

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



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
к.т.н., професор

_____ Віталій БОЯРЧУК

**СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Основи електропостачання»**

ОП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
спеціальність

145 «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика»
Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський) рівень

ВИКЛАДАЧ



Михайлович Тарас Ігорович

Електронна пошта:
Телефон

Tarasmykhailovych@gmail.com
+380967495220 (Viber)

В.о доцента кафедри електротехнічних систем Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук. Автор та співавтор 15 наукових статей та навчально-методичних розробок.

Сфера наукових інтересів: дослідження режимів роботи електроприводів складних електротехнічних комплексів і систем.

ЛЬВІВ 2024

Опис дисципліни

Галузь знань 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність 145 «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика»

Освітньо-професійна програма «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень

Характеристика навчальної дисципліни: обов'язкова

Кількість кредитів 5

Курсова робота – 30 год

Загальна кількість годин – 150

Вид контролю: іспит

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 4

У межах зазначеної дисципліни курсу здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Зокрема, ця дисципліна передбачає вивчення загальних питань електропостачання, питань електричних навантажень, мінімізації споживання реактивної потужності, техніко-економічних розрахунків в електропостачанні, коротких замикань у системах електропостачання, несиметричних пошкоджень у розподільчих мережах.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення дисципліни «Основи електропостачання» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів: «Фізика», «Теоретичні основи електротехніки», «Електричні машини та апарати».

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

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

Метою вивчення освітньої компоненти «Основи електропостачання» є вивчення взаємозалежностей та процесів у системах електропостачання, вибору параметрів та дослідження режимів роботи систем електропостачання, обґрунтування заходів щодо підвищення надійності, якості та економічності роботи систем електропостачання.

Основними завданнями освітньої компоненти «Основи електропостачання» є набуття знань та розуміння принципів 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.

Структура курсу

Години аудиторних занять (лек./лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2/2	Тема 1. Загальна характеристика електричних мереж та систем	Знати: основні поняття та визначення; режими роботи електричних мереж; класифікацію електричних мереж; джерела активної та реактивної потужності; графіки електричних навантажень; участь електростанцій у покритті графіків навантажень.	Питання, лабораторна робота
4/2	Тема 2. Джерела та споживачі активної і реактивної енергії	Знати: джерела активної та реактивної потужності; класифікацію споживачів активної та реактивної потужності; графіки електричних навантажень; участь електростанцій у покритті графіків навантажень.	Питання, лабораторна робота
2/1	Тема 3. Системи обліку електроенергії	Знати: 3.1 поточний стан та особливості систем обліку; загальну характеристику лічильників.	Питання, лабораторна робота
2/5	Тема 4. Повітряні лінії електропередач	Знати: основні визначення; про проводи і троси, опори та ізолятори, лінійну арматуру; конструкції ліній різних класів напруг.	Питання, лабораторна робота
2/0	Тема 5. Кабельні лінії електропередач	Знати: загальні відомості про кабелі, конструкції кабелів, марки кабелів, кабельні муфти.	Питання
2/2	Тема 6. Підстанції і розподільчі пункти	Знати: загальні відомості; класифікація та основні типи трансформаторних підстанцій; класифікація та основні типи розподільчих пунктів.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 7. Апаратура трансформаторних підстанцій та розподільчих пунктів	Знати: станційні та апаратні ізолятори; пристрої захисту апаратури; комутуюча апаратура; трансформатори.	Питання, лабораторна робота
1/4	Тема 8. Параметри і схеми заміщення ліній електропередач	Знати: загальну характеристику схем заміщення; про активний та реактивний опори; активна та реактивна провідність; схеми за-	Питання, лабораторна робота

		міщення ЛЕП.	
2/2	Тема 9. Параметри та схеми заміщення трансформаторів	Знати: двообмоткові трансформатори; триобмоткові трансформатори; трансформатори з розщепленими обмотками	Питання, лабораторна робота
2/0	Тема 10. Параметри та схеми заміщення автотрансформаторів, навантаження, джерел живлення та компенсаційних пристроїв	Знати: схеми заміщення автотрансформаторів, навантаження, джерела живлення, компенсаційні пристрої; приведення параметрів схем заміщення до базисної напруги	Питання
2/2	Тема 11. Розрахунок ліній електропередач	Знати: схеми електричних мереж; лінійні та нелінійні рівняння усталеного режиму; розрахунок режиму лінії електропередачі при заданому струмі навантаження; розрахунок режиму лінії електропередачі при заданій потужності навантаження; про спад і втрата напруги в лінії.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 12. Розрахунок електричних мереж	Знати: розрахунок мережі із двох послідовних ліній при заданих потужностях навантаження і напруги в кінці лінії; розрахунок розімкненої мережі при заданих потужностях навантаження і напруги джерела живлення; розрахункові навантаження підстанції; розрахунок мережі з різними номінальними напругами.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 13. Баланс активної та реактивної потужності та їх зв'язок з параметрами режиму	Знати: баланс активної потужності та його зв'язок з частотою; регулювання частоти в електроенергетичній системі; баланс реактивної потужності та його зв'язок з напругою; компенсацію реактивної потужності; компенсуючі пристрої.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 14. Якість електричної енергії	Знати: вплив якості електричної енергії на роботу електроприймачів; показники якості електроенергії; регулювання напруги в електричних мережах; способи	Питання, лабораторна робота

		регулювання напруги в мережі; зміну коефіцієнтів трансформації трансформаторів та автотрансформаторів	
1/0	Тема 15. Короткі замикання в системах електропостачання	Знати: види коротких замикань; методи дослідження коротких замикань; розрахунок струмів коротких замикань.	Питання

Навчальний контент Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
СК9	Здатність забезпечувати моделювання електротехнічних об'єктів і технологічних процесів виробництва, передачі та розподілу електричної енергії з використанням стандартизованих пакетів і засобів автоматизації інженерних розрахунків, проводити експерименти за заданими методиками з обробкою й аналізом результатів.
СК10	Здатність вирішувати проблеми якості в енергетичній галузі.
СК13	Здатність застосовувати методики вибору енергетичного обладнання відповідно до природних умов.
СК14	Проектувати обладнання відновлюваних джерел енергії, гідроелектростанцій, гідроакумулюючих електростанцій.
СК15	Здатність вирішувати практичні задачі, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.
СК16	Здатність вирішувати практичні задачі, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.
СК17	Здатність вирішувати практичні задачі, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.
СК19	Здатність дотримання вимог правил техніки безпеки, охорони праці та норм виробничої санітарії на підприємствах електроенергетичного та електромеханічного комплексів.
СК20	Здатність застосовувати методи діагностики стану обладнання та устаткування відновлюваної енергетики, проводити сертифікацію та експертизу об'єктів відновлюваної енергетики.

Рекомендована література Базова

1. Маліновський А. А., Хохулін Б. К. Основи електроенергетики та електропостачання: підручник. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2009. 436 с.

2. Василега П. О. Електропостачання: навчальний посібник. Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. 415 с.

Допоміжна

3. Козирський В. В., Каплун В. В., Волошин С. М. Електропостачання агропромислового комплексу: підручник. Київ: Аграрна освіта, 2011. 448 с.

4. Рудницький В.Г. Внутрішньоцехове електропостачання. Курсове проектування: навчальний посібник. Суми: ВТД «Університетська книга», 2012. 280 с.

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:

<https://corelamps.com/elektromontazhne-obladnannia>

<https://art-energetyka.com.ua>

<http://www.energiy.com.ua>

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів 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

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)															Підсумковий тест	Су- ма
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	іспит	100
3	3	3	8		3	5	5	3		4	3	4	6		50	

T1, T2 ... T15 – теми