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Тема та зміст курсової роботи тісно пов'язані з вирішенням питань проектування складних суднових технічних систем. Основою для курсової роботи є лекційний матеріал, методи математичного моделювання, ДСТУ, засоби обчислювальної техніки, прикладне програмне забезпечення.

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

6. Засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування

- екзамен;
- стандартизовані тести;
- презентації результатів виконаних практичних завдань;
- презентації результатів виконаних досліджень;
- презентації здобувачів та виступи на наукових заходах.

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 кожних практичному занятті, 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 практичних завдань, лабораторних робіт. Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за поточний модульний контроль у формі тестування – до 28 балів, результатів виконання практичних і 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 екзамену. 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 в екзаменаційну сесію), 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.

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Модуль 1

		Денне відділення 6-й семестр		Заочне відділення 6-й семестр	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ1	T1				
	T2	Практичне заняття № 1	2		
	T3	Лабораторна робота № 1	2	Лабораторна робота № 1	2
	T4	Практичне заняття № 2	2		
	T5	Лабораторна робота № 2	2	Практичне заняття № 1	2
	T6				
	T7	Практичне заняття № 3 Лабораторна робота № 3	2		
ПМК		Тест	10	Тест	10
ЗМ2	T8	Практичне заняття № 4	2		
	T9	Практичне заняття № 5	2		
	T10	Лабораторна робота № 4	2	Практичне заняття № 2	2

	T11	Практичне заняття № 6	2	Лабораторна робота № 2	2
	T12	Лабораторна робота № 5	2		
	T13	Практичне заняття № 7 Лабораторна робота № 6	2	Практичне заняття № 3	2
	T14	Лабораторна робота № 7	2	Лабораторна робота № 3	2
	T15	Практичне заняття № 8 Лабораторна робота № 8	2		
ПМК		Тест	10	Тест	10
Підготовка аналітичного огляду, тез доповіді, статті			14	Підготовка аналітичного огляду, тез доповіді, статті	28
Підсумковий контроль	Екзамен		40	Екзамен	40
Разом			100		100

Модуль 2. Курсова робота

Денна і заочна форми навчання

Розподіл максимально можливої кількості балів

За виконання курсової роботи		Захист курсової роботи	Сума
Розрахунково-пояснювальна записка	Графічна (ілюстративна) частина		
35	15	50	100

Якість виконання курсової роботи оцінюється наступним чином:

Складові курсового проекту	Бали залікові	
	min	max
Розрахунково-пояснювальна записка, зокрема:	20	35
- повнота, чіткість і ясність оформлення текстів та їх відповідність вимогам ДСТУ;	2	3
- правильність обґрунтування початкових даних і прийнятих рішень;	3	7
- коректність розрахунків;	8	13
- рівень самостійності, повнота та правильність усунення зауважень керівника курсової роботи;	7	12
Практична (ілюстративна) частина, зокрема:	10	15
- акуратність, грамотність і повнота зображення;	5	8
- оригінальність подання інформації.	5	7
Разом	30	50

Захист курсової роботи оцінюється таким чином (бали залікові):

100 % правильних відповідей – 50 балів;

...

80 % правильних відповідей – 40 балів;

...

60 % правильних відповідей – 30 балів.

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. Бабаєв, О. М. Автоматизовані електроприводи / О. М. Бабаєв, В. Я. Ягодкін. – М.: Транспорт, 1986. – 448 с.
5. Локарев, В. І. Суднові автоматизовані електроприводи. Навчальний посібник. / В. І. Локарев. – Миколаїв, УДМТУ, 2002. – 160 с.
6. Локарев, В. І. Проектування електроприводів якірно-швартовних пристроїв. Методичні вказівки до курсового проектування. / В. І. Локарев. – Миколаїв, НУК, 2004. – 35 с.
7. Локарев, В. І. Проектування електроприводів кермових пристроїв. Методичні вказівки до курсового проектування. / В. І. Локарев. – Миколаїв, НУК, 2006. – 47 с.

Допоміжна література

8. Піцан, Р. М. Збірник задач до курсу «Електропривод»: навч. посібник / Р. М. Піцан, В. Т. Бардачевський, Б. Г. Бойчук. – Львів. Вид-во ДУ «Львівська політехніка», 1999. – 215 с.
9. Зеленов, А. Б. Теорія електропривода. Методика проектування електроприводів: підручник / А. Б. Зеленов. – Луганськ: вид-во «Ноулідж», 2001. – 670 с.
10. 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.
11. Титов, В. В. Судовий автоматизований електропривод / В. В. Титов. – Керчь: КДМТУ, 2011. – 72 с.

Інформаційні ресурси в Інтернет

11. 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/>.

12. Портал полегшення процедури оформлення наукових джерел відповідно до вимог Вищої атестаційної комісії (ВАК) України та проходження нормоконтролю при написанні публікацій, курсових, дипломних, дисертацій та інших наукових робіт [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.vak.org.ua.

13. Законодавство України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.rada.kiev.ua>; <http://www.nau.kiev.ua>; <http://www.liga.kiev.ua>.

14. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nbuv.gov.ua>.

15. Національна парламентська бібліотека України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nplu.kiev.ua>.

Розробник:
Д.Т.Н., доцент

Волянська Я. Б.