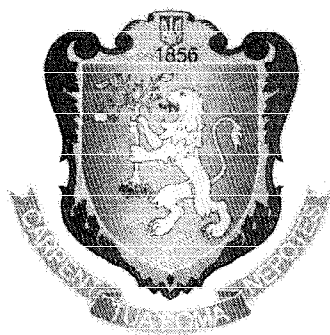


Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет природокористування  
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій  
Кафедра електротехнічних систем



**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Гарант освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

к.т.н., доцент

Віталій ЛЕВОНЮК

**СИЛАБУС**

**Виробничої передкваліфікаційної практики**

ОП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»  
спеціальність

141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»  
Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський) рівень

**ВИКЛАДАЧ**



**Левонюк Віталій Романович**

Електронна пошта:

*vitaliy\_levoniuk@ukr.net*

Профіль у *Google Scholar*

*https://scholar.google.com.ua/citations?user=*

*xVREBaYAAAAJ&hl=ru*

Телефон

+380680095428 (Viber)

+380669764568

Доцент кафедри електротехнічних систем Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук, доцент. Викладач з 8-річним досвідом, автор та співавтор понад 70 наукових статей, 30 навчально-методичних розробок.

Читає курси: Теоретичні основи електротехніки, Основи електропостачання, Релейний захист електротехнічних установок, Електричні машини та апарати. Сфера наукових інтересів: математичне моделювання процесів та систем у задачах електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

## Опис дисципліни

Галузь знань 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень

Кількість кредитів – 6

Рік підготовки (семестр) – 3 рік, (VI семестр)

Компонента освітньої програми: обов'язкова

Мова викладання: українська

У межах зазначеної компоненти освітньо-професійної програми здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Зокрема, ця компонента передбачає набуття практичних навичок з експлуатації та монтажу електроенергетичного обладнання, експлуатації електричних машин та апаратів, релейного захисту об'єктів електроенергетичних систем, виконання захистів, вимог до них, особливостей первинних вимірювальних перетворювачів струму та напруги. Набуття практичних навичок обчислення режимів роботи електричних мереж та систем та здійснення їх аналізу.

**Міждисциплінарні зв'язки:** проходження виробничої передкваліфікаційної практики передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів, таких як: «Теоретичні основи електротехніки», «Основи електропостачання», «Електричні машини та апарати», «Експлуатація та монтаж електроенергетичного обладнання».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

**Предметом вивчення освітньої компоненти** «Виробнича передкваліфікаційна практика» є теоретичні, методичні та практичні аспекти передбачені освітньо-кваліфікаційною характеристикою, технологічними умовами і нормами, встановленими у галузі електричної інженерії.

**Метою вивчення освітньої компоненти** «Виробнича передкваліфікаційна практика» є формування у студентів системи теоретичних і практичних знань для проєктування та експлуатації систем релейного захисту й автоматики.

**Основними завданнями освітньої компоненти** «Виробнича передкваліфікаційна практика» є набуття здобувачами практичних навичок з монтажу, експлуатації та ремонту електроенергетичного обладнання, знань та розуміння практичних основ метрології та електричних вимірювань, принципів роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.

## Структура курсу

Години аудиторних занять (лек./лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2/0	<b>Тема 1.</b> Ознайомлення з діяльністю підприємства	Знати: <i>інженерну характеристику підприємства, системи електро- та енергопостачання підприємства.</i>	Питання
2/0	<b>Тема 2.</b> Експлуатація електрообладнання за різних умов	Знати: 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.	Питання
2/0	<b>Тема 3.</b> Експлуатація електропроводок	Знати: про експлуатацію електропроводок: відкритих, закритих, в трубах, в жолобах і коробах, тощо.	Питання
4/0	<b>Тема 4.</b> Експлуатація кабельних ліній всередині та за межами будівлі	Знати: про експлуатацію повітряних ліній електропередач: встановлення опор, експлуатація ізоляторів, експлуатація проводів і тросів.	Питання
2/0	<b>Тема 5.</b> Експлуатація силового електрообладнання	Знати: про експлуатацію електричних машин малої і середньої потужності; пускорегулювальних апаратів; апаратів захисту від коротких замикань та перенавантажень.	Питання
2/4	<b>Тема 6.</b> Експлуатація розподільних пристроїв та підстанцій.	Знати: особливості проведення експлуатаційних робіт розподільних пристроїв та підстанцій.	Питання

**Індивідуальні завдання**

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

**Питання № 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.

## **Питання №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. Налаштування і регулювання магнітних пускачів, теплових реле і пристроїв температурного захисту.

**Навчальний контент**  
**Формування програмних компетентностей**

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
<b>ІК</b>	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 вимірю-

	вань, 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.

### 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. Єрмолаєв 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>

### Політика оцінювання

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Практика, яка здається із порушенням термінів без поважних причин, оцінюється на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання практики відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**Політика щодо академічної доброчесності:** списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

**Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

### Оцінювання

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	