

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНЖЕНЕРНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

"ПОГОДЖЕНО"  
В.о. декана інженерно-  
енергетичного факультету  
Каріне ГОРБУНОВА  
" 20 " 06 2022 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ"  
Перший проректор  
Дмитро БАБЕНКО  
06 2022р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
«Монтаж, наладка і експлуатація електрообладнання»  
для здобувачів вищої освіти денної форми навчання (2 курс)  
на 2022-2023 навчальний рік

Галузь знань 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітній ступінь «Молодший бакалавр»

Кваліфікація: молодший бакалавр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Мова навчання – українська мова.

Миколаїв – 2022 рік

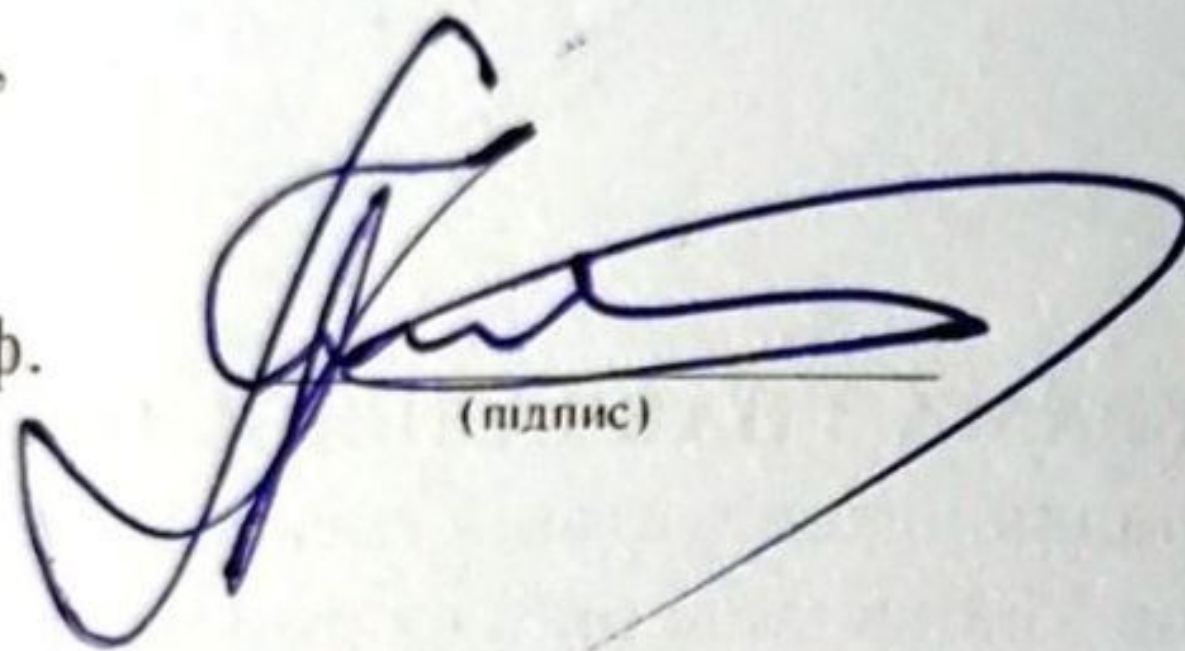
## ПЕРЕДМОВА

Програма відповідає вимогам Освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», затвердженою Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 23.02.2021 р. (протокол № 7).

Розробники: к.т.н. старший викладач кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки Олександр ЦИГАНОВ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, протокол № 14 від "09" травня 2022 року.

Завідувач кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки д-р техн. наук, проф.

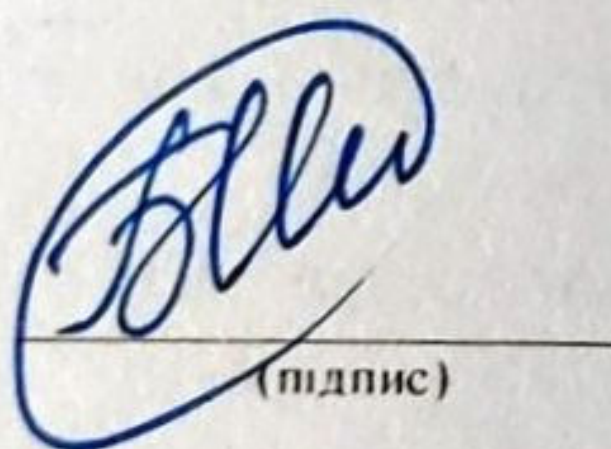


(підпис)

Андрій СТАВИНСЬКИЙ

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету, протокол № 10 від "07" червня 2022 року.

Голова науково-методичної комісії доктор. пед. наук, доц.



(підпис)

Ілона БАЦУРОВСЬКА

## 1. АНОТАЦІЯ

**Монтаж, наладка і експлуатація електрообладнання** – профілююча навчальна дисципліна електротехнічного напрямку. Предметом вивчення цієї дисципліни є технічні комплекси електрообладнання та систем керування промислового і агропромислового комплексу.

Задачею вивчення дисципліни "**Монтаж, наладка і експлуатація електрообладнання**" є набуття майбутніми інженерами-електроенергетиками необхідних теоретичних і практичних знань з технології монтажу енергообладнання та систем керування, здобуття знань державних нормативних документів та комплексу технічної документації, яка регламентує технологію монтажу електрообладнання та систем керування. Знання методів і засобів технології монтажу енергообладнання та систем керування, нормативно-правових заходів документів та правил, заходів по техніці безпеці при виконанні енергомонтажних робіт є важливим для кваліфікованих інженерів-енергетиків.

*Ключові слова:* світловий потік, сила світла, вимоги до ПЛ, підготовчі та будівельно-монтажні роботи, розкатка проводів, з'єднання проводів та тросів, кріплення проводів, захисна апаратура, автоматичний вимикач, магнітний вимикач, коротке замикання, будівельні норми, монтаж електродвигуні.

## ANNOTATION

**Installation, adjustment and operation of electrical equipment** - profiling educational discipline of electrical engineering. The subject of study of this discipline is technical complexes of electrical equipment and control systems of industrial and agro-industrial complex.

The task of studying the discipline "**Installation, adjustment and operation of electrical equipment**" is to acquire future electrical engineers the necessary theoretical and practical knowledge of technology for installation of power equipment and control systems, gaining knowledge of state regulations and technical documentation governing the technology of installation of electrical control systems. Knowledge of methods and means of technology of installation of power equipment and control systems, normative-legal measures of documents and rules, safety measures at performance of power installation works is important for qualified power engineers.

*Keywords:* luminous flux, light intensity, requirements for overhead lines, preparatory and construction and installation works, unrolling of wires, connection of wires and cables, fastening of wires, protective equipment, automatic switch, magnetic switch, short circuit, building codes, installation of electric motors.

## 2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Монтаж, наладка і експлуатація електрообладнання»

Галузь знань 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітній ступінь «Молодший бакалавр»

Кваліфікація: молодший бакалавр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Семестр III, IV

Кількість кредитів ECTS 6,0

Кількість змістових модулів 3

Загальна кількість годин 180

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин та кредитів:

Лекції 68/2,27 кредитів ECTS

Лабораторні заняття 54/ 1,8 кредитів ECTS

Практичні заняття 20/0,67 кредитів ECTS

Самостійна робота 38/1,27 кредити ECTS

Форма підсумкова контрольного заходу: III семестр – залік;

IV семестр – екзамен.

Дисципліна “**Монтаж, наладка і експлуатація електрообладнання**” належить до професійно-орієнтованого циклу програм держстандарту вищої освіти України. Її роль та значення у підготовці фахівців підвищується сучасним періодом розвитку усіх галузей науки та техніки. Він характеризується звичайно широким втіленням в усі сфери діяльності людей нових високих технологій, нової техніки, автоматизації, електроніки, керуючих пристроїв з адаптивними параметрами функціонування, використанням систем телемеханіки, обчислювальної техніки, різноманітних систем зв'язку. Звичайно, що електромонтажні роботи в такому випадку займають значну долю в складовому об'єму побутово-монтажних робіт об'єктів промислового та агропромислового комплексів.

**Зміни у змістовному наповненні програми.** Робоча програма щорічно оновлюється з урахуванням пропозицій усіх груп стейкхолдерів та результатів опитування здобувачів вищої освіти, роботодавців та випускників ОПП 141 «Електроенергетики, електротехніки та електромеханіки». Також робоча програма оновлюється відповідно до робочих навчальних планів підготовки здобувачів вищої освіти Миколаївського національного аграрного університету. Оновлюються теми лекцій відповідно до розвитку досліджень та технічного рівня обладнання, яке стосується даної дисципліни.

**Передбачені неформальні освітні заходи.** Здобувачам вищої освіти пропонуються протягом вивчення дисципліни: індивідуальні завдання, участь у студентських конференціях, всеукраїнській олімпіадах та студентських наукових конкурсах, участь у вебінарах та семінарах, участь у відкритих лекціях, які проводять поза межами навчального процесу, участь в дуальній освіті. Здобувач має право самостійно обирати напрям і вид неформальних освітніх заходів. Оцінка їхніх результатів відбувається за наявності документального підтвердження (сертифікат, свідоцтво, скріншот, програма, запрошення тощо). Перезарахування дисципліни або окремих тем відбувається за бажання здобувача на підставі нормативної внутрішньої документації та Положень МНАУ.

**Передбачені інформальні освітні заходи.** Під час вивчення навчальної дисципліни застосовуються інноваційні педагогічні технології навчання, які включають системний набір прийомів та засобів з організації освітньої діяльності, охоплюють процес навчання від мети до програмних результатів. У освітньому процесі використовується освітня платформа Moodle, яка дозволяє

використовувати дистанційні підходи у опанування навчального матеріалу, технології Jitsi Meet, а також презентаційні матеріали та відео лекції.

**Можливості набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти.** Вхід факультету облаштовано кнопкою виклику чергового. Є відповідальні особи, які організують освітній процес (декан, заступники декана, куратор).

Можливість дистанційного (або очно-дистанційного) навчання через:

- систему Moodle (<https://moodle.mnau.edu.ua/>) -лекційний матеріал, практичні завдання, напрями наукової та творчої роботи, завдання на самостійне опрацювання);

- платформу онлайн-занять Zoom – для проведення індивідуальних практичних занять, консультацій тощо;

- електронний репозитарій МНАУ – для використання інформаційних матеріалів (<http://dspace.mnau.edu.ua/jsru/>);

- аудіо- та відеоповідомлення з лекційним матеріалом, поясненням особливостей завдань та напрямками їх виконання тощо;

- спілкування через електронну пошту ([tsyganov.an@mnau.edu.ua](mailto:tsyganov.an@mnau.edu.ua)) та телефонний зв'язок;

- залучення до освітньо-наукових заходів в онлайн-режимі;

- індивідуальний підхід до викладення матеріалу навчальної дисципліни;

- можливість залучення до освітнього процесу куратора академічної групи та людини, яка знаходиться поряд з здобувачем вищої освіти з особливими освітніми потребами (батьки, сестра, брат та інших).

**Мовна підготовка.** Дисципліна викладається українською мовою. Водночас, з кожної теми виділено ключові слова, які здобувачі вивчають англійською мовою. При застосуванні термінів і понять з іноземних джерел інформації, які стосуються тематики даної навчальної дисципліни, пояснення відбувається на іноземній мові та переводиться на державну. Здобувачі вищої освіти мають можливість брати участь та доповідатися у вебінарах та наукових заходах на державній або англійській мові.

**Форми навчання.** Денна (дистанційна, змішана – за наказом по університету, наприклад у зв'язку із дотриманням карантинних заходів). Освітній процес реалізується у таких формах: навчальні заняття (лекційні заняття, практичні заняття, консультації), індивідуальні завдання, самостійна робота, контрольні заходи.

**Методи навчання поділяються на три складові.**

- за джерелом знань: виконання індивідуальних завдань, самостійна робота, практичні заняття.
- за характером навчально-пізнавальної діяльності: дискусії, студенські наукові конференції, наукова діяльність (студенські конкурси наукових робіт);
- за дидактичними завданнями: методи організації навчально-пізнавальної діяльності, методи оцінки та перевірки результатів.

### **3. МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Метою вивчення дисципліни «**Монтаж, наладка і експлуатація електрообладнання**» 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.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- ознайомлення здобувачів вищої освіти з структурою організації та планування електромонтажних робіт;
- вивчення обладнанням та засобів виконання електромонтажних робіт;
- засвоєння алгоритмів виконання робіт по монтажу внутрішніх електропроводок, освітлювальних та опромінюваних установок, електроприводу робочих машин, механізмів, ПЛЕП, КЛ, засобів автоматики, захисту, сигналізації, трансформаторних підстанцій та заземлюючих пристроїв.

У результаті вивчення початкової дисципліни студент повинен: Знати:

- технічну та нормативну документацію на проведення електромонтажних робіт;
- методи розрахунку та вибору електротехнологічного та монтажного обладнання;
- методи аналізу та діагностування пошкоджень апаратів та електротехнічних установок.

Вміти:

- проводити роботи по монтажу внутрішніх електропроводок, освітлювальних та опромінюваних установок, електроприводу робочих машин, механізмів, ПЛЕП, КЛ, засобів автоматики, захисту, сигналізації, трансформаторних підстанцій та заземлюючих пристроїв;
- виконувати розрахунки режимів електричних кіл;
- самостійно вибирати апарати та обладнання яке застосовується при виконанні електромонтажних робіт

Предметом дисципліни є методи та засоби організації будівельно-монтажних робіт та ремонту обладнання, структури ремонтної служби підприємства, загальні прийоми ведення монтажних та ремонтних робіт, принципи організації виготовлення та постачання запасних частин. визначення основних дефектів вузлів, агрегатів машин і принципи діагностування, які застосовуються у виробництві.

Таблиця 1 Компетентності здобувачів вищої освіти

Компетентності	Змістовність
Інтегральні	Здатність розв'язувати складні завдання і проблеми у сфері професійної діяльності з електричної інженерії, а також у процесі досліджень та/або здійснення інновацій, що характеризується невизначеністю умов і вимог агропромислового виробництва
Загальні	<b>ЗК 01.</b> Самостійно визначатись щодо цілей та задач особистої діяльності.

	<p><b>ЗК 04.</b> Використовувати нові знання та професійні уміння для підвищення ефективності особистої і суспільної діяльності.</p>
	<p><b>ЗК 05.</b> Оцінювати соціальну значимість пропозицій щодо вдосконалення організації і технології виробництва, впровадження нової техніки.</p>
	<p><b>ЗК 06.</b> Аналізувати соціально важливі процеси, цивілізовано вирішувати соціальні, виробничі, побутові проблеми, суперечки, протиріччя.</p>
	<p><b>ЗК 08.</b> Займати активну громадянську позицію.</p>
Фахові	<p><b>ФК03.</b> Здатність виконувати та оцінювати електротехнічні та спеціальні вимірювання, орієнтуватись у роботі електронних приладів, пристроїв автоматичного керування, релейного захисту, систем автоматики і мікропроцесорної техніки.</p>
	<p><b>ФК 04.</b> Здатність використовувати знання з обчислювальної техніки та програмування, володіння навичками роботи з комп'ютером для вирішення задач спеціальності.</p>
	<p><b>ФК 12.</b> Уміння ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу систем і складових шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.</p>
Програмні результати навчання	<p><b>ПРН 05.</b> Здатність продемонструвати знання та розуміння методологій проектування, відповідних нормативних документів, чинних стандартів і технічних умов.</p>
	<p><b>ПРН 06.</b> Здатність продемонструвати знання сучасного стану справ та новітніх технологій в галузі електротехніки та електромеханіки, автоматизованому електроприводі.</p>
	<p><b>ПРН09</b> Уміти застосовувати основи теорії технічних та природничих наук при вирішенні задач електричної інженерії.</p>
	<p><b>ПРН10</b> Розуміти процес виробництва, передачі та розподілу електричної енергії, основи теорії високих напруг, описувати роботу електричних систем та мереж для вибору та експлуатації електрообладнання електричних частин станцій і підстанцій.</p>
	<p><b>ПРН11</b> Уміти виконувати та оцінювати електротехнічні та спеціальні вимірювання, орієнтуватись у роботі електронних приладів, пристроїв автоматичного керування, релейного захисту, систем автоматики і мікропроцесорної техніки.</p>
	<p><b>ПРН 13</b> Здійснювати вибір елементів, пов'язаних з</p>

	роботою електроприводу, мікропроцесорної техніки, пристроїв автоматичного керування, релейного захисту.
	<b>ПРН 15</b> Застосовувати набуті знання щодо технологічних процесів та обладнання об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, здійснювати вибір електроустаткування та відповідних систем керування до нього.
	<b>ПРН 20</b> Застосовувати навички роботи з сучасним обладнанням та програмним забезпеченням при виконанні розрахунків, моделювання і проєктування електротехнічного, електроенергетичного та електромеханічного обладнання, відповідних комплексів та систем.

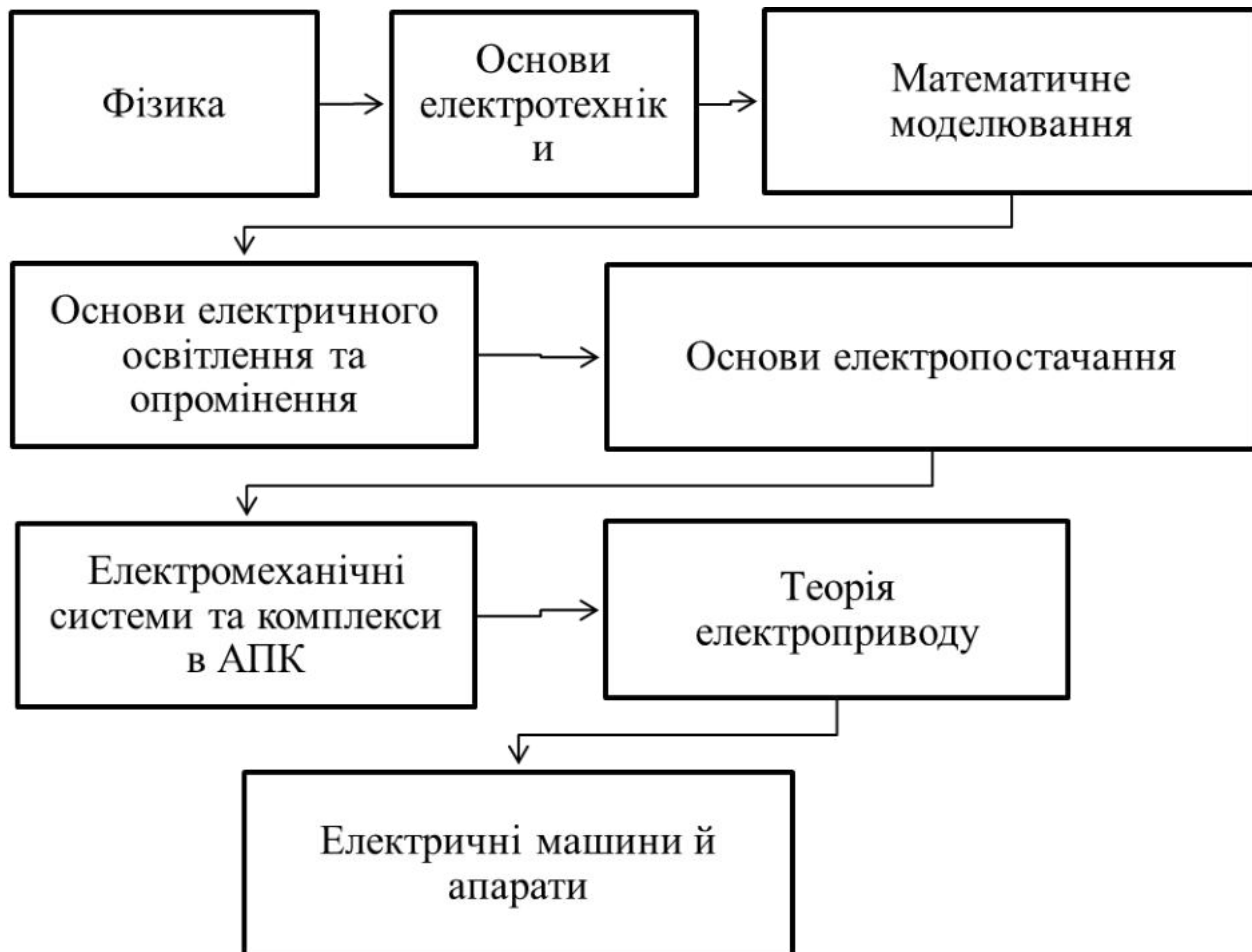
#### 4. МІСЦЕ ДИСЦИПЛІНИ У СТРУКТУРІ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН





## 5. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Вказуємо перелік навчальних дисциплін, які мають бути вивчені раніше або перелік раніше досягнутих результатів навчання, які дають можливість розпочати навчання за цією дисципліною:



## 6. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «Монтаж, наладка і експлуатація електрообладнання»

Таблиця 2. Змістовні модулі та їх наповнення

Модулі	Теми
Змістовий модуль 1. Основні поняття про природу електричної енергії, її перетворення та використання і введення в курс електромонтажу.	Тема 1. Поняття електричного струму та електричного ланцюга
	Тема 2. Змінний однофазний струм
	Тема 3. Змінний трьохфазний струм
	Тема 4. Основні поняття та визначення в електроенергетичній галузі
	Тема 5. Умовні графічні та буквені позначення на електричних схемах
	Тема 6. Виробництво, передача та розподілення електричної енергії
	Тема 7. Електротехнічні та будівельні правила і норми

	Тема 8. Класифікація електроустановок
	Тема 9. Класифікація приміщень
	Тема 10. Комплектація монтажу обладнанням і матеріалами
Змістовий модуль 2. Безпека праці, матеріали, інструменти та правила виконання монтажних робіт.	Тема 11. Організація безпеки праці при монтажі
	Тема 12. Електромонтажні матеріали
	Тема 13. Електроізоляційні вироби
	Тема 14. Електромонтажні вироби і деталі
	Тема 15. Електромонтажні механізми, інструменти та пристосування
	Тема 16. Інструменти і пристрої для з'єднання і окінцювання жил проводів і кабелів
	Тема 17. Загальні поняття монтажу енергообладнання
	Тема 18. Основні види та типи схем
	Тема 19. Приймання об'єкту під монтаж
	Тема 20. Технологія монтажу електричних проводок
	Змістовий модуль 3. Монтаж електропроводки будинків та споруд.
Тема 22. Електрообладнання жилих будівель	
Тема 23. Особливості монтажу електропроводок об'єкта	
Тема 24. Основні характеристики та монтаж установок для освітлення та опромінення	
Тема 25. Технологія монтажу заземлюючих пристроїв	
Тема 26. системи заземлення електроустановок	
Тема 27. Пристрій захисного відключення	
Тема 28. Загальні напрямки розвитку енергозберігаючих технологій	
Тема 29. Технологія монтажу електроприводів	
Тема 30. Монтаж повітряних ліній	
Тема 31. Монтаж силових трансформаторів	
Тема 32. Монтаж електроприводу	
Тема 33. Системи керування електроприводами	
Тема 34. Монтаж низьковольтних комплектних пристроїв	

## 7. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Відповідно до навчального плану спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» навчальна дисципліна «**Монтаж, наладка і експлуатація електрообладнання**» вивчається здобувачами вищої освіти протягом 3-4 семестру (2 курс освітнього ступеня молодший бакалавр). Навчальна дисципліна «**Монтаж, наладка і експлуатація електрообладнання**» розрахована на 180 годин / 6,0 кредити ЕКТС (3 змістовні модулі), у тому числі теоретичний курс включає: 68,0 годин лекцій / 2,27 кредити ЕКТС, 20 годин практичних занять / 0,67 кредити ЕКТС, 54 годин лабораторних занять / кредити ЕКТС, 38 годин самостійної роботи – 60,0 годин / 1,27 кредити ЕКТС.

Таблиця 3 Розподіл освітнього часу за видами занять та контрольні заходи

Змістовні модулі курсу			Теми	Розподіл навчального часу				Термін виконання, тиждів	Терміни контролю заходу
Найменування	Обсяг, кредити	Сума балів		лекції	практичні	лабораторні роботи	самостійна робота		
<b>III Семестр</b>									
Змістовий модуль 1. Основні поняття про природу електричної енергії, її перетворення та використання і введення в курс електромонтажу	0,17	1 – 1,5	Тема 1. Поняття електричного струму та електричного ланцюга	2		2	2	1	
	0,17	1 – 1,5	Тема 2. Змінний однофазний струм	2			2	2	
	0,17	1 – 1,5	Тема 3. Змінний трьохфазний струм	2		2	2	3	
	0,17	1 – 1,5	Тема 4. Основні поняття та визначення в електроенергетичній галузі	2			2	4	
	0,17	1 – 1,5	Тема 5. Умовні графічні та буквені позначення на електричних схемах	2		2	2	5	
	0,17	1 – 1,5	Тема 6. Виробництво, передача та розподілення електричної енергії	2			2	6	
	0,17	1 – 1,5	Тема 7. Електротехнічні та будівельні правила і норми	2		2	2	7	
	0,17	1 – 1,5	Тема 8. Класифікація електроустановок	2			2	8	
	0,17	1 – 1,5	Тема 9. Класифікація приміщень	2		2	2	9	

	0,17	1 – 1,5	Тема 10. Комплектація монтажу обладнанням і матеріалами	2			2	10	Проміжний контроль по завершенню модулю
Змістовий модуль 2. Безпека праці, матеріали, інструменти та правила виконання монтажних робіт.	0,17	1 – 1,5	Тема 11. Організація безпеки праці при монтажі	2		2	2	11	
	0,17	1 – 1,5	Тема 12. Електромонтажні матеріали	2			2	12	
	0,17	1 – 1,5	Тема 13. Електроізоляційні вироби	2		2	2	13	
	0,17	1 – 1,5	Тема 14. Електромонтажні вироби і деталі	2			2	14	
	0,17	1 – 1,5	Тема 15. Електромонтажні механізми, інструменти та пристосування	2		1	2	15	Проміжний контроль по завершенню модулю
<b>Разом за III сем</b>	<b>2,55</b>			<b>30</b>		<b>15</b>	<b>30</b>		
<b>IV Семестр</b>									
Змістовий модуль 3. Монтаж електропроводки будинків та споруд.	0,17	1 – 1,5	Тема 16. Інструменти і пристрої для з'єднання і окінцювання жил проводів і кабелів	2	1	2	2	1	
	0,17	1 – 1,5	Тема 17. Загальні поняття монтажу енергообладнання	2	1	2	2	2	
	0,17	1 – 1,5	Тема 18. Основні види та типи схем	2	1	2	2	3	
	0,17	1 – 1,5	Тема 19. Приймання об'єкту під монтаж	2	1	2	2	4	
	0,17	1 – 1,5	Тема 20. Технологія монтажу електричних проводок	2	1	2	2	5	
	0,17	1 – 1,5	Тема 21. технологія виконання контактних з'єднань	2	1	2	2	<b>6</b>	
	0,17	1 – 1,5	Тема 22. Електрообладнання жилих будівель	2	1	2	2	<b>7</b>	

	0,17	1 – 1,5	Тема 23. Особливості монтажу електропроводок об'єкта	2	1	2	2	<b>8</b>	
	0,17	1 – 1,5	Тема 24. Основні характеристики та монтаж установок для освітлення та опромінення	2	1	2	2	<b>9</b>	
	0,17	1 – 1,5	Тема 25. Технологія монтажу заземлюючих пристроїв	2	1	2	2	<b>10</b>	
	0,17	1 – 1,5	Тема 26. системи заземлення електроустановок	2	1	2	2	<b>11</b>	
	0,17	1 – 1,5	Тема 27. Пристрій захисного відключення	2	1	2	1	<b>12</b>	
	0,17	1 – 1,5	Тема 28. Загальні напрямки розвитку енергозберігаючих технологій	2	1	2	1	<b>13</b>	
	0,17	1 – 1,5	Тема 29. Технологія монтажу електроприводів	2	1	2	1	<b>14</b>	
	0,18	1 – 1,5	Тема 30. Монтаж повітряних ліній	2	1	2	1	<b>15</b>	
	0,23	1–4	Тема 31. Монтаж силових трансформаторів	2	1	2	1	<b>16</b>	
	0,23	1–4	Тема 32. Монтаж електроприводу	2	1	2	1	<b>17</b>	
	0,23	1–4	Тема 33. Системи керування електроприводами	2	1	2	1	<b>18</b>	
	0,20	1–3	Тема 34. Монтаж низьковольтних комплектних пристроїв	2	2	3	1	<b>19</b>	Проміжний контроль по завершенню модулю
<b>Всього за VI сем</b>	<b>3,45</b>			<b>38</b>	<b>20</b>	<b>39</b>	<b>30</b>		
<b>Всього</b>	<b>4,0</b>	<b>36-60</b>		<b>68</b>	<b>20</b>	<b>54</b>	<b>60</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

7.1. Загальний розподіл годин і кредитів, склад, обсяг і терміни виконання змістових модулів

Таблиця 4 Змістовні модулі та розподіл часу

Змістові модулі курсу			Теми	Розподіл навчального часу				Термін виконання, тиж-день	Термін контролю - льного заходу
Найменування	Обсяг, кредит	Сума балів		ЛК	ПР	ЛР	СР		
<b>III Семестр</b>									
Змістовий модуль 1. Основні поняття про природу електричної енергії, її перетворення та використання і введення в курс електромонтажу	1,8	10-20	Тема 1. Поняття електричного струму та електричного ланцюга. Тема 2. Змінний однофазний струм. Тема 3. Змінний трьохфазний струм. Тема 4. Основні поняття та визначення в електроенергетичній галузі. Тема 5. Умовні графічні та буквені позначення на електричних схемах. Тема 6. Виробництво, передача та розподілення електричної енергії. Тема 7. Електротехнічні та будівельні правила і норми. Тема 8. Класифікація електроустановок. Тема 9. Класифікація приміщень. Тема 10. Комплектація монтажу обладнанням і матеріалами	20		5	20	1 - 10	10
Змістовий модуль 2. Безпека праці, матеріали, інструменти та правила виконання монтажних робіт.	0,9	11-20	Тема 11. Організація безпеки праці при монтажі. Тема 12. Електромонтажні матеріали. Тема 13. Електроізоляційні вироби. Тема 14. Електромонтажні вироби і деталі. Тема 15. Електромонтажні механізми, інструменти та пристосування.	10		5	10	11 - 15	15
<b>Разом за III сем.</b>				<b>30</b>		<b>15</b>	<b>30</b>		
<b>IV Семестр</b>									

<p>Змістовий модуль 3. Монтаж електропроводки будинків та споруд.</p>	<p>3,30</p>	<p>15-20</p>	<p>Тема 16. Інструменти і пристрої для з'єднання і окінцювання жил проводів і кабелів. Тема 17. Загальні поняття монтажу енергообладнання. Тема 18. Основні види та типи схем. Тема 19. Приймання об'єкту під монтаж. Тема 20. Технологія монтажу електричних проводок. Тема 21. технологія виконання контактних з'єднань. Тема 22. Електрообладнання жилих будівель. Тема 23. Особливості монтажу електропроводок об'єкта. Тема 24. Основні характеристики та монтаж установок для освітлення та опромінення. Тема 25. Технологія монтажу заземлюючих пристроїв. Тема 26. системи заземлення електроустановок. Тема 27. Пристрій захисного відключення. Тема 28. Загальні напрямки розвитку енергозберігаючих технологій. Тема 29. Технологія монтажу електроприводів. Тема 30. Монтаж повітряних ліній.</p>	<p>15</p>	<p>20</p>	<p>39</p>	<p>30</p>	<p>16 -34</p>	<p>34</p>
---	-------------	--------------	---	-----------	-----------	-----------	-----------	---------------	-----------

			Тема 31. Монтаж силових трансформаторів. Тема 32. Монтаж електроприводу. Тема 33. Системи керування електроприводами. Тема 34. Монтаж низьковольтних комплектних пристроїв						
<b>Всього за VI сем</b>				<b>15</b>	<b>20</b>	<b>39</b>	<b>30</b>		
<b>Всього</b>	<b>6,0</b>	<b>36-60</b>	-	<b>68</b>	<b>20</b>	<b>54</b>	<b>60</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

## 7.2. Перелік та короткий зміст тем змістовних модулів

### МОДУЛЬ 1.

### ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ПРО ПРИРОДУ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ, ЇЇ ПЕРЕТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ І ВВЕДЕННЯ В КУРС ЕЛЕКТРОМОНТАЖУ

Тема 1. Поняття електричного струму та електричного ланцюга.

Описано природу постійного, змінного струму та електричного опору, основні визначення та формули.

Тема 2. Змінний однофазний струм.

Змінний струм та його характеристики. Аналітичні зображення величин, що періодично змінюються.

Тема 3. Змінний трьохфазний струм.

Змінний трьохфазний струм. Будова трьохфазного генератора. Схема включення однофазних та трьохфазних електроприймачів.

Тема 4. Основні поняття та визначення в електроенергетичній галузі.

Представленні визначення та розяснення стосовно основних електроенергетичних означень.

Тема 5. Умовні графічні та буквені позначення на електричних схемах.

Умовні графічні позначення на електричних схемах. Буквені позначення на електричних схемах

Тема 6. Виробництво, передача та розподілення електричної енергії.

Електричні станції. Організація електропостачання. Розподільчі установки та підстанції

Тема 7. Електротехнічні та будівельні правила і норми.

Електрообладнання. Електроустановка. Зміст електромонтажних робі. Вимоги до електрообладнання. Нормативна технічна документація при будівництві та виконанні електромонтажних робі БНіП, ПУЕ, ПТЕ, ПТБ, ПТБ. Монтажна документація. Види та типи монтажних схем.

Тема 8. Класифікація електроустановок.



Класифікація установок по кліматичному виконанню, місцем розташування при експлуатації та за ступенем захисту персоналу та електрообладнання. Ступінь захисту електрообладнання.

Тема 9. Класифікація приміщень.

Класифікація приміщень.

Тема 10. Комплектація монтажу обладнанням і матеріалами.

Зберігання матеріалів і обладнання. Приймання устаткування.

## **МОДУЛЬ 2.**

### **БЕЗПЕКА ПРАЦІ, МАТЕРІАЛИ, ІНСТРУМЕНТИ ТА ПРАВИЛА ВИКОНАННЯ МОНТАЖНИХ РОБІТ**

Тема 11. Організація безпеки праці при монтажі.

Вимоги щодо порядку проведення інструктажів з безпеки праці. Види інструктажів.

Тема 12. Електромонтажні матеріали.

Електромонтажні матеріали. Номенклатурні данні.

Тема 13. Електроізоляційні вироби.

Електроізоляційні вироби. Електроізоляційні матеріали.

Тема 14. Електромонтажні вироби і деталі.

Електромонтажні вироби. Електромонтані деталі.

Тема 15. Електромонтажні механізми, інструменти та пристосування.

Загальні відомості про електромонтажні механізми, інструменти та пристосування. Електромонтажні інструменти, пристосування, засоби малої механізації.

## **МОДУЛЬ 3.**

### **МОНТАЖ ЕЛЕКТРОПРОВОДКИ БУДИНКІВ ТА СПОРУД**

Тема 16. Інструменти і пристрої для з'єднання і окінцювання жил проводів і кабелів.

Інструменти і пристрої для з'єднання і окінцювання жил проводів і кабелів. Пристрої для з'єднань.

Тема 17. Загальні поняття монтажу енергообладнання.

Зміст електромонтажних робіт. Вимоги до електрообладнання.

Тема 18. Основні види та типи схем.

Основні види та типи схем. Загальні вимоги до виконання електричних схем. Загальні правила виконання схем з'єднання. Способи виконання схем з'єднання.

Тема 19. Приймання об'єкту під монтаж.

Вимоги до об'єктів під монтаж. Виробництво монтажних робіт.

Тема 20. Технологія монтажу електричних проводок.

Призначення електропроводок. Відкриті та сховані електропроводки, місце їх застосування. Вимоги до електропроводок. Види електропроводок. Вибір проводів за навантаженням.

Тема 21. Технологія виконання контактних з'єднань.

Технологія контактних з'єднань електрозварюванням. Технологія контактних з'єднань термітним і пропанокисневим зваренням. Технологія

контактних з'єднань опресуванням. Технологічна послідовність операцій опресування. Технологія контактних з'єднань пайкою

Тема 22. Електрообладнання жилих будівель.

Електротехнічні комплекси в жилих будівлях. Прокладка проводки в будинках.

Тема 23. Особливості монтажу електропроводок об'єкта.

Способи прокладки проводів і кабелів. Монтаж струмопроводів. Вимоги до електропроводок та їх види. Монтаж шинопроводів. Монтаж проводок в різному середовищі.

Тема 24. Основні характеристики та монтаж установок для освітлення та опромінення.

Класифікація та основні характеристики світильників. Загальні характеристики опромінювачей. Стробоскопічний ефект та способи його усунення. Монтаж групових ліній освітлення з люмінесцентними лампами. Складання плану освітлювальної мережі приміщень сільськогосподарських споруд. Приклад монтажу проводок освітлення з врахуванням вимог чинних нормативів надійності зручності та безпечності. Зниження втрат електроенергії в освітлювальних мережах.

Тема 25. Технологія монтажу заземлюючих пристроїв.

Основні визначення. Заземлювачі та заземлюючі провідники. Типи заземлення.

Захисне та робоче заземлення. Послідовність операцій при виконанні заземлення. Інструмент і пристрої. Способи закріплення заземлювальних провідників. Послідовне та паралельне з'єднання заземлювальних провідників. Вимоги безпеки праці при виконанні електромонтажних робіт.

Тема 26. Системи заземлення електроустановок.

Принципи захисту захисним заземленням. Конструкція заземлювальних пристроїв. Занулення. Визначення, схема, принцип захисту. Вимоги до занулення. Розрахунок та контроль занулення.

Тема 27. Пристрій захисного відключення.

Призначення, кінематична схема та конструктивне виконання пристроїв захисного відключення.

Тема 28. Загальні напрямки розвитку енергозберігаючих технологій.

Способи зниження втрат електроенергії. Способи і засоби енергозбереження в електроприводах.

Тема 29. Технологія монтажу електроприводів.

Види монтажу кабелю. Зовнішній монтаж кабелю. Прихований монтаж кабелю. Прокладка кабелю в коробі (кабельканали). Підземна прокладка кабелю. Монтаж повітряної лінії. Монтаж силових і контрольних кабелів.

Тема 30. Монтаж повітряних ліній.

Установка опор. Натяг дротів повітряної лінії електропередач.

Тема 31. Монтаж силових трансформаторів.

Завантаження, транспортування і вивантаження трансформаторів. Контроль технічного стану трансформаторів.

Тема 32. Монтаж електроприводу.

Поняття електроприводу. Загальна схема електроприводу.

Тема 33. Системи керування електроприводами.

Функції систем керування електроприводами. Способи управління електроприводами.

Тема 34. Монтаж низьковольтних комплектних пристроїв  
Загальні відомості. Ручні та шляхові куматаційні апарати. Автоматичні вимикачі та ПЗВ. Характеристики автоматичних вимикачів

### 7.3. Перелік та план лекцій

#### **МОДУЛЬ 1.**

#### **ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ПРО ПРИРОДУ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ, ЇЇ ПЕРЕТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ І ВВЕДЕННЯ В КУРС ЕЛЕКТРОМОНТАЖУ**

Лекція 1. Поняття електричного струму та електричного ланцюга

План лекції

1. Електричний струм
2. Постійний струм
3. Види з'єднань та величини.

Лекція 2. Змінний однофазний струм.

План лекції

1. Змінний струм та його характеристики.
2. Аналітичні зображення періодично змінюючихся величин.

Лекція 3 Змінний трьохфазний струм.

План лекції

1. Змінний трьохфазний струм.
2. Будова трьохфазного генератора
3. Схема включення однофазних та трьохфазних електроприймачів

Лекція 4. Основні поняття та визначення в електроенергетичній галузі.

План лекції

1. Вступ.
2. Основні поняття.

Лекція 5. Умовні графічні та буквені позначення на електричних схемах.

План лекції

1. Умовні графічні позначення на електричних схемах
2. Буквені позначення на електричних схемах

Лекція 6. Виробництво, передача та розподілення електричної енергії.

План лекції

1. Електричні станції
2. Організація електропостачання
3. Розподільчі установки та підстанції

Лекція 7. Електротехнічні та будівельні правила і норми.

План лекції

1. Загальні відомості
2. Робота електроустановок

Лекція 8. Класифікація електроустановок.

План лекції

1. Класифікація установок по кліматичному виконанню, місцем розташування при експлуатації та за ступенем захисту персоналу та електрообладнання.
2. Ступінь захисту електрообладнання.

Лекція 9. Класифікація приміщень.

План лекції

1. Класифікація приміщень

Лекція 10. Комплектація монтажу обладнанням і матеріалами.

План лекції

1. Зберігання матеріалів і обладнання.
2. Приймання устаткування.

## **МОДУЛЬ 2. БЕЗПЕКА ПРАЦІ, МАТЕРІАЛИ, ІНСТРУМЕНТИ ТА ПРАВИЛА ВИКОНАННЯ МОНТАЖНИХ РОБІТ**

Лекція 11. Організація безпеки праці при монтажі

План лекції

1. Загальні відомості.

Лекція 12. Електромонтажні матеріали.

План лекції

1. Електромонтажні матеріали.
2. Номенклатурні данні.

Лекція 13. Електроізоляційні вироби.

План лекції

1. Електроізоляційні вироби
2. Електроізоляційні матеріали

Лекція 14. Електромонтажні вироби і деталі.

План лекції

1. Електромонтажні вироби.
2. Електромонтажні деталі.

Лекція 15. Електромонтажні механізми, інструменти та пристосування.

План лекції

1. Загальні відомості
2. Електромонтажні інструменти, пристосування, засоби малої механізації.

## **МОДУЛЬ 3.**

### **МОНТАЖ ЕЛЕКТРОПРОВОДКИ БУДИНКІВ ТА СПОРУД**

Лекція 16. Інструменти і пристрої для з'єднання і окінцювання жил проводів і кабелів

#### План лекції

1. Інструменти і пристрої для з'єднання і окінцювання жил проводів і кабелів
2. Пристрої для з'єднань.

Лекція 17. Загальні поняття монтажу енергообладнання

#### План лекції

1. Зміст електромонтажних робіт
2. Вимоги до електрообладнання.

Лекція 18. Основні види та типи схем

#### План лекції

1. Основні види та типи схем
2. Загальні вимоги до виконання електричних схем.
3. Загальні правила виконання схем з'єднання
4. Способи виконання схем з'єднання

Лекція 19. Приймання об'єкту під монтаж

#### План лекції

1. Вимоги до об'єктів під монтаж
2. Виробництво монтажних робіт

Лекція 20. Технологія монтажу електричних проводок

#### План лекції

1. Електропроводка
2. Виробництво монтажних робіт
3. Проводи та кабелі, що застосовуються при монтажі електропроводок і підключенні електрообладнання
4. Структури умовного позначення установочних проводів

Лекція 21. Технологія виконання контактних з'єднань

#### План лекції

1. Технологія контактних з'єднань електрозварюванням.
2. Технологія контактних з'єднань термітним і пропанокисневим зваренням.
3. Технологія контактних з'єднань опресуванням
4. Технологічна послідовність операцій опресування.
5. Технологія контактних з'єднань пайкою

Лекція 22. Електрообладнання жилих будівель

#### План лекції

1. Електротехнічні комплекси в жилих будівлях
2. Прокладка проводки в будинках.

## Лекція 23. Особливості монтажу електропроводок об'єкта

### План лекції

1. Особливості монтажу.
2. З'єднання і зачищення жил, проводів і кабелів.
3. Технічний догляд за електроустановками.
4. Технічний догляд за внутрішніми електропроводами.
5. Вибір перерізу проводів.

## Лекція 24. Основні характеристики та монтаж установок для освітлення та опромінення

### План лекції

1. Класифікація та основні характеристики світильників.
2. Загальні характеристики опромінювачей.
3. Стробоскопічний ефект та способи його усунення.
4. Монтаж групових ліній освітлення з люмінесцентними лампами.
5. Складання плану освітлювальної мережі приміщень сільськогосподарських споруд.
6. Приклад монтажу проводок освітлення з врахуванням вимог чинних нормативів надійності зручності та безпечності.
7. Зниження втрат електроенергії в освітлювальних мережах.

## Лекція 25. Технологія монтажу заземлюючих пристроїв

### План лекції

1. Основні визначення.
2. Заземлювачі та заземлюючі провідники.
3. Типи заземлення.

## Лекція 26. Системи заземлення електроустановок

### План лекції

1. Системи заземлення електроустановок
2. Виробництво монтажних робіт

## Лекція 27. Пристрій захисного відключення

### План лекції

1. Вступ.
2. Пристрій захисного відключення ПЗВ

## Лекція 28. Загальні напрямки розвитку енергозберігаючих технологій

### План лекції

1. Способи зниження втрат електроенергії
2. Способи і засоби енергозбереження в електроприводах.

## Лекція 29. Технологія монтажу електроприводів

### План лекції

1. Види монтажу кабелю
- 1.1. Зовнішній монтаж кабелю

- 1.2. Прихований монтаж кабелю
- 1.3. Прокладка кабелю в коробі (кабельканали)
- 1.4. Підземна прокладка кабелю
- 1.5. Монтаж повітряної лінії
2. Монтаж силових і контрольних кабелів.
3. Примітка! Що впливає на вибір перерізу проводів ?

#### Лекція 30. Монтаж повітряних ліній

##### План лекції

1. Установка опор.
2. Натяг дротів повітряної лінії електропередач.

#### Лекція 31. Монтаж силових трансформаторів

##### План лекції

1. Завантаження, транспортування і вивантаження трансформаторів.
2. Контроль технічного стану трансформаторів.

#### Лекція 32. Монтаж електроприводу

##### План лекції

1. Поняття електроприводу.
2. Загальна схема електроприводу.

#### Лекція 33. Системи керування електроприводами

##### План лекції

1. Функції систем керування електроприводами.
2. Способи управління електроприводами.

#### Лекція 34. Монтаж низьковольтних комплектних пристроїв

##### План лекції

1. Загальні відомості
2. Ручні та шляхові комутаційні апарати
3. Автоматичні вимикачі та ПЗВ
4. Характеристики автоматичних вимикачів

### 7.4. Перелік та план практичних занять

Таблиця 5. Перелік тем практичних занять

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин	Форма контролю
<b>Модуль 1. Основні поняття про природу електричної енергії, її перетворення та використання і введення в курс електромонтажу</b>	8	х

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин	Форма контролю
Ознайомлення із змістом нормативно-технічної документації	4	Письмовий або усний захист практичної роботи за результатами розрахунків та відповідей на контрольні питання.
Вивчення системи умовно - графічних та буквено - цифрових позначень, маркування електричних кіл	4	Письмовий або усний захист практичної роботи за результатами розрахунків та відповідей на контрольні питання.
<b>Модуль 2. Безпека праці, матеріали, інструменти та правила виконання монтажних робіт.</b>	8	х
Складення електричних провідок на планах приміщень	4	Письмовий або усний захист практичної роботи за результатами розрахунків та відповідей на контрольні питання.
Монтаж внутрішніх електропроводок та приладів обліку електроенергії.	4	Письмовий або усний захист практичної роботи за результатами розрахунків та відповідей на контрольні питання.
<b>Модуль 3. Монтаж електропроводки будинків та споруд.</b>	8	х
Вивчення конструкції та маркування кабелів і проводів електричних мереж	4	Письмовий або усний захист практичної роботи за результатами розрахунків та відповідей на контрольні питання.
<b>Разом по дисципліні</b>	<b>20</b>	<b>х</b>

#### 7.5 Теми, форма контролю та перевірки завдань, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання

Самостійна робота здобувачів вищої освіти містить у собі, вивчення теоретичного курсу за конспектом лекцій та поглиблена переробка матеріалу за рекомендованими темами.

Обсяг самостійної роботи – 60 годин – передбачено та узгоджено з годинами, що виділяються деканатом факультету з сумарного бюджету часу здобувача вищої освіти.



Робота здобувачів вищої освіти над теоретичним курсом перевіряється за рахунок тестів, при виконанні та захисту лабораторних робіт, а також на консультаціях.

Здобувачі вищої освіти, які не виявляють активності у самостійній роботі, викликаються на консультації, запрошуються на засідання кафедри, їх прізвища повідомляються у деканат факультету.

Також самостійна робота здобувача включає: опанування навчального матеріалу, проведення наукових досліджень, підготовку наукових публікацій, матеріалів для участі в студентських наукових конференціях.

Таблиця 6. Теми для самостійної роботи

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин	Завдання
<b>Модуль 1. Основні поняття про природу електричної енергії, її перетворення та використання і введення в курс електромонтажу</b>	18	х
1. Сутність екранного монтажу, його значення, функції, технічні форми.	3	Опрацювати додатковий теоретичний матеріал за даною тематикою, та законспектувати в лекційний зошит. Виконати порівняльний аналіз з іноземними джерелами.
2. Монтаж як метод художнього розкриття дійсності. Приклади використання монтажного принципу в різних видах мистецтва.	3	Опрацювати додатковий теоретичний матеріал за даною тематикою, та законспектувати в лекційний зошит. Виконати порівняльний аналіз з іноземними джерелами.
3. Монтаж як технічний засіб екранної творчості.	3	Опрацювати додатковий теоретичний матеріал за даною тематикою, та законспектувати в лекційний зошит. Виконати порівняльний аналіз з іноземними джерелами.
<b>Модуль 2. Безпека праці, матеріали, інструменти та правила виконання монтажних робіт.</b>	18	х
4. Монтаж як виражальний засіб. Технічні засоби монтажно організації екранних творів: кіномонтаж, гібридний монтаж, нелінійний монтаж. Цифрові можливості екранного монтажу.	3	Опрацювати додатковий теоретичний матеріал за даною тематикою, та законспектувати в лекційний зошит. Виконати порівняльний аналіз з іноземними джерелами.

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин	Завдання
5. Монтажні пошуки й досягнення Д. Гріффіта. «Ефект Кулешова». Екранні процеси усвідомлення виражальних та образотворчих можливостей кіномонтажу в практиці провідних кіномитців.	3	Опрацювати додатковий теоретичний матеріал за даною тематикою, та законспектувати в лекційний зошит. Виконати порівняльний аналіз з іноземними джерелами.
6. Процеси теоретичного осмислення кіномонтажу. Вертовська теорія «наскрізного монтажу».	3	Опрацювати додатковий теоретичний матеріал за даною тематикою, та законспектувати в лекційний зошит. Виконати порівняльний аналіз з іноземними джерелами.
<b>Модуль 3. Монтаж електропроводки будинків та споруд.</b>	18	х
7. Елементи монтажу Кадр, план, ракурс, рух. Класифікація планів та її змістовне значення.	3	Опрацювати додатковий теоретичний матеріал за даною тематикою, та законспектувати в лекційний зошит. Виконати порівняльний аналіз з іноземними джерелами.
8. Монтажний кадр, монтажна фраза, сцена, епізод, фільм (програма), серія.	4	Опрацювати додатковий теоретичний матеріал за даною тематикою, та законспектувати в лекційний зошит. Виконати порівняльний аналіз з іноземними джерелами.
9. Зображення, звук та його форми; монтажні специфіки. Технологічні елементи кіноплівок.	4	Опрацювати додатковий теоретичний матеріал за даною тематикою, та законспектувати в лекційний зошит. Виконати порівняльний аналіз з іноземними джерелами.
10. Імітаційні можливості монтажу. Оповідний монтаж Імітаційні можливості	5	Опрацювати додатковий теоретичний матеріал за даною тематикою, та законспектувати в лекційний зошит. Виконати порівняльний аналіз з іноземними джерелами.
<b>Разом</b>	<b>38</b>	<b>х</b>

Таблиця 7. Форма перевірки та оцінювання завдань самостійної роботи

№	Модулі*	Кількість заходів	Оцінка в балах		Сума балів	
			min	max	min	max
1.	Самостійна та	3	1,0	3,0	3,0	9,0

індивідуальна робота, есе, виступи-доповіді на студентських наукових конференціях МНАУ.						
змістовний модуль перший	1	1,0	3,0	1,0	3,0	
змістовний модуль другий	1	1,0	3,0	1,0	3,0	
змістовний модуль третій	1	1,0	3,0	1,0	3,0	
Разом за змістовними модулями (семестр)	x	x	x	3,0	9,0	
Разом				3,0	9,0	

### 7.6. Наукова робота здобувачів вищої освіти

Під час вивчення навчальної дисципліни «**Монтаж, наладка і експлуатація електрообладнання**» здобувачі вищої освіти мають можливість прийняти участь у неформальних освітніх заходах та підготувати тез наукові доповіді, щодо обраної тематики дослідження на студентських науково-теоретичних конференціях які проводять на базі університету:

- Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Перспективна техніка і технології»;
- Студентська науково-теоретична конференція «Участь молоді у розбудові агропромислового комплексу країни»;
- Всеукраїнської науково-технічної інтернет-конференції «Технічні науки в Україні: сучасні тенденції розвитку».

Вивчення навчальної дисципліни передбачає підготовку індивідуальних робіт у вигляді тез доповідей щодо досліджуваних питань. За результатами наукової роботи та участі у студентських науково-теоретичних конференціях готуються збірки тез доповідей, які представлено на сайті університету.

### 7.7 Питання для підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти

1. Розподільчі пристрої відкриті
2. Класифікація електроустановок та приміщень
3. Інженерно-технічний етап підготовки виробництва
4. Вихідні матеріали для розробки проекту виробництва електромонтажних робіт
5. Електроізоляційні вироби
6. Комплектна розподільча установка
7. Організаційний етап підготовки виробництва
8. Приймання будівельної частини приміщень РП та підстанцій під монтаж
9. Підстанція.

10. Зовнішні приміщення.
11. Матеріально-технічний етап підготовки виробництва
12. Що таке монтаж у дві стадії?
13. Електромонтажні деталі
14. Як здійснюють підготовку монтажу розподільних пристроїв?
15. У чому полягають індустріальні методи монтажу розподільного пристрою?
16. За яких умов приміщення розподільних пристроїв і підстанції вважають підготовленими для приймання їх під монтаж електрообладнання?
17. Як виготовляють і оформляють приймання в монтаж електрообладнання та апаратів розподільних пристроїв і підстанцій?
18. Як виконують розмітку для встановлення електрообладнання та електроконструкцій в розподільних пристроях і підстанціях?
19. Як перетворюється енергія палива, річок і внутрішньоядерна в електричну на теплових, гідравлічних та атомних електростанціях?
20. Як передається та розподіляється електроенергія від електростанцій до споживачів?
21. На які категорії по надійності електропостачання розділяють споживачів електроенергії?
22. Що таке розподільний прилад та підстанція?
23. В чому відмінність ПУЕ і СНіП
24. Розкажіть про класифікацію електроустановок і приміщень за характером середовища і ступенем ураження людей електричним струмом, за кліматичним виконанням і категорією розміщення.
25. У чому відмінність проводів від кабелів і яка їх конструкція?
26. Розкажіть про конструкції кабелів.
27. Назвіть основні електроізоляційні матеріали та вироби і розкажіть про їх призначення та застосування.
28. Які ви знаєте ізоляційні стрічки? Наведіть їх короткі технічні характеристики.
29. Для чого служать кабельні конструкції і як вони влаштовані? Як з окремих елементів збирають збірні кабельні конструкції?
30. Розкажіть про застосування шин в електромонтажному виробництві та про товари для їх монтажу.
31. Які інструменти і пристосування служать для з'єднання і окінцювання жил проводів та кабелів?
32. Перерахуйте основні частини силового трансформатора.
33. Як здійснюють охолодження трансформаторів?
34. Які вимоги висувають до трансформаторного масла?
35. Для чого встановлюють на трансформаторах повітряосушник і термосифонний фільтр, яку вони мають будову?
36. Які схеми та групи з'єднань обмоток трансформаторів ви знаєте?
37. Які умови включення трансформаторів на паралельну роботу?
38. Розкажіть про особливості конструкції сухих трансформаторів і трансформаторів, заповнених совтолом.
39. Перерахуйте способи транспортування, навантаження і вивантаження трансформаторів.

40. Які умови включення трансформатора без ревізії його активної частини?
41. Які способи контролю вологості ізоляції обмоток трансформаторів ви знаєте?
42. Як збирають і встановлюють трансформатори?
43. Розкажіть про фізико-хімічні властивості совтола і його сушку.
44. Яка будова комплектної трансформаторної підстанції
45. Які переваги мають КТП порівняно із звичайними некомплектними підстанціями?
46. Як приєднують до КТП і КТПН кабельні та повітряні лінії?
47. Розкажіть про об'ємні підстанціях, їх конструкції та переваги.
48. Що являє собою індустріальне панельне електроприміщення ППЕП?
49. У якій послідовності виконують завантаження, вивантаження блоків КТП і їх монтаж?
50. Якими трансформаторами комплектують КТП і КТПН?

## **8. ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ, КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ТА РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ З ДИСЦИПЛІНИ**

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час семінарських і практичних занять та виконання самостійних завдань проводиться за такими критеріями:

- 1) обсяг володіння та розуміння навчального матеріалу;
- 2) вільне, самостійне та аргументоване викладання теоретичного матеріалу та його пояснення під час усних виступів і письмових відповідей на питання;
- 3) здатність до аналізу самостійно вивченого матеріалу;
- 4) розуміння, ступінь засвоєння, та використання професійної та наукової термінології;
- 5) вчасна здача та оформлення звітів з практичних робіт.

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти за дисципліни «Технологія електромонтажних робіт» за якою відповідно до навчальних планів передбачено іспит, здійснюється на основі результатів поточного та підсумкового контролю знань.

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння навчального матеріалу, забезпечення зворотного зв'язку між викладачем і студентом у формі усного опитування, письмового експрес-контролю, комп'ютерного тестування, вироблення навичок проведення розрахункових завдань, умінь працювати в команді, умінь опрацьовувати тексти, здатність осмислити теми чи розділу, умінь публічно чи письмово представити певний матеріал (презентацію) тощо.

Завданням підсумкового контролю є перевірка розуміння здобувачем вищої освіти програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, уміння сформулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни та

виконувати індивідуально-дослідницьку роботу за проблемою, що розглядається в дисципліні.

З навчальної дисципліни «**Монтаж, наладка і експлуатація електрообладнання**», оцінювання рівня знань здійснюється на основі результатів поточного та підсумкового контролю, завдання поточного контролю оцінюються в 60 балів, а завдання, що виконується на підсумковий контроль – 40 балів.

Таблиця 7 Форма поточного та підсумкового контролю знань

№	Змістові модулі	Кількість заходів	Оцінка в балах		Сума балів	
			min	max	min	max
	Змістовий модуль 1.					
1.	Виконання практичних робіт, аналітична оцінка	3	2,7	4	8	12
2.	Проміжний контроль по завершенню модулю	1	3	5	3	5
3.	Самостійна робота, тези, доповіді на студентських конференціях.	1	1	3	1	3
	Разом за змістовним модулем 1	x	x	x	12	20
	Змістовий модуль 2.					
1.	Виконання практичних робіт, аналітична оцінка	3	2,7	4	8	12
2.	Проміжний контроль по завершенню модулю	1	3	5	3	5
3.	Самостійна робота, тези, доповіді на студентських конференціях.	1	1	3	1	3
	Разом за змістовним модулем 2	x	x	x	12	20
	Змістовий модуль 3.					
1.	Виконання практичних робіт, аналітична оцінка	3	2,7	4	8	12
2.	Проміжний контроль по завершенню модулю	1	3	5	3	5
3.	Самостійна робота, тези, доповіді на	1	1	3	1	3

студентських конференціях.						
Разом за змістовним модулем 3	x	x	x	12	20	
<b>Разом за семестр</b>				<b>36</b>	<b>60</b>	
<b>Екзаменаційна робота</b>				<b>24</b>	<b>40</b>	

Підсумковий контроль знань здійснюється шляхом складання письмового іспиту. До іспиту допускається здобувач вищої освіти, який виконав всю форму поточного контролю знань (див. табл. 7).

Після отримання здобувачем вищої освіти оцінки за поточний контроль знань, заведеною вище таблицею, проводиться іспит за одним варіантом в письмовій формі. Класична схема завдання: три теоретичні питання, за модулями 1 – 3. Здобувач вищої освіти письмово відповідає на запитання, поставлені в завданні і отримує екзаменаційну оцінку за наступними критеріями:

– Оцінка "5" є найвищим балом. Її ставлять здобувачу вищої освіти за свідому і обґрунтовану відповідь на всі запитання, з якої! видно, що він вміє логічно викладати думку, самостійно користуватися теоретичним матеріалом і підготовлений до застосування набутих занять на практиці, а саме: міцне засвоєння і вільне користування теоретичним матеріалом при виконанні завдання; вміння самостійно виконувати задачі і вкладатися у відведений час; немає порушень у виборі методів рішення та позначанні величин.

– Оцінка "4" є показником доброї успішності Її ставлять здобувач вищої освіти коли він поглиблено знає матеріал, передбачений робочою програмою з дисципліни, але при допустив незначні недоліки. Достатньо міцно засвоїв прийоми вирішення задач згідно з завданням. Проявив вміння самостійно їх виконувати при незначній допомозі викладача. Немає порушень у виборі методів рішення та позначанні величин.

– Оцінка "3" є позитивною оцінкою. Її ставлять здобувач вищої освіти, коли він розбирається у вивченому матеріалі і має певну суму знань, умінь та навиків. Нетверде засвоєння деякого теоретичного матеріалу. Мають місце окремі порушення у виборі методів рішення та позначання величин під час вирішення задач. Недостатня самостійність в роботі

– Оцінка "2" - незадовільна . Її ставлять здобувачу вищої освіти, коли він не засвоїв основний матеріал, який вивчався. Низький рівень засвоєння основних прийомів вирішення задач та несамостійність їх виконання.

Таблиця 8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти, та шкала оцінювання - іспит

Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	5 (відмінно)
82 - 89	B	4 (добре)
75 - 81	C	4(добре)
64 - 74	D	3 (задовільно)

60 - 63	Е	3 (задовільно)
35 - 59	FX*	не зараховано з можливістю повторного складання 2 (незадовільно)*
0 - 34	F*	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни 2 (незадовільно)*

\*Оцінки FX та F у залікову книжку здобувача вищої освіти не виставляється відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у МНАУ.

## 9. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЧЕННЯ, ЯКЕ ПЕРЕДБАЧЕНО НАВЧАЛЬНОЮ ДИСЦИПЛІНОЮ

З метою поширення знань щодо застосування дистанційних технологій у освітньому процесі МНАУ використовується програмний продукт Moodle, який дозволяє значно розширити можливості спілкування усіх учасників освітнього процесу. Платформа Moodle, має доступ до програми Jitsi, яка є комунікаційним клієнтом, що підтримує здійснення голосових викликів, відеодзвінків і обмін миттєвими повідомленнями. Jitsi Meet - це безкоштовне програмне забезпечення з відкритим кодом для відео конференції.

З сервісних функцій можна відзначити організацію телеконференцій, запис розмов, надання віддаленого доступу до робочого столу, передача файлів, повідомлення про пропущені виклики, імпорт адресної книги [Google Contacts](#), використання фільтрів. Організації відеоконференцій підтримується на базовому рівні. Можливо створювати багатопрокольні телеконференції, в яких можуть брати участь користувачі різних мереж, об'єднати різні дзвінки в телеконференцію.

Під час викладання навчальної дисципліни «Технологія електромонтажних робіт» використовуються усі можливості освітньої платформи Moodle. Проводяться онлайн лекції, захист практичних та лабораторних робіт.

Науково-дослідницька лабораторія кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки: № 302 (60 м<sup>2</sup>)

Навчальний корпус Інженерно-енергетичного факультету, вул. Крилова 17а.

Спеціальне технічне обладнання:

Монтажний стенд, для практичних та лабораторних робіт – 2 шт.

Комп'ютери на базі процесора IntelCeleron g3900/keyboard+mouse  
USB/Монітор/power filter – 3 шт.

Прикладне програмне забезпечення:

Операційна система Windows 7 – 3 од.

Google Chrome

Доступ до мережі Internet.

## 10. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ



### **Базова**

1. Бабюк С. Монтаж, експлуатація і ремонт систем електроспоживання [Текст]: конспект лекцій. Тернопіль : ТНТУ ім. І. Пулюя, 2015. 108 с.
2. Грабков В. Монтаж та налагоджування електромеханічних пристроїв : навч. посіб. Віниця : ВНТУ, 2020. 173 с.
3. Грицюк Ю. Монтаж і експлуатація електрообладнання : конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» галузі знань 14 Електрична інженерія спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка денної та заочної форми навчання. Луцьк : Луц. НТУ, 2020. 48 с.
4. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів. Київ : ДП НТУКЦ «АсЕнерго», 2020. 304 с.

### **Додаткова**

1. ДСТУ 2.105-95. Загальні вимоги до оформлення документів.
2. Монтаж енергообладнання та систем керування. Ч. I / М. Кунденко та ін. Харків : ТОВ "Планета-прінт", 2017. 280 с.
3. Циганов О., Руденко А., Мардзявко В. Монтаж, наладка і експлуатація електрообладнання. Миколаїв : Миколаїв. нац. аграр. ун-т, 2022.
4. Циганов О. Технологія електромонтажних робіт: методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт. 2019.

## **11. ДОСТУП ДО МАТЕРІАЛІВ ДИСЦИПЛІНИ**

Матеріали з навчальної дисципліни узагальнено у освітній платформі Moodle за посиланням — <https://moodle.mnau.edu.ua/>

Бібліотека Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <https://lib.mnau.edu.ua/>.

Репозитарій Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/>

Офіційні сайти для збору та обробки інформації (інтернет джерела) - <https://www.mnau.edu.ua/>

## Електронні ресурси

1. <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0417-96/para13#n13>.
2. ДП «Енергоринок»/[Електронний ресурс]. – Режим доступу; <http://www.er.gov.ua/>.

## II. ДОСТУП ДО МАТЕРІАЛІВ ДИСЦИПЛІНИ

Матеріали з навчальної дисципліни узагальнено у освітній платформі Moodle за посиланням — <https://moodle.mnau.edu.ua/>

Бібліотека Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <https://lib.mnau.edu.ua/>.

Репозитарій Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/>

Офіційні сайти для збору та обробки інформації (інтернет джерела) - <https://www.mnau.edu.ua/>  
<https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=3837>

Розробник програми:  
к.т.н., старший викладач



Олександр ЦИГАНОВ  
(прізвище та ініціали)