

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

ХЕРСОНСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
Кафедра автоматики та електроустаткування

T7625



ЗАТВЕРДЖЕНО

Заступник директора з
навчальної роботи
к.т.н., проф. Дудченко О.М.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

**ПОБУДОВА, НАЛАГОДЖЕННЯ І ОБСЛУГОВУВАННЯ ПРИСТРОЇВ
АВТОМАТИКИ**

Construction, adjustment and maintenance of automation devices

рівень вищої освіти *перший (бакалаврський)*

тип дисципліни *обов'язкова*

мова(и) викладання *українська*

Херсон – 2023 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Побудова, налагодження і обслуговування пристроїв автоматики» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 15 - «Автоматизація та приладобудування», спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» освітньо-професійна програма «Автоматизоване управління технологічними об'єктами та комплексами»

„ 27 ” серпня 2023 року. – 33 с.

Розробник: Філіпчук О.М., старший викладач кафедри автоматики та електроустаткування

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Побудова, налагодження і обслуговування пристроїв автоматики» узгоджено з гарантом освітньої програми

Гарант освітньої програми

«Автоматизоване управління технологічними об'єктами та комплексами»

канд. техн. наук, доцент

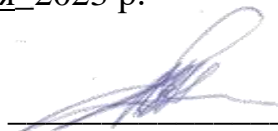
 В.А. Надточій

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Побудова, налагодження і обслуговування пристроїв автоматики» розглянуто на засіданні кафедри автоматики та електроустаткування

Протокол №01 від « 28 » серпня 2023 р.

Завідувач кафедри

канд. техн. наук, доцент

 А.В. Надточій

Робоча програма навчальної дисципліни «Побудова, налагодження і обслуговування пристроїв автоматики» затверджена методичною радою ХННІ НУК

Протокол №01 від « 29 » серпня 2023 р.

Голова МР ХННІФ НУК

 О.М. Дудченко

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Опис навчальної дисципліни	6
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	7
3. Передумови для вивчення дисципліни	7
4. Очікувані результати навчання	8
5. Програма навчальної дисципліни	9
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	11
7. Форми поточного та підсумкового контролю	18
8. Критерії оцінювання результатів навчання	21
9. Засоби навчання	22
10. Рекомендовані джерела інформації	22
Додаток	25

ВСТУП

Анотація

Освітньо-професійною програмою «Автоматизоване управління технологічними об'єктами та комплексами» підготовки бакалаврів передбачено набуття здобувачами вищої освіти знань про побудову, налагодження і експлуатацію пристроїв автоматики технологічних об'єктів, комплексів та автоматизованих електроприводів, закономірності їх розвитку, а також вмінь і навичок монтажу електротехнічного обладнання силових електромереж, електронних пристроїв систем керування, контролю та діагностики.

Програма навчальної дисципліни «Побудова, налагодження і обслуговування пристроїв автоматики» розрахована на здобувачів вищої освіти, які засвоїли матеріал наступних дисциплін: теоретичні основи електротехніки, електроматеріалознавство, основи метрології та електричних вимірів, електричні апарати, електричні машини, електроніку і мікросхемотехніку, мікропроцесорні пристрої. Програма передбачає комплексне застосування набутих компетенцій для розв'язання прикладних задач з організації і виконання електромонтажних та регулювальних робіт, реалізації технологічних процесів монтажу устаткування, удосконалення методів випробувань устаткування електромеханічних систем автоматизації технологічних об'єктів та проводити аналіз ефективності прийнятих проектних рішень

Дисципліна «Побудова, налагодження і обслуговування пристроїв автоматики» носить міждисциплінарний характер, вона забезпечує підготовку здобувачів вищої освіти до вивчення навчальних дисциплін “Системи керування технологічними об'єктами і енерготехнічними процесами”, “Основи електроенергетики та енергозбереження в автоматизованих енергетичних комплексах” та “Мікропроцесорні комплекси і системи діагностики, контролю та керування технологічними процесами”, а також розробку відповідних розділів кваліфікаційної випускної роботи бакалавра.

Ключові слова: монтаж, електромонтажні роботи, автоматика і електромеханічні пристрої, налагодження електрообладнання, експлуатація електроустаткування.

Annotation

The educational and professional program "Automated management of technological objects and complexes" of bachelor's training envisages the acquisition of knowledge by students of higher education about the construction, adjustment and operation of automation devices of technological objects, complexes and automated

electric drives, the patterns of their development, as well as skills and installation skills electrical equipment of power grids, electronic devices of control, control and diagnostic systems.

The program of the educational discipline "Construction, adjustment and maintenance of automation devices" is designed for students of higher education who have mastered the material of the following disciplines: theoretical basics of electrical engineering, electrical materials science, basics of metrology and electrical measurements, electrical apparatus, electrical machines, electronics and microcircuit engineering, microprocessor devices. The program provides for the comprehensive application of acquired competences for solving applied problems in the organization and execution of electrical installation and adjustment works, implementation of technological processes of equipment installation, improvement of testing methods for equipment of electromechanical systems of automation of technological objects, and conducting an analysis of the effectiveness of adopted project decisions

The discipline "Construction, adjustment and maintenance of automation devices" is interdisciplinary in nature, it provides the preparation of students of higher education to study the educational disciplines "Management systems of technological objects and energy engineering processes", "Fundamentals of electric power engineering and energy saving in automated energy complexes" and "Microprocessor complexes" and systems of diagnostics, control and management of technological processes", as well as the development of relevant sections of the bachelor's qualification thesis. **Key words:** installation, electrical installation works, automatics and electromechanical devices, adjustment of electrical equipment, operation of electrical equipment.

1 Опис навчальної дисципліни

Опис навчальної дисципліни наведений в табл. 1.

Таблиця 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 15 - «Автоматизація та приладобудування»	обов'язкова	
Модулів – 2		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		4-й	4-й
Електронний адрес на сайті ХННІ НУК:	Спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» Освітня програма: «Автоматизоване управління технологічними об'єктами та комплексами»	Семестр	
http://kb.nuos.edu.ua/Licensing%20and%20accreditation%20specialties/b-automation-and-computer-integrated-technologies-b.html		7-й	7-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання “Розв’язання прикладних задач електроприводу на комп’ютері”		Лекції	
		7-й семестр – 30 год.	– 8 год.
		Практичні	
		7-й семестр – 15 год.	– 4 год.
		Лабораторні	
		-.	-
		Самостійна робота	
		7-й семестр – 45 год.	– 78 год.
Індивідуальні завдання: – 0 год.			
Вид контролю: 7-й семестр – залік			
Загальна кількість годин – 90	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Форма контролю:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 3 самостійної роботи здобувача 3		комбінована (письмовий контроль, тестовий контроль)	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Побудова, налагодження і обслуговування пристроїв автоматики» є набуття знань про структуру конструкторсько-технологічної документації, організацію електромонтажних і регулювальних робіт пристроїв автоматики, а також вмінь і навичок монтажу електротехнічного обладнання силових електромереж, електронних пристроїв систем керування, контролю та діагностики. Згідно зі Стандартом вищої освіти України, затвердженим Наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 року № 1071 вивчення означеної дисципліни сприятиме формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

Інтегральна компетентність

– здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності.

ФК12. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.

ФК15. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.

ФК20. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень.

ФК23*. Розуміння сутності та основ автоматизованих систем керування технологічних об'єктів та процесів у різних галузях діяльності, застосування енергозберігаючих технологій в об'єктах та процесах автоматизації.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення даної дисципліни є дисципліни: теоретичні основи електротехніки, електроматеріалознавство, основи метрології і

електричних вимірів, електричні апарати, електричні машини, електроніка і мікросхемотехніка; мікропроцесорні пристрої.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувача вищої освіти таких результатів навчання:

ПР02. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.

ПР04. Розуміти сутність процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

ПР07. Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.

ПР08. Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.

ПР012. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.

ПР015*. Вміти застосовувати на практиці інструментальні засоби для реалізації і модернізації систем автоматизації технологічних об'єктів та комплексів промислових підприємств і підприємств морегосподарського комплексу.

5. Програма навчальної дисципліни

7-й семестр

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Організація монтажних і налагоджувальних робіт в електричних мережах технологічних об'єктів та комплексів.

Тема 1. Введення в курс. Пристрої автоматики та електромеханічне обладнання як предмет експлуатації.

Мета і завдання дисципліни, її місце у навчальному процесі. Загальні вимоги до пристроїв автоматики і електромеханічного обладнання, методологія їх дослідження. Загальна характеристика електромонтажних та налагоджувальних робіт.

Джерела інформації: [4] с. 3-20; [5] с. 9-18; [6-12]; [13] с. 69-72.

Тема 2. Організація і способи проведення електромонтажних робіт.

Загальні питання організації електромонтажних робіт. Структура електромонтажного управління. Основні нормативні і правові документи, які регламентують проведення електромонтажних робіт. Підготовка до виконання електромонтажних робіт. Способи проведення електромонтажних робіт. Прийом обладнання під монтаж. Організація виконання електромонтажних робіт в два етапи. Здача змонтованого обладнання під пусконалагоджувальні роботи.

Джерела інформації: [1-3]; [4] с. 86-88; [5] с. 14-19; [6-12];

Тема 3. Організація і проведення налагоджувальних робіт.

Загальні відомості про налагоджувальні роботи. Підготовка до виконання налагоджувальних робіт. Проект виконання налагоджувальних робіт. Налагоджувальні роботи, які проводяться поза зоною монтажу. Налагоджувальні роботи, які проводяться в зоні монтажу за суміщенням графіком. Здача-приймання виконаних налагоджувальних робіт

Джерела інформації: [1-3]; [5] с. 13-19; [6-12]; [13] с. 69-72.

Тема 4. Монтаж внутрішніх електричних мереж.

Матеріали, вироби, інструменти, пристосування і механізми для виконання електромонтажних робіт. Види електропроводок і вимоги до них. Загальні вимоги до монтажу електропроводок. Прокладка проводів в сталевих трубах та коробах. . Прокладка проводів на тросах та струнах. Технологія отримання контактних з'єднань. Монтаж захисного заземлення.

Джерела інформації: [1-3]; [4] с. 21, 35-41; [5] с. 59-98; [6-12]; [13] с. 148-158.

Тема 5. Технологія монтажу установок електричного освітлення та монтаж розподільних пристроїв напругою до 1 кВ.

Технологія монтажу установок електричного освітлення. Монтаж розподільних пристроїв напругою до 1 кВ.

Джерела інформації: [1-3]; [4] с. 21, 41-52; [5] с. 122-137; [6-12]; [13] с. 140-146, с. 148-158.

Тема 6. Технологія монтажу кабельних ліній.

Монтаж кабельних ліній. Прокладка кабелів у приміщенні. Прокладка кабелів у траншеї. Прокладка кабелів у каналах. Прокладка кабелів у тунелях. Прокладка кабелів у блоках. Прокладка кабелів на галереях і естакадах..

Джерела інформації: [1-3]; [4] с. 22-35; [6-12]; [13] с. 140-146, с. 148-158, с. 252-260.

Тема 7. Монтаж електрообладнання трансформаторних підстанцій.

Обсяг робіт з монтажу трансформаторних підстанцій. Вимоги до монтажу. Організація робіт по монтажу трансформаторних підстанцій. Монтаж заземлюючих пристроїв, ізоляторів і ошиновки. Монтаж вимірювальних трансформаторів. Монтаж роз'єднувачів, вимикачів і запобіжників. Монтаж комплектних розподільчих пристроїв. Монтаж силових трансформаторів.

Джерела інформації: [1-3]; [4] с. 56-60, с. 76-85, с. 205-253; [5] с. 220-234; [6-12]; [13] с. 140-146, с. 148-158, с. 180-184, с. 213-231.

Модуль 2

Змістовий модуль 2. Монтаж, налагодження і експлуатація електроустаткування технологічних об'єктів та комплексів.

Тема 8. Монтаж пристроїв керування.

Монтаж рубильників і перемикачів. Монтаж магнітних пускачів, контакторів та автоматичних вимикачів. Монтаж комплектних станцій. Монтаж комплектних пристроїв управління електроприводами. Техніка безпеки при монтажі електрообладнання. Монтаж електрообладнання у вибухонебезпечних зонах.

Джерела інформації: [1-3]; [4] с. 89-93; [5] с. 33-43, с. 154-161 с. 254-283; [6-12]; [13] с. 180-184, с. 194-198, с. 282-286.

Тема 9. Монтаж електричних машин малої потужності.

Загальні відомості. Класифікація електричних машин. Конструктивне виконання електричних машин за способом монтажу. Виконання електричних машин за ступенем захисту від впливу навколишнього середовища. Монтаж електричних машин малої потужності на фундаментах, технологічному обладнанні, підлогах, стінах, колонах.

Джерела інформації: [1-3]; [4] с. 56-75; [5] с. 99-112, с. 114-121; [6-12]; [13] с. 194-198, с. 227-231.

Тема 10. Особливості монтажу електричних машин середньої та великої потужностей.

Вимоги до приміщень під монтаж електричних машин середньої та великої потужностей. Основні вимоги, здача фундаментів під монтаж електричних машин середньої і великої потужностей. Монтаж електричних машин середньої та великої потужностей на фундаментних плитах.

Джерела інформації: [1-3]; [4] с. 56-75 ; [5] с. 99-112, с.114-121; [6-12]; [13] с. 194-198, с. 227-231.

Тема 11. Підготовка до виконання налагоджувальних робіт електричних машин.

Маркування виводів обмоток електричних машин. Об'єми випробувань електричних машин. Зовнішній огляд і перевірка механічної частини. Перевірка полярності виводів обмоток електричних машин та відповідності схем з'єднання обмоток інструкціям і схемам заводу-виробника. Вимірювання опору ізоляції обмоток.

Джерела інформації: [1-3]; [5] с. 103-113; [6-12]; [13] с. 69-72, с. 80-82.

Тема 12. Налагоджування електричних машин.

Визначення можливості включення електричної машини без сушіння. Випробовування ізоляції обмоток підвищеною напругою. Вимірювання опору обмоток постійному струму. Пробний пуск електричної машини та перевірка її роботи у режимі холостого ходу та під навантаженням. Вимірювання вібрації підшипників.

Джерела інформації: [1-3]; [4] с. 100-109, с. 127-137; [6-12]; [13] с. 194-198, с. 227-231.

Тема 13. Організація експлуатації електроустаткування.

Задачі раціональної експлуатації електрогосподарства. Вимоги до персоналу організацій, експлуатуючих електрообладнання. Обсяг і послідовність прийомки в експлуатацію змонтованих електроустановок. Основні елементи електромереж, які вимагають контролю в процесі експлуатації. Ефект Холла. Вплив деформацій на провідність напівпровідників. Особливості режимів роботи $p-n$ переходу.

Джерела інформації: [1-3]; [4] с. 89, 94-99; [6-12]; [13] с. 244-248.

Тема 14. Експлуатації автоматизованих електроприводів.

Прийомка в експлуатацію змонтованих електроприводів. Пуск і зупинка електродвигунів. Експлуатація підшипників електродвигунів. Огляд електроприводів і контроль за їх роботою. Догляд за окремими елементами електричних двигунів. Несправності електродвигунів. Експлуатація автоматизованих електроприводів. Техніка безпеки при експлуатації електроприводів.

Джерела інформації: [1-3]; [4] с. 100-109, с. 127-137, с. 172-204; [6-12]; [13] с. 244-248.

Тема 15. Експлуатації спеціальних електроустановок.

Особливості експлуатації електрообладнання вибухонебезпечних установок. Експлуатація силових конденсаторів, акумуляторів, перетворювачів, електрозварювальних і електротермічних установок. Вимоги, що ставляться до електрообладнання, встановленого у вибухонебезпечних приміщеннях. Дефекти конденсаторних батарей. Основні вимоги до установки акумуляторних батарей. Вимоги, що висуваються до експлуатації електрозварювальних установок.

Джерела інформації: [1-3]; [5] с. 153-189; [6-12]; [13] с. 314-318.

5.1 Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	л.з	п.з	к.п	с.р.		л	л.з	п.з	к.п	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7-й семестр												
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Організація монтажних і налагоджувальних робіт в електричних мережах технологічних об'єктів та комплексів.												
Тема 1. Введення в курс. Пристрої автоматики та електромеханічне обладнання як предмет експлуатації	4	2	-	-	-	2	3					3
Тема 2. Організація і способи проведення електромонтажних робіт.	7	2	-	2	-	3	6					6
Тема 3. Організація і проведення налагоджувальних робіт.	6	2	-	-	-	4	8	2				6
Тема 4. Монтаж внутрішніх електричних мереж.	8	2	-	2	-	4	6					6
Тема 5. Технологія монтажу установок електричного освітлення та монтаж розподільних пристроїв напругою до 1 кВ.	6	2	-	-	-	4	6					6
Тема 6. Технологія монтажу кабельних ліній.	8	2	-	2	-	4	8			2		6
Тема 7. Монтаж електрообладнання трансформаторних підстанцій.	6	2	-	-	-	4	8	2				6
Разом за змістовим модулем 1	45	14	-	6	-	25	45	4	-	2	-	39
Модуль 2												
Змістовий модуль 2. Монтаж, налагодження і експлуатація електроустаткування технологічних об'єктів та комплексів.												
Тема 8. Монтаж пристроїв керування.	6	2	-	2	-	2	5					5

Тема 9. Монтаж електричних машин малої потужності.	5	2	-	-	-	3	7	2				5
Тема 10. Особливості монтажу електричних машин середньої та великої потужностей.	6	2	-	2	-	2	5					5
Тема 11. Підготовка до виконання налагоджувальних робіт електричних машин.	5	2	-	-	-	3	5					5
Тема 12. Налагоджування електричних машин.	6	2	-	2	-	2	7	2				5
Тема 13. Організація експлуатації електроустаткування.	5	2	-	-	-	3	5					5
Тема 14. Експлуатації автоматизованих електроприводів.	6	2	-	2	-	2	7			2		5
Тема 15. Експлуатації спеціальних електроустановок.	6	2	-	1	-	3	4					4
Разом за змістовим модулем 2	45	16	-	9	-	20	45	4	-	2	-	39
Усього годин	90	30	-	15	-	45	90	8	-	4	-	78

Примітка. Для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання викладаються оглядові лекції за темами змістових модулів в обсягах відповідно до тематичного плану.

5.2. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Семестр 7			
Модуль 1			
	Змістовий модуль 1. Організація монтажних і налагоджувальних робіт в електричних мережах технологічних об'єктів та комплексів.		
1	Електричні схеми. Правила виконання електричних схем. Маркування в електричних установках. <i>Джерела інформації [5] с. 44-52; [16-27]</i>	2	-
2	Електричні схеми. Принципові та монтажні електричні схеми <i>Джерела інформації [5] с. 44-52; [16-27]</i>	2	-
3	Організація робочого місця електромонтажника, підготовка дротів до монтажу. <i>Джерела інформації [6-12].</i>	2	2
Модуль 2			
	Змістовий модуль 2. Монтаж, налагодження і експлуатація електроустаткування технологічних об'єктів та комплексів.		
4	Способи сушіння ізоляції обмоток електродвигунів. <i>Джерела інформації [1 - 5,9,10,14 - 20].</i>	2	-
5	Визначення повітряних зазорів в електричних машинах. <i>Джерела інформації [1,4,5,14 - 17].</i>	2	-
6	Вивчення принципів дії електровимірювальних приладів, що використовують для монтажу та налагоджування електротехнічного обладнання. <i>Джерела інформації [1,4,5,14 - 17].</i>	2	2
7	Методи монтажу елементів електричної та електронної апаратури. <i>Джерела інформації [1,4,5,14 - 17].</i>	3	-
Разом за семестр		15	4

5.3. Самостійна робота

Під час самостійної роботи здобувач вищої освіти повинен закріпити теоретичний лекційний матеріал, навчитися самостійно працювати з літературою. Тематика самостійної роботи здобувачів вищої освіти направлена на вивчення основних тем програми дисципліни, виконання практичних завдань та проблемні питання курсу.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми
7-й семестр		
Модуль 1		
Змістовий модуль 1. Організація монтажних і налагоджувальних робіт в електричних мережах технологічних об'єктів та комплексів.		
1.	Задачі і структура налагоджувальної організації. Загальні вимоги, нормативні документи при проведенні пусконалагоджувальних робіт. /[13] с. 69-72 /	1
2.	Матеріально-технічне оснащення налагоджувальної ділянки. /[13] с. 80-82 /	2
3.	Вибір вимірювальних приладів і вимірювальні ними електричні кола. /[13] с. 83-88 /	2
4.	Випробування ізоляції. Методи визначення ступеня зволоженості ізоляції. /[13] с. 140-146 /	2
5.	Випробування ізоляції. Випробування ізоляції підвищеною напругою. /[13] с. 148-158 /	2
6.	Випробування електричних контактів. Зовнішній огляд контактів. Основні показники якості контактних з'єднань. /[13] с. 194-198 /	2
7.	Налагодження кабельних ліній. Загальні відомості. Випробування кабельних ліній. /[13] с. 252-256 /	2
8.	Налагодження кабельних ліній. Знаходження місця пошкодження в кабельних лініях. /[13] с. 257-260 /	2
9.	Випробування силових трансформаторів. Вимірювання коефіцієнта трансформації трансформаторів. /[13] с. 213-215 /	2
10.	Випробування силових трансформаторів. Визначення можливості включення трансформатора в роботу без сушки. /[13] с. 220-227 /	2
11.	Випробування силових трансформаторів. Пускове опробування силових трансформаторів. /[13] с. 227-231 /	2
12.	Випробування заземлювальних пристроїв. Документація. Об'єм і норми випробування заземлювальних пристроїв. /[5] с. 22-26; [13] с. 265-268 /	2
13.	Випробування заземлювальних пристроїв. Вимірювання опору петлі фаза-нуль, техніка безпеки при проведенні вимірювання. /[5] с. 27-29; [13] с. 278-280 /	2
Разом за модулем 1		25

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми
Модуль 2		
Змістовий модуль 2. Монтаж, налагодження і експлуатація електроустановок технологічних об'єктів та комплексів.		
1.	Налагоджування вторинних апаратів і приладів. Перевірка і випробування апаратів захисту електроустановок від надструмів і перенапруги. /[13] с. 282-286 /	2
2.	Налагоджування вторинних апаратів і приладів. Перевірка і випробування апаратів захисту електроустановок від надструмів і перенапруги. Трансформатори струму і напруги. Схеми з'єднань трансформаторів. /[13] с. 180-184 /	2
4.	Випробування електричних машин. Загальні відомості. Вимірювання активних, індуктивних і повних опорів електричних машин. /[13] с. 194-198 /	2
5.	Випробування електричних машин Пускове опробування електричних машин. /[13] с. 227-231 /	2
6.	Дослідження і налагоджування типових схем керування противмиканням і електродинамічним гальмуванням асинхронних двигунів. /[9-13, 15, 16] /	2
7.	Монтаж і налагоджування типових вузлів схем керування асинхронним двигуном з короткозамкнутим ротором /[4] с. 58-68/	2
8.	Монтаж і налагоджування схем керування багатозшвидкісним асинхронним двигуном /[9-13, 15, 16] /	2
3.	Випробування і налагоджування електромагнітних апаратів для керування електроприводами постійного і змінного струму /[9-13, 15, 16] /	2
9.	Дослідження і налагоджування апаратів керування електроприводами в функції часу. /[9-13, 15, 16] /	2
10.	Налагоджування і випробування елементів захисту електричних приводів від перенавантаження /[9-13, 15, 16] /	2
Разом за модулем 2		20
Разом за семестр		45

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

Методи навчання:

для всіх видів занять:

- 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 освіти;

для лекційних занять:

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

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

для практичних занять:

- практичне заняття – метод поглиблення і закріплення теоретичних знань шляхом рішення задач, побудови схем, вивчення устрою та роботи конкретних одиниць обладнання;

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- представлення вирішених практичних задач;
- усні відповіді на практичних заняттях;
- поточні модульні контрольні роботи у формі тестування (тестовий контроль);
- залік.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення здобувача вищої освіти оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного екзамену.

Питома вага заключного екзамену в загальній системі оцінок - **40 балів**. Право здавати заключний екзамен дається здобувачу вищої освіти, який з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок набирає не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки екзамену.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному і лабораторному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає

оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час виконання завдань практичних і лабораторних робіт.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Критерії оцінювання практичних робіт

Бал	Критерії оцінювання
6,0	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, згідно з методикою проведення розрахунків, представлені рішення задач, завдання виконані правильно, без помилок.
5,0	Робота виконана у встановлений термін. Здобувач вищої освіти виконує практичну роботу згідно з методикою проведення розрахунків, іноді після консультації викладача; представлені рішення задач, завдання виконані без грубих похибок.
4,0	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Здобувач вищої освіти виконує практичну роботу згідно з методикою проведення розрахунків, іноді після консультації викладача; завдання мають неточності та похибки.
3,0	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Здобувач вищої освіти виконує практичну роботу згідно з методикою проведення розрахунків; завдання виконані не повністю.
1,0	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Здобувач вищої освіти не вміє користуватися методикою розрахунків; завдання не виконані.
0	Робота не виконувалася.

Модульна контрольна робота

та контрольна робота (для заочної форми)

Бал	Критерії оцінювання
18/24 (40)	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, аргументовано і у правильній послідовності. Використані не тільки рекомендовані джерела інформації, а й новітні, самостійно знайдені у періодичних виданнях та в інтернет-ресурсах. Правильно сформульовані узагальнюючі висновки. Робота достатньо ілюстрована, оформлена акуратно, з дотриманням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи здобувач вищої освіти вільно орієнтується в матеріалах.

15/18 (30)	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, логічно. Використані рекомендовані джерела інформації. Правильно сформульовані узагальнюючі висновки. Робота оформлена акуратно, з дотриманням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи здобувач вищої освіти орієнтується в матеріалах, у відповідях є неточності.
10/12 (20)	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Матеріал викладено у правильній послідовності, але недостатньо повно. Недостатньо використані рекомендовані джерела інформації. Висновки сформульовані формально або не зв'язані з матеріалами роботи. В оформленні роботи є порушення вимог до технічної документації. Під час захисту роботи здобувач вищої освіти в цілому орієнтується в матеріалах, у відповідях є помилки та неточності.
5/6 (10)	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Матеріал викладено безсистемно, висновки сформульовані формально або відсутні. Робота оформлена неохайно, з порушенням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи здобувач вищої освіти слабо орієнтується в матеріалах, у відповідях є помилки.
0	Роботу не виконано

Примітка. В дужках для заочної форми

Критерії оцінювання поточного модульного контролю знань у формі тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0,5

Критерії оцінювання підсумкового контролю

Бал	Критерії оцінювання
40	Здобувач вищої освіти виконав підсумкову контрольну роботу і відповів на теоретичні питання без помилок
30	Здобувач вищої освіти виконав підсумкову контрольну роботу без помилок, але відповіді на теоретичні питання монтажу, налагодження і експлуатації електротехнічного обладнання не повні
20	Здобувач вищої освіти орієнтується у теоретичних питаннях, але недостатньо володіє методами монтажу, налагодження і експлуатації електротехнічного обладнання
10	Здобувач вищої освіти слабо орієнтується у теоретичних питаннях і недостатньо володіє методами монтажу, налагодження і експлуатації електротехнічного обладнання
0	Здобувач вищої освіти не орієнтується у теоретичних питаннях та методах монтажу, налагодження і експлуатації електротехнічного обладнання

Узагальнюючі результати поточного контролю знань

Форма контролю	Максимальна кількість балів для денної форми навчання
Виконання практичних робіт	7 роб. × 6 бали = 42 бал
Поточний модульний контроль	2 × 9 балів = 18 балів
Усього	60

8. Критерії оцінювання результатів навчання

№№ змістового модуля і теми		Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
Семестр 7					
Модуль 1					
ЗМ 1	T2	Практична робота № 1	6		
	T4	Практична робота № 2	6		
	T6	Практична робота № 3	6	Практична робота № 3	6
		МКР1*	18*		
ПМК		Тест № 1	9	Тест № 1	-
Модуль 2					
ЗМ 2	T8	Практична робота № 4	6		
ЗМ 2	T10	Практична робота № 5	6		
	T12	Практична робота № 6	6		
	T14	Практична робота № 7	6	Практична робота № 7	6
-		МКР2*	24*	Контрольна робота	48
ПМК		Тест № 2	9	Тест № 2	-
Підсумковий контроль		залік,	40	залік,	40
Сума			100		100

**Виконують здобувачі вищої освіти, що навчаються за індивідуальними графіками навчання.*

9. Засоби навчання

Технічні засоби навчання: мультимедійний проєктор, персональні комп'ютери з підключенням до мережі Інтернет.

При проведенні занять за дистанційною формою навчання (у період карантину) використовуються дистанційні платформи і інформаційно-комунікаційні технології (Moodle, Google Classroom, DingTalk, ZOOM Cloud Meetings, Skype, Viber, WeChat, Telegram, соціальні мережі тощо).

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Правила улаштування електроустановок. ПУЕ. – К.: Міненерговугілля України, 2017. – 617 с.
2. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів. – Харків: ФОРТ, 2006. – 272 с.
3. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. ДНАОП 40.1–1.21–98. К.: Держнаглядохоронпраці, 1998. – 93 с.
4. Акимова Н.А., Костеленец Н.А., Сентюрин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. – М.: Академия, 2015. – 304 с.
5. Куценко Ю.М., Яковлев В.Ф. Монтаж электрообладнання і системи керування. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 348 с.
6. Куценко Г.Ф. Монтаж, эксплуатация и ремонт электроустановок. – Минск: Дизайн ПРО, 2006. – 472.
7. Соколов Б.А., Соколова Н.Б. Монтаж электрических установок. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 592 с.

Допоміжна література

9. Зюзин А.Ф., Поконов Н.З., Антонов М.В. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. – М.: Высшая школа, 1986. – 416 с.
10. Гопак А.А. Эксплуатация электроустановок промышленных предприятий. – К.: Техніка, 1986. – 136 с.
11. Корнилов Ю.В., Крюков В.И. Обслуживание и ремонт электрооборудования промышленных предприятий. – М.: Высшая школа, 1986. – 300 с.
12. Князевский Б.А., Трунковский Л.Е. Монтаж и эксплуатация промышленных электроустановок. – М.: Высшая школа, 1984. – 175 с.

13. Камнев В.Н. Пусконаладочные работы при монтаже электроустановок. - М.; Высшая школа, 1981. – 304 с.
14. Новодворец Л. А. Проверка, регулировка, настройка контакторов переменного тока. – М.: Энергия, 1979. – 96 с.
15. Гемке Р.Г. Неисправности электрических машин. – Л.: Энергоатомиздат, 1989. – 335 с.
16. Елкин Ю.С. Монтаж электрических машин и трансформаторов. – М.: Энергия, 1979. – 327 с
17. ГОСТ 2.710-81 – Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.
18. ГОСТ 2.721-74 – Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.
19. ГОСТ 2.722-68 – Обозначения условные графические в схемах. Машины электрические.
20. ГОСТ 2.723-68 – Обозначения условные графические в схемах. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы и магнитные усилители.
21. ГОСТ 2.728-74 – Обозначения условные графические в схемах. Резисторы, конденсаторы.
22. ГОСТ 2.729-69 – Обозначения условные графические в схемах. Приборы электроизмерительные.
23. ГОСТ 2.730-73 – Обозначения условные графические в схемах. Приборы полупроводниковые.
24. ГОСТ 2.737-68 – Обозначения условные графические в схемах. Устройства связи.
25. ГОСТ 2.755-87 – Обозначения условные графические в схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения.
26. ГОСТ 2.756-76 – Обозначения условные графические в схемах. Воспринимающая часть электромеханических устройств.
27. ГОСТ 26772-85 – Машины электрические вращающиеся. Обозначения выводов и направление вращения.

Інформаційні ресурси

1. Сайт ХННІ НУК: <http://kb.nuos.edu.ua>
2. Електронні інформаційні ресурси НБУВ [Електронний ресурс].
Режим доступу: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua>.
3. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського
[Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>.
4. Херсонська обласна універсальна наукова бібліотека ім. Олесья
Гончара [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.lib.kherson.ua>.
5. <http://ukrdoc.com.ua/text/59242/index-1.html>

Розробник:
старший викладач кафедри
автоматики та електроустаткування



Філіпчук О.М.

Питання для модульного контролю

7-й семестр

Контрольні питання до 1-го модуля

1. Які експлуатаційні чинники впливають на галузь застосування електромеханічних пристроїв?
2. Що таке електроприміщення і як вони класифікуються?
3. Як можна класифікувати електроустановки та електрообладнання, що монтується?
4. З чого складається проектна документація на електромеханічне обладнання?
5. На які 9 класів поділяються ізоляційні матеріали за гранично допустимими температурами (температурним індексом)?
6. Яку документацію необхідно скласти для правильного виконання монтажу засобів автоматизації та електромеханічних пристроїв?
7. Наведіть наявні електротехнічні норми та правила монтажу електромеханічного обладнання.
8. Яку документацію необхідно скласти для правильного виконання налагодження засобів автоматизації та електромеханічних пристроїв?
9. Наведіть правила проведення налагоджувальних робіт електромеханічного обладнання.
10. Яку документацію необхідно скласти для правильного виконання технічного обслуговування засобів автоматизації та електромеханічних пристроїв?
11. Перелічіть спеціальні прилади і інструменти, які використовуються для монтажу засобів автоматизації та електромеханічних пристроїв.
12. З чого складається робоче місце електромонтажника?
13. Які види робіт виконує електромонтажник?
14. Перелічити інструмент, яким користується електромонтажник під час роботи.
15. Що таке вимірювання?
16. Мета вимірювання електричних величин.
17. Які застосовуються прилади для вимірювання електричних величин?
19. Розкрити принцип роботи мегомметра.
19. Які величини можна вимірювати за допомогою цифрового мультиметра.

20. Які вимоги ставлять до з'єднань проводів внутрішніх ліній електропередачі?
21. Які бувають з'єднання проводів та типи з'єднувачів?
22. Як підготовляються проводи та з'єднувач до монтажу?
23. Що таке електропроводка та шинопровід?
24. Назвіть етапи монтажу внутрішніх електричних мереж.
25. Підготовка до монтажу електропроводки.
26. Назвіть правила виконання розмітки електропроводки.
27. Наведіть правила проведення монтажу електропроводки.
28. Як проводиться налагоджування внутрішніх електричних мереж?
29. Наведіть правила проведення монтажу шинопроводів.
30. Які існують правила прокладання дротів і затягування їх у трубопроводи.
31. Перелічіть правила прокладання дротів у лотках і коробах.
32. Як проводиться випробування та налагоджування електричних мереж?
33. Назвіть правила монтажу тросових електропроводок.
34. Охарактеризуйте методи з'єднання та оконцювання жил дротів (гвинтові з'єднання або болтові затискачі, пайка, опресування, зварювання).
35. Поясніть правила монтажу освітлювальних електроустановок.
36. Назвіть правила монтажу комплектних розподільних пристроїв.
37. Загальні положення з конструкції освітлювальних установок.
38. Наведіть схеми керування джерелами світла.
39. Наведіть етапи проведення монтажу освітлювальних установок і комутаційної апаратури.
40. Які існують схеми електропостачання освітлювальних електроустановок.
41. Надайте характеристику електричних джерел світла.
42. Перелічіть параметри, якими характеризуються електричні джерела світла.
43. Із чого складається освітлювальна апаратура?
44. Поясніть, навіщо виконується перевірка та маркування електричних мереж.
45. Поясніть правила установлення освітлювальної та комутуючої апаратури.
46. Як виконується монтаж освітлювального шинопроводу?
47. Випробування та налагоджування освітлювальних електроустановок.

48. Які показники вимірюються під час налагоджування електроосвітлювальної апаратури?

49. Які загальні вимоги до монтажу кабельних ліній напругою до 10 кВ.

50. Назвіть правила виконання оконцювання та з'єднання кабелів напругою до 10 кВ.

51. У яких галузях застосовують кабельні мережі?

52. Наведіть правила проведення монтажу кабельних мереж напругою до 10 кВ.

53. Визначте правила монтажу та налагоджування пристроїв заземлення.

54. Поясніть галузь застосування та загальні вимоги до силових кабелів напругою до 10 кВ.

55. Які правила прокладання кабелю напругою до 10 кВ у середині будівель.

56. Перелічіть правила прокладання кабелю напругою до 10 кВ у траншеях.

57. Назвіть правила прокладання кабелю напругою до 10 кВ у кабельних спорудах.

58. Якими методами можна визначити місце ушкодження кабелю?

59. Дайте коротку характеристику методів визначення місця ушкодження силових кабелів.

60. Дати визначення основних термінів і визначень: кінцеве кабельне закладення, кабельна муфта, сполучна кабельна муфта.

61. Навести порядок виконання робіт з монтажу кінцевої муфти.

62. Який інструмент застосовується для монтажу кінцевої муфти?

63. Для чого застосовується герметик під час монтажу муфти?

64. Які існують типорозміри муфт та як їх застосовують?

65. Наведіть правила з'єднання, відгалуження та оконцювання жил проводів і кабелів.

66. Охарактеризуйте етапи налагоджування кабельних мереж до 10 кВ.

67. Наведіть правила кінцевого закладення кабелю.

68. Які документи супроводжують монтаж трансформаторних підстанцій?

69. Назвіть правила монтажу силових трансформаторів.

70. Перелічіть правила монтажу ізоляторів трансформаторних підстанцій.

71. Назвіть правила монтажу шин трансформаторних підстанцій.

72. Назвіть правила монтажу комплектних трансформаторних підстанцій.

73. Перелічіть правила монтажу трансформаторів струму та напруги у трансформаторних підстанціях.

74. Назвіть правила монтажу вимикачів трансформаторних підстанцій.
75. Що передбачає монтаж обладнання трансформаторних підстанцій?
76. Поясніть правила налагоджування трансформаторів.
77. Як виконується налагоджування трансформаторів?
78. Визначте порядок увімкнення силових трансформаторів.
79. З якою метою використовується шинний компенсатор?

Контрольні питання до 2-го модуля

1. Поясніть етапи налагоджування електричних апаратів.
2. Для чого застосовуються плавкі запобіжники?
3. Назвіть правила монтажу плавких вставок.
4. Наведіть вимоги до монтажу рубильників.
5. Назвіть правила монтажу рубильників.
6. Коли необхідно контролювати стан контакторно-релейної апаратури?
7. Якими методами проводять ревізію та налагодження контакторно-релейної апаратури?
8. Сформулюйте призначення, принцип дії та основні вимоги до контакторів.
9. Які групи можна виділити загальному комплексу робіт з ревізії та налагодження контакторно-релейної апаратури?
10. Назвіть правила монтажу контакторів.
11. Конструктивні складові контакторів та їх призначення.
12. Електромагнітна система контакторів постійного і змінного струму.
13. Дугогасильна система контакторів постійного і змінного струму.
14. Контактори змінного струму підвищеної частоти.
15. Визначення початкового та кінцевого натисків контактів.
16. Визначення розхилів і провалів головних та блок-контактів контакторів.
17. Основні причини вібрації механічної системи контакторів і способи їх усунення.
18. Основні причини «розклепування» і «розпушування» головних та блок-контактів контакторів та способи їх усунення.
19. Як відбувається регулювання початкового та кінцевого натискання контактів?
20. Назвіть правила монтажу реле.
21. Реле часу. Типи реле за способом отримання витримок часу.
22. Що називають витримкою часу? Основні схеми для перевірки витримки часу за допомогою електромеханічного секундоміра.
23. Які операції при проведенні налагоджувальних робіт передбачає зовнішній огляд реле часу?
24. Електромагнітні реле часу постійного струму. Способи отримання витримок часу в електромагнітному реле часу.

- 29.Способи регулювання витримок часу в електромагнітному реле часу.
- 26.Пневматичне реле часу. Основні механізми пневматичного реле.
- 27.Витримка часу пневматичного реле часу та її регулювання.
- 28.Програмовані реле часу.
- 29.Струм перенавантаження. Апарати захисту від перенавантаження.
- 30.Зовнішній огляд теплових реле.
- 31.Особливості монтажу теплових реле.
- 32.Особливості налагодження теплових реле.
- 33.Призначення теплових реле.
- 34.Основна вимога, яка висувається до апаратів захисту від перенавантаження.
- 35.Біметалева пластинка: конструктивні особливості, принцип дії.
- 36.Типи теплових реле за способом нагрівання біметалевої пластинки.
- 37.Температурний компенсатор.
38. Регулювання уставки спрацьовування теплового реле.
- 39.Перелічіть правила монтажу пакетних вимикачів і перемикачів.
- 40.Загальна характеристика ручних пускачів.
- 41.Назвіть правила монтажу пакетних вимикачів та перемикачів.
- 42.Назвіть правила монтажу пакетно-кулачкових перемикачів.
- 43.Назвіть правила монтажу кнопок керування, кнопочових станцій.
- 44.Назвіть правила монтажу лінійних та кінцевих перемикачів.
- 45.Назвіть правила монтажу автоматів.
- 46.Що перевіряється під час монтажу та налагоджування автоматів?
- 47.Назвіть правила монтажу універсальних перемикачів, кулачкових контролерів.
48. Назвіть правила монтажу автоматичних вимикачів серії АП-50.
49. Назвіть правила монтажу магнітних пускачів.
- 50.Для яких потреб застосовують трансформатори напруги та струму?
- 51.Чим відрізняється режим роботи трансформаторів струму та напруги?
- 52.Які є конструктивні різновиди трансформаторів струму?
- 53.Чому для трансформаторів струму небезпечними є режим роботи при розімкнутій вторинній обмотці і як треба вимикати прилади, що живляться від вторинної обмотки трансформатора струму?
- 54.Які підготовчі операції проводять при підготовці електричних машин до монтажу?
- 55.Із чого складаються підготовчі роботи з монтажу електричних машин?
- 56.Наведіть відомості щодо монтажу великих електричних двигунів.

- 57.Розкрийте види електричних машин та основні вимоги щодо до їх установки.
- 58.Назвіть правила монтажу електричних машин невеликої потужності.
- 59.Поясніть, для чого і як виконується центрування валів електричних двигунів?
- 60.Для чого виконують маркування виводів обмоток двигунів?
- 61.Як маркуються виводи обмоток змінного та постійного струму?
- 62.Як позначається статорні й роторні обмотки?
- 63.Яким чином маркуються виводи обмоток змінного та постійного струму?
- 64.Навести та пояснити схеми перевірки виводів обмотки статора трифазного асинхронного двигуна.
- 65.У яких двигунах застосовують позначення виводів різнокольоровими проводами?
- 66.Що таке нейтраль двигуна змінного та постійного струму?
- 67.Навести та пояснити схему для визначення нейтралі двигуна постійного струму.
- 68.Назвіть та поясніть схеми перевірки виводів обмотки статора трифазного асинхронного двигуна.
- 69.Покажіть і поясніть схему перевірки відповідності полярності вмикання паралельної та послідовної обмоток збудження двигуна постійного струму змішаного збудження?
- 70.Як визначають напрямок обертання вала за відсутності маркування виводів обмоток якоря та збудження двигуна постійного струму?
- 71.Як можна визначити кількість пар полюсів в асинхронному та синхронному двигунах?
- 72.Як визначити синхронну швидкість в асинхронному та синхронному двигуні?
- 73.Які існують види з'єднання обмоток змінного струму?
- 74.Покажіть і поясніть схему перевірки виводів обмотки статора трифазного асинхронного двигуна.
- 75.Які пристрої застосовують для контролю параметрів електричної машини?
- 76.Як монтуються пристрої контролю параметрів електричних машин?
- 77.Перелічіть основні дефекти обмоток електричних машин
- 78.Перелічіть методи визначення коротких замикань в обмотках
- 79.Навести та пояснити схему перевірки відповідності полярності вмикання паралельної та послідовної обмоток збудження двигуна постійного струму змішаного збудження?

80. Яким чином визначають напрям обертання вала при відсутності маркування виводів обмоток якоря та збудження двигуна постійного струму?

81. Яким чином можна визначити кількість пар полюсів у асинхронному та синхронному двигуні?

82. Як визначити синхронну швидкість асинхронному та синхронному двигуні?

83. Які роботи виконуються перед початком монтажу електричних машин?

84. Назвіть правила монтажу електричних машин.

85. Із чого скалатається монтаж електричних машин?

86. Які параметри електричних машин необхідно контролювати?

87. Які вимоги техніки безпеки під час монтажу та налагоджування електричних машин.

88. Визначте правила налагоджування електричних машин.

89. Як проводиться центрування валів електричних машин?

90. Причини виникнення вібрацій, у чому їх небезпека.

91. Які існують види неврівноваженості?

92. У чому полягає суть статичного балансування?

93. У чому полягає суть динамічного балансування?

94. Від чого залежить величина кута зрушення фаз вібрації й сили, що їх визиває?

95. Які існують методи динамічного балансування роторів?

96. Яким чином з'єднують вали електричних машин?

97. У яких випадках використовують зубчасту передачу?

98. З якою метою необхідно виконувати центрівку валів електричних машин?

99. Що таке еластичне з'єднання валів електричних машин?

100. Які причини викликають появу паразитних струмів у підшипниках і які існують способи боротьби з підшипниковими струмами?

101. Як визначити правильність чергування полюсів у машинах постійного струму?

102. Як перевірити установлення щіток на нейтралі машин постійного струму?

103. Які дефекти обмотки можна виявити за допомогою іспитового електромагніта й сталевий пластинки?

104. Принцип методики виявлення дефектів за допомогою іспитового електромагніта.

105. Чи можна разом з іспитовим електромагнітом застосовувати мідну пластинку для відшукування міжвиткового замикання?

106. У чому суть методу визначення виводів обмоток за допомогою акумулятора й вольтметра?
107. На якому принципі заснований метод визначення виводів обмоток за допомогою мережі змінного струму?
108. Регулювання швидкості обертання АД зміною числа пар полюсів.
109. Як виконати пуск трифазного асинхронного двигуна від однофазної мережі?
110. Як виконати реверс двигунів змінного та постійного струму?
111. Чим обумовлюється, для режиму електродинамічного гальмування, вибір значення напруги збудження постійного струму.
112. Навести можливі схеми пуску трифазного двигуна від однофазної мережі.
113. Для чого застосовують ємності під час пуску трифазного двигуна від однофазної мережі?
114. Для чого обмотки двигуна підключаються у трикутник?
115. Як визначити синхронну швидкість в асинхронному двигуні?
116. Які пристрої застосовуються для контролю параметрів електричної машини?
117. Як монтуються пристрої контролю параметрів електричних машин?
118. З якою метою застосовуються системи керування електричними машинами?
119. Як за допомогою трансформаторів струму та напруги контролюють параметри електричних машин?
120. Для чого застосовують системи керування електричними машинами?
121. Як за допомогою трансформаторів струму та напруги можна контролювати параметри електричних машин?
122. З якою метою в автоматизованих електроприводах застосовується зворотний зв'язок та як він реалізується?
124. Охарактеризуйте пристрої керування електричними машинами.
125. Надайте порівняльний аналіз тиристорного регулятора напруги та перетворювача частоти.
126. Як необхідно монтувати блок датчиків у ланцюг статора трифазного асинхронного двигуна?
127. Пояснити принцип дії тиристорного перетворювача напруги.
128. Що включає в себе монтаж підйомно-транспортних пристроїв?
129. Як виконується налагоджування технологічного обладнання?
130. Наведіть правила монтажу та налагоджування електрообладнання металорізальних верстатів?

131. За допомогою яких приладів можна зняти та записати миттєві величини струму та напруги?
- 132.3 якою метою в системах автоматизованого електропривода застосовується аналогово-цифровий перетворювач?
133. Як виконати з'єднання між блоком датчиків та ЕОМ?
134. Як виконати динамічне гальмування в приводах змінного та постійного струму?
135. Визначте правила монтажу та налагоджування електрообладнання електролізних установок.
136. Назвіть правила монтажу та налагоджування акумуляторних батарей?
137. Для чого застосовуються конденсаторні установки?
138. Перелічіть правила монтажу конденсаторних установок.
139. Як проводиться налагоджування конденсаторних установок?
140. Які існують заходи компенсації реактивної потужності?
141. Як захищають конденсаторні установки від струмів короткого замикання?
142. Назвіть правила монтажу та налагоджування електрообладнання металозварювальних установок.
143. З чого складаються пристрої заземлення?
144. Як виконується перевірка та налагоджування пристроїв заземлення?
145. Наведіть правила монтажу пристроїв заземлення.
146. Із чого складається документація на пристрої заземлення?
147. Якими приладами виконується перевірка пристроїв заземлення та занулення?
148. Що таке захисне заземлення та занулення?