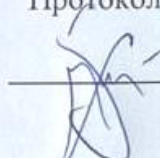


**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра електропостачання ім. проф. В.М. Синькова


«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор ННІ ЕАЕ
Віктор КАПЛУН
_____ 2023 р.

«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри електропостачання
ім. проф. В.М. Синькова
Протокол №12 від 14 червня 2023 р.
В. о. завідувача кафедри
Олександр ГАЙ


«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП ОС «Бакалавр»
к.т.н., доцент кафедри
електропостачання ім. проф. В.М. Синькова
Світлана МАКАРЕВИЧ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Монтаж електрообладнання і систем керування

спеціальність 141 Електроенергетики, електротехніка і електромеханіка

освітня програма Електроенергетики, електротехніка і електромеханіка

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробник: доцент кафедри електропостачання, к.т.н., доцент Волошин С.М.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

«Монтаж електрообладнання і систем керування»

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>141 – "Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка"</i>	
Освітня програма	<i>Інжиніринг електроенергетичних систем з відновлюваними джерелами</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Нормативна	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2	
Семестр	3	
Лекційні заняття	30 год.	год.
Практичні, семінарські заняття		год.
Лабораторні заняття	15 год.	год.
Самостійна робота	75 год.	год.
Індивідуальні завдання	год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 год.	

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни полягає у формуванні системи теоретичних і практичних знань із організації та виконанні електромонтажних робіт, які являють собою складний комплекс різносторонніх операцій з монтажу освітлювальних, силових електроустановок, кабельних, повітряних ліній електропередач, розподільчих пристроїв та трансформаторних підстанцій, режимів в системах електропостачання сільськогосподарських споживачів.

Основними завданнями вивчення дисципліни «**Монтаж електрообладнання і систем керування**» є ознайомлення студентів з структурою організації та планування електромонтажних робіт; вивчення обладнанням та засобів виконання електромонтажних робіт; засвоєння алгоритмів виконання робіт по монтажу внутрішніх електропроводок, освітлювальних та опромінювальних установок, електроприводу робочих машин, механізмів, ПЛЕП, КЛ, засобів автоматики, захисту, сигналізації, трансформаторних підстанцій та заземлюючих пристроїв.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні проблеми і задачі під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Фахові компетентності:

СК6. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії

СК7. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.

СК9. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах

ПРН17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну навчання денної форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1.														
Тема 1. Організація будівництва і структура електромонтажних організацій	1	8	2				5							
Тема 2. Технічна документація для монтажу. Класифікація приміщень. Особливості монтажу для різних приміщень	2, 3	8	4		2		10							
Тема 3. Інструменти та обладнання для монтажу. Механізація електромонтажних робіт	4, 5	8	4		2		10							
Тема 4. Монтаж електропроводок	6	8	2		2		5							
Тема 5. Марки проводів і кабелів. Їх монтаж	7	8	2				5							
Разом за змістовим модулем 1		57	16		6		35							
Змістовий модуль 2.														
Тема 9. З'єднання та кінцювання проводів і кабелів.	8	9	2		2		5							
Тема 10. Монтаж електродвигунів і засобів керування	9, 10	9	4		2		10							
Тема 11. Область застосування КЛ, елементи конструкції силового кабелю, способи прокладки	11	9	2				5							
Тема 12. Електромонтаж повітряних ліній	12	9	2		2		5							
Тема 13. Монтаж трансформаторних підстанцій та комплектних розподільчих пристроїв	13, 14	9	2		2		10							
Тема 14. Технологія монтажу пристроїв заземлення	15	9	2		1		5							
Разом за змістовим модулем 2		63	14		9		40							
Усього годин		120	30		15		75							

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	З'єднання, відгалуження, окінцювання та приєднання проводів.	2
2	Монтаж ввідного щита та захисної апаратури.	2
3	Монтаж систем обліку електричної енергії.	2
4	Монтаж внутрішніх електропроводок.	2
5	Монтаж обладнання та мереж передачі інформації.	2
6	Монтаж електроосвітлювальних установок.	2
7	Монтаж схем керування електродвигуном	2
8	Монтаж і налаштування елементів системи Smart Home	1
Всього		15

5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Правила безпечного виконання електромонтажних робіт. Засоби індивідуального захисту та їх використання.	10
2	Інструменти та обладнання для монтажу.	10
3	Типи проводів і кабелів, особливості їх використання.	10
4	Особливості монтажу систем резервного живлення та накопичення енергії.	15
5	Технологія монтажу повітряних ліній електропередачі.	15
6	Технологія монтажу кабельних ліній електропередачі.	15
Разом		75

6. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

- 1) Загальні питання монтажу електроустаткування
- 2) Організація будівництва і структура монтажних організацій
- 3) Інженерна підготовка виробництва
- 4) Сіткове планування монтажних робіт
- 5) Нормативна документація
- 6) Робоча документація
- 7) Класифікація приміщень
- 8) Технологічні лінії для механізованої обробки проводів.
- 9) Електромонтажні механізми.
- 10) Стояки, драбини, піротехнічні пристрої, кліщі.
- 11) Вимоги до монтажу електропроводок та їх види.
- 12) Монтаж шино проводів.
- 13) Монтаж проводок у вибухонебезпечних приміщеннях.
- 14) Умови вибору та вибір площі перерізу провідників для монтажу проводок.
- 15) Способи прокладки відкритих і прихованих проводок.
- 16) Особливості монтажу проводки
- 17) Порядок розводки проводів
- 18) Зовнішня проводка
- 19) Встановлення вимикачів освітлення та розеток
- 20) Монтаж тросових проводок
- 21) Прокладка проводів на роликах
- 22) Монтаж електропроводок на горищах
- 23) Монтаж електропроводки в підвалах
- 24) Монтаж електропроводки в гаражах і майстернях
- 25) Основні визначення з'єднань та окінцювання проводів
- 26) Види з'єднань
- 27) Паяння та зварювання проводів
- 28) Загальні відомості по монтажу електродвигунів
- 29) Монтаж електродвигунів
- 30) Класифікація апаратів керування та захисту
- 31) Монтаж апаратів керування та захисту
- 32) Область застосування КЛ та загальні вимоги до них.
- 33) Елементи конструкції силового кабелю та їх призначення.
- 34) Способи прокладки КЛ.
- 35) Загальні вимоги до ПЛ, підготовчі та будівельно-монтажні роботи.
- 36) Розкатка проводів.
- 37) З'єднання проводів та тросів.
- 38) Кріплення проводів.
- 39) Загальні вимоги до монтажу ТП.

- 40) Послідовність робіт при монтажу ТП.
- 41) Монтаж КТП.
- 42) Заземлення і захисні міри безпеки.
- 43) Технологія виконання робіт по заземленню.
- 44) Монтаж заземлюючих і нульових захисних провідників.

7. Методи навчання.

При викладанні навчальної дисципліни використовуються такі методи навчання:

- М1. Лекція (інтерактивна, проблемна)
- М2. Лабораторна робота
- М3. Проблемне навчання
- М4. Проектне навчання (індивідуальне, малі групи, групове)
- М5. Онлайн навчання

8. Форми контролю.

При викладанні навчальної дисципліни використовуються такі методи контролю:

- МК1. Тестування
- МК2. Контрольне завдання
- МК3. Розрахункова робота
- МК4. Методи усного контроль (індивідуальне, фронтальне, групове)
- МК5. Екзамен

9. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про введення в дію від 26.04.2023 р. протокол № 10)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

10. Навчально-методичне забезпечення

Нормативні документи, підручники та посібники, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, таблиці, схеми і плакати з монтажу електрообладнання, виготовлені на кафедрі, а також типографічним способом.

11. Рекомендовані джерела інформації

- 1) Правила улаштування електроустановок. – Видання офіційне. Міненерговугілля України. - Х.: Видавництво «Форт», 2017. – 760 с.
- 2) Рубан В.С. Монтаж енергообладнання і систем керування. – К.:ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2010. – 405с.
- 3) Охорона праці в галузі (електробезпека): Навч. посібник / М.Т.Лут, І.П. Радько, П.М.Ковтун, О.В.Окушко; за ред. М.Т. Лута. . - К.: ЦП «Компринт», 2017. - 430 с.
- 4) ДНАОП0.00.–1.32–01. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних електроустановок. – К.: ПП «Фірма Гранмна», 2001. – 117с.
- 5) ДБН В.2.5. – 23 – 2003. Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення. Державний комітет України з будівництва та архітектури. – К.: 2004. – 128 с.
- 6) Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. Затверджено Наказ Держнаглядохоронпраці від 09. 01. 98 № 4. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 10. 02. 98 за № 93/2533.
- 7) [http:// jelektromontazh.crimea.ua/?p=3536](http://jelektromontazh.crimea.ua/?p=3536)
- 8) <https://www.youtube.com/user/SicameUkraine/videos>
- 9) Sicame: <https://sicame.ua/video>
- 10) <https://youtu.be/t99yyM0b6Xk>
- 11) <https://electrica-shop.com.ua/ua/p20174->
- 12) prokolyuvalniy_vidgaluzhuvalniy_zatiskach_dlya_sip_provodiv_pererizom_25-95_mm-178_25-95_mm-178
- 13) Монтаж каб.муфти холодної усадки <https://sicame.ua/video-juprf>
- 14) Типові проекти <https://www.sicame.com.ua/tipovye-proekty.html>
- 15) Характеристика проводів: правила підбору <https://www.sferaline.ua/uk/public/>
- 16) samonesushchiy_provod_sip_kharakteristiki_i_osnovnye_pravila_podbora/
- 17) [http://kompleksbud.org.ua/organizacija-elektromontazhnomu- virobnictvi/](http://kompleksbud.org.ua/organizacija-elektromontazhnomu-virobnictvi/)
- 18) <http://elektrolux.co.ua/elektromontaza/>
- 19) <http://ele.kiev.ua/article/view/103>