

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра електротехнічних систем

«ПОГОДЖЕНО»

керівник НМВЗЯВО
доц. Микула О.Я.

« 31 » серпня 2023р.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

перший проректор
доц. І.М. Федів

« 31 » серпня 2023р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИРОБНИЧОЇ ПЕРЕДКВАЛІФІКАЦІЙНОЇ
ПРАКТИКИ СТУДЕНТІВ**

галузь знань 14 «Електрична інженерія»
(шифр і назва галузі знань)

спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(шифр і назва спеціальності)

Програму підготував: к.т.н., доцент Левонюк В. Р.

Робоча програма практики затверджена на засіданні кафедри електротехнічних систем

Протокол № 1 від « 30 » серпня 2023 р.

Завідувач кафедри Калахан О. С.
(прізвище та ініціали)

Робочу програму практики схвалено на засіданні методичної комісії факультету
механіки, енергетики та інформаційних технологій

Протокол № 1 від « 30 » серпня 2023 р.

Голова методичної комісії Ковалишин С. Й.
(прізвище та ініціали)

Львів 2023

1 Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, спеціальність, рівень освіти

Рівень освіти – перший (бакалаврський) рівень

Галузь знань 14 «Електрична інженерія

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Характеристика виробничої практики:

Практична підготовка

Кількість кредитів – 6

Загальна кількість годин – 180

Вид контролю: захист звіту

2 Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Ознайомлення з діяльністю підприємства.

Виконання інженерної характеристики підприємства. Вивчення системи електро- та енергопостачання підприємства.

Тема 2. Експлуатація електрообладнання за різних умов.

Правила експлуатації електрообладнання в нормальних умовах, умовах підвищеної небезпеки, на висоті, поблизу обертових механізмів, поблизу частин електрообладнання яке знаходиться під напругою. Види та способи монтажу заземлення електрообладнання.

Тема 3. Експлуатація електропроводок.

Експлуатація електропроводок: відкритих, закритих, в трубах, в жолобах і коробах тощо.

Тема 4. Експлуатація кабельних ліній всередині та за межами будівлі.

Експлуатація повітряних ліній електропередач: встановлення опор, експлуатація ізоляторів, експлуатація проводів і тросів.

Тема 5. Експлуатація силового електрообладнання.

Експлуатація електричних машин малої і середньої потужності; пускорегулювальних апаратів; апаратів захисту від коротких замикань та перенавантажень.

Тема 6. Експлуатація розподільних пристроїв та підстанцій.

Особливості проведення експлуатаційних робіт розподільних пристроїв та підстанцій.

3 Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	Інд.	С.р.
Тема 1.	30	-	-	-	-	30
Тема 2.	30	-	-	-	-	30
Тема 3.	30	-	-	-	-	30
Тема 4.	30	-	-	-	-	30

Тема 5.	30	-	-	-	-	30
Тема 6	30					30
Усього	180	-	-	-	-	180

4 Теми винесені на самостійне вивчення

№ з/п	Назва теми	Примітка
1	Експлуатація електрообладнання за різних умов	30
2	Експлуатація електропроводок: відкритих, закритих, в трубах, в жолобах і коробах, на дахах і за межами будівлі.	30
3	Експлуатація кабельних ліній всередині та за межами будівлі	30
4	Експлуатація силового електрообладнання	30
5	Експлуатація розподільних пристроїв та підстанцій.	30
	Усього	180

5 Індивідуальні завдання

Перелік тем для самостійного опрацювання теоретичного матеріалу згідно завдання та представлення у заключному звіті.

Завдання №1

1. Основні елементи і загальна характеристика ПЛ, спорудження повітряних ліній.
2. Контроль за якістю електромонтажних робіт.
3. Обчислення втрат електроенергії в проводах і трансформаторах.
4. Вплив відхилень напруги на роботу електроспоживачів.
5. Спад і втрата напруги в мережах змінного струму.
6. Перевірка електромережі на коливання напруги при пуску електродвигунів.
7. Трансформатори струму, напруги та схеми їх вмикання.
8. Відкриті і закриті комплектні розподільні пристрої.
9. Дизельні електростанції резервного живлення.
10. Принципи виникнення і види коротких замикань, їх наслідки.
11. Методи розрахунку струмів короткого замикання.
12. Вибір електрообладнання та перевірка його на дію струмів короткого замикання.
13. Призначення релейного захисту і вимоги до нього.
14. Будова і робота реле.
15. Релейний захист трансформаторів.
16. Релейний захист ліній напругою 0,38 кВ.
17. Автоматичне частотне розвантаження систем електропостачання.
18. Автоматичне повторне вмикання.
19. Автоматичне вмикання резерву.
20. Схема керування віддільником і короткозамикачем.
21. Захист електроустановок від прямих ударів блискавки.

22. Захист електроустановок від індукованої перенапруги.
23. Виконання грозозахисту підстанцій.
24. Призначення заземляючих пристроїв, вимоги що до них ставляться.
25. Будова та принцип роботи масляних вимикачів.
26. Будова та принцип роботи безмасляних вимикачів.
27. Будова та принцип роботи роз'єднувачів, короткозамикачів і віддільників.
28. Приводи до комутаційної апаратури.
29. Максимальний струмовий захист.
30. Диференційний захист.

Завдання №2

1. Основні поняття і визначення експлуатації електрообладнання.
2. Система планово – попереджувальних ремонтів і ТО електрообладнання.
3. Організація інженерної служби з експлуатації електрообладнання.
4. Технічне оснащення електротехнічної служби.
5. Надійність сільськогосподарських електроустановок.
6. Випробування електрообладнання, види випробувань.
7. Методи профілактичних випробувань електрообладнання.
8. Перевірка засобів вимірювання.
9. Загальні вимоги до улаштування ПЛ.
10. Профілактичні вимірювання і випробування на ПЛ.
11. Організація ремонту ПЛ напругою до і вище 1000 В.
12. Експлуатація кабельних ліній.
13. Забезпечення надійності при експлуатації КЛ.
14. Способи визначення місця пошкодження КЛ.
15. Загальні вимоги до обслуговування розподільних пристроїв.
16. Експлуатація пристроїв релейного захисту і автоматики.
17. Оперативні перемикання в установках напругою вищою ніж 1 кВ.
18. Експлуатація споживчих підстанцій.
19. Загальні вимоги до обслуговування силових трансформаторів.
20. Випробування трансформаторів, підготовка їх до вмикання.
21. Сушіння трансформатора.
22. ТО трансформаторів.
23. Ремонт силових трансформаторів.
24. Експлуатація резервних електростанцій.
25. Ввід резервних дизель електростанцій в експлуатацію.
26. Обслуговування електродвигунів.
27. ТО та ремонт електродвигунів.
28. Експлуатація внутрішніх проводок.
29. Перевірка автоматичних вимикачів.
30. Налагодження і регулювання магнітних пускачів, теплових реле.

6 Методи навчання

- 1. Словесні методи (пояснення, бесіда).**

2. Наочні методи

- ілюстрація (таблиці, моделі, муляжі тощо),
- демонстрування.

3. Практичні методи: навчальна праця.

7 Методи контролю

1. Усне опитування (індивідуальне) детальний аналіз відповідей студентів.

2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка виконання звіту із індивідуальним завданням.

Види контролю: диференційований залік.

8 Результати навчання

У результаті засвоєння окремих тем із виробничої електромонтажної практики здобувачі набувають знання, уміння та компетентності, що відповідають вимогам ОП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
ІК	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів прикладної фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
ЗК02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК05	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК06	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
ФК01	Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (LabVIEW).
ФК02	Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.
ФК03	Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.
ФК04	Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.
ФК06	Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.

ПР01	Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
ПР02	Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.
ПР03	Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
ПР06	Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
ПР15	Розуміти та демонструвати добру професійну, соціальну та емоційну поведінку, дотримуватись здорового способу життя.
ПР16	Знати вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень.

9 Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота					Сума
Повнота і якість виконання практичних завдань	Повнота і якість виконання практичних завдань	Змістове наповнення звіту практики	Якість оформлення звіту практики	Захист звіту практики	100
20	20	20	10	30	

10 Методичне забезпечення

1. Левонюк В. Р. Виробнича практика: методичні рекомендації для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Львів: ЛНУПІ, 2022. 19 с.

11 Рекомендована література

Базова

1. Лут М. Т., Мірошник О. В., Трунова І. М. Основи технічної експлуатації енергетичного обладнання АПК. Харків: Факт, 2008. 438 с.

2. Єрмолаєв С. О., Мунтян В. О., Яковлев В. Ф. Експлуатація енергообладнання та засобів автоматизації в системі АПК. Київ: Мета, 2003. 543 с.

3. Буряк В. М. Експлуатація електрообладнання систем електропостачання. Харків: Тимченко, 2008. 496 с.

Допоміжна

4. Єрмоласв С. О. Експлуатація і ремонт електрообладнання та засобів автоматизації. Київ : Урожай, 1996 336 с.

5. Мірошник О. В., Трунова І. М. Організація технічної експлуатації енергетичного устаткування підприємств АПК. Харків: ПП ЧЕРВЯК, 2005. 128 с.

6. Правила улаштування електроустановок / 2-ге вид., перероб. і допов. Харків: Форт, 2009. 736 с.

7. Лут М. Т. Організація і планування технічного обслуговування та ремонту електрообладнання сільськогосподарських підприємств. Київ: НАУ, 1995. 59 с.

8. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів / Наказ № 258 Мінпаливенерго України від 25.07.2006.

12 Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

2. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет:

3. <http://zprim.com.ua/relejnij-zahist-ta-avtomatizatsiya-elektroenergetichnih-sistem-dlya-chogo-tse-potribno/>

4. <https://www.se.com/ua/uk/product-category>

5. <https://reلسis.ua/ua/products/relay-protection-automation/rzl-05/rzl-05s/content/67-relejnaya-zashchita-i-avtomatika>

6. <https://www.evartis.com.ua/products-ua/rza-ua/>