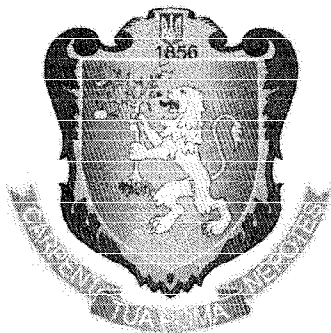


Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет природокористування  
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій  
Кафедра електротехнічних систем



**ЗАТВЕРДЖЕНО**

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

к.т.н., доцент

Віталій ЛЕВОНЮК

**СИЛАБУС**

**Навчальної 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](mailto: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 – 3

Рік підготовки (семестр) – 1 рік, (II 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 підґрунтя практичних навичок з розбирання та збирання електроенергетичного обладнання, основ експлуатації електричних машин та апаратів, вивчення основ релейного захисту об'єктів електроенергетичних систем, виконання захистів, вивчення первинних вимірювальних перетворювачів струму та напруги. Отримання навиків у складанні принципів електричних схем керування електрообладнанням.

**Міждисциплінарні зв'язки:** проходження навчальної практики передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів, таких як: «Математика», «Фізика».

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

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

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

**Основними завданнями освітньої компоненти «Навчальна практика»** є набуття здобувачами основних практичних навиків 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> Зміст практичних занять. Інструктаж з безпеки праці в електроустановках. Видача студентам завдання на практику, щоденника та супровідних документів.	Знати: правила безпеки праці в електроустановках; нормативні документи з охорони праці та безпеки життєдіяльності.	Питання
2/0	<b>Тема 2.</b> Вивчення електричних апаратів напругою до 1 кВ, їх ремонт.	Знати: будову та принципи роботи електричних апаратів напругою до 1 кВ.	Питання
2/0	<b>Тема 3.</b> Несправності й ремонт електроустановки розподільних пристроїв.	Знати: про несправності та ремонт електроустановки розподільних пристроїв.	Питання
4/0	<b>Тема 4.</b> Типи трансформаторів. Одно- і трифазні силові трансформатори. Основні неполадки та ремонт трансформаторів. Фізичні основи роботи трансформаторів, будова.	Знати: типи трансформаторів; основні несправності та основи ремонту трансформаторів; фізичні основи роботи трансформаторів.	Питання
2/0	<b>Тема 5.</b> Будова, фізичні основи роботи асинхронних машин. Типи пошкоджень та ремонт електричних машин змінного струму.	Знати: будову та фізичні основи роботи асинхронних машин; типи пошкоджень та ремонт електричних машин змінного струму.	Питання
2/0	<b>Тема 6.</b> Отримання навиків у складанні принципальних схем керування силовим електрообладнанням.	Знати: загальні засади укладання принципальних схем керування силовим електрообладнанням.	Питання
2/0	<b>Тема 7.</b> Методи виявлення несправностей та ремонт внутрішньої силової та освітлювальної електромереж.	Знати: методи виявлення несправностей та ремонту внутрішньої силової та освітлювальної електромереж.	Питання

	льної електромереж.		
2/0	<b>Тема 8.</b> Слюсарна обробка деталей. Паяння та лудіння з'єднань проводів.	Знати: про слюсарну обробку деталей; правила паяння та лудіння з'єднань проводів.	Питання

### Індивідуальні завдання

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

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

#### Питання №1

1. Будова та принцип роботи машини постійного струму
2. Будова та принцип роботи асинхронної машини
3. Будова та принцип роботи синхронної машини
4. Будова та принцип роботи трансформатора
5. Будова та принцип роботи автоматичних вимикачів
6. Будова та принцип роботи пристроїв захисного вимкнення
7. Електричні вимірювання
8. Будова та принцип роботи однофазного асинхронного двигуна
9. Монтаж внутрішніх електропроводок
10. Максимальний струмовий захист
11. Диференційний захист
12. Призначення релейного захисту і вимоги до нього
13. Будова і робота реле
14. Призначення заземлюючих пристроїв, вимоги що до них ставляться
15. Похибки та класи точності засобів вимірювань
16. Загальні відомості про електромеханічні вимірювання
17. Основні види вимірювальних механізмів
18. Вимірювання змінного струму і напруги
19. Вимірювання потужностей та енергії
20. Запуск асинхронних двигунів з короткозамкненим ротором

#### Питання №2

1. Випробування електрообладнання, види випробувань
2. Перевірка засобів вимірювання
3. Лінійні асинхронні двигуни
4. Синхронні генератори
5. Пуск синхронних двигунів
6. Випробування трансформаторів, підготовка їх до вмикання
7. Ремонт силових трансформаторів
8. Обслуговування електродвигунів
9. Перевірка автоматичних вимикачів
10. Налаштування і регулювання магнітних пускачів, теплових реле і пристроїв температурного захисту
11. Способи збудження генератора постійного струму

12. Ключові особливості міжнародної термінології щодо електричної апаратури
13. Функції та основні частини електричних апаратів
14. Вимоги до електричних апаратів
15. Електромеханічні комутаційні апарати низької напруги (запобіжники)
16. Електромеханічні комутаційні апарати низької напруги (контактори та пускачі)
17. Електромеханічні комутаційні апарати низької напруги (електромагнітне реле)
18. Апарати кіл керування
19. Теплові процеси в електричних апаратах
20. Теплові процеси в електричних машинах

### Навчальний контент Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОПН	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 автоматизова-

	них 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.

### 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://reisis.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, оцінюються 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	