

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра інженерії енергосистем

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ННІ

енергетики, автоматики і енергозбереження

Віктор КАПЛУН

06 2024 р.



«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри інженерії енергосистем
Протокол №5 від "21" травня 2024р.

В.о. завідувача кафедри

Євгеній АНТИПОВ

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Теплоенергетика»

Гарант ОП

Олена ШЕЛІМАНОВА

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Основи електропостачання об'єктів АПК

Галузь знань 14 – електрична інженерія

Спеціальність 144 – Теплоенергетика

Освітня програма «Теплоенергетика»

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробники: доцент кафедри інженерії енергосистем,

к.т.н., доц. Світлана МАКАРЕВИЧ

Київ – 2024 р.

1. Опис навчальної дисципліни «Основи електропостачання об'єктів АПК»

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	144 – "Теплоенергетика"	
Освітня програма	Теплоенергетика	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Нормативна	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	3	
Семестр	6	
Лекційні заняття	30 год.	год.
Практичні, семінарські заняття		год.
Лабораторні заняття	30 год.	год.
Самостійна робота	60 год.	год.
Індивідуальні завдання	год.	год.
Курсова робота	год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є ознайомлення студента з історією розвитку електроенергетики; з основами виробництва, розподілу та споживання електричної енергії; сучасними проблемами галузі електроенергетики; основними методам розрахунку систем електропостачання; фізичними основами функціонування та будовою основних електричних апаратів та електроустановок.

Завданням вивчення дисципліни є підготовка студентів до самостійної інженерної діяльності з питань:

- технології виробництва, передачі та розподілу електричної енергії для сільськогосподарських споживачів;
- якості електропостачання;
- побудови та організації роботи систем електропостачання;
- конструкцію і електричних схем окремих електроустановок систем електропостачання;
- розрахунку параметрів та режимів електричних мереж і установок.

Набуття компетентностей:

- інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні проблеми і задачі під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

- фахові (спеціальні) компетентності:

СК6. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії

СК7. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.

СК9. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах

ПРН08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

ПРН17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

2. Програма та структура навчальної дисципліни:

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1.														
Тема 1. Вступ. Загальні відомості про електроенергетичну галузь України	1	8	2	2			4							
Тема 2. Технології виробництва електроенергії	2	8	2	2			4							
Тема 3. Електричні навантаження	3	8	2	2			4							
Тема 4. Елементи електричних мереж	4	8	2	2			4							
Тема 5. Обладнання розподільчих та трансформаторних підстанцій	5	8	2	2			4							
Тема 6. Втрати електроенергії в системах електропостачання	6	6	2	2			2							
Тема 7. Надійність електропостачання та якість електричної енергії	7	8	2	2			4							
Тема 8. Регулювання напруги в електричних мережах	8	6	2	2			2							
Разом за змістовим модулем 1	60		16	16			28							
Змістовий модуль 2.														
Тема 9. Струми короткого замикання і замикання на землю	9	9	2	2			5							
Тема 10. Перенапруги в електричних мережах та засоби захисту від них	10	9	2	2			5							
Тема 11. Релейний захист систем електропостачання	11	9	2	2			5							
Тема 12. Новітні технології Smart Grid та цифрові підстанції	12	9	2	2			5							
Тема 13. Джерела розподіленої генерації електричної енергії	13	9	2	2			5							
Тема 14. Резервні та відновлювані джерела електричної енергії	14	9	2	2			5							
Тема 15. Ефективність роботи систем електропостачання	15	6	2	2			2							
Разом за змістовим модулем 2	60		14	14			32							
Усього годин	120		30	30			60							

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Комплектна трансформаторна підстанція 10/0,4 кВ	3
2	Вивчення конструкції малооб'ємних оливових вимикачів	2
3	Вивчення комплектного розподільчого пристрою типу КУ-10Ц	2
4	Елегазовий моноблок типу RM6	4
5	Розподільчий пристрій типу SYStem6-R	2
6	Вивчення пристроїв регулювання напруги силових трансформаторів	2
Всього		15

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Контроль струмового навантаження і показників якості електроенергії	3
2	Дослідження модульної регульованої установки для групової компенсації реактивної потужності	2
3	Вивчення універсального стенду для перевірки пристроїв РЗА	2
4	Дослідження мікропроцесорного блоку струмового захисту ПРЕМКО серії RT.100	4
5	Вивчення резервних електростанцій	2
6	Дослідження пристроїв автоматичного перемикавання на резерв (ABP)	2
Всього		15

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Обчислення втрат електроенергії в проводах і трансформаторах	15
2	Вибір силового трансформатора РТП	15
3	Вибір комутаційних та захисних апаратів	15
4	Вибір засобів компенсації реактивної потужності	15
Разом		60

6. Засоби діагностики результатів навчання:

- модульні тести;
- захист лабораторних та практичних робіт.

7. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);

- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);

8. Методи оцінювання.

(вибрати необхідне чи доповнити)

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування.

9. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

10. Навчально-методичне забезпечення

Електронний навчальний курс, розроблений та сертифікований на базі платформи LMS Moodle, розміщений на навчальному порталі НУБіП України за адресою: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=224>

11. Рекомендовані джерела інформації

1. Омельчук А.О. Основи електропостачання: Навч. посіб / А.О. Омельчук – К.: ЦП «Компринт», 2019. – 415 с.
2. Будіщев М.С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Підручник. – Львів: Афіша, 2001. – 424 с.
3. Козирський В.В. Основи електропостачання: підруч. / Козирський В.В., Волошин С.М., – К.: Компринт, 2021. – 497с.

4. Методичні вказівки та завдання щодо виконання лабораторних робіт з дисциплін «Основи електропостачання» та «Електропостачання АПК» (електричне обладнання - комплектні розподільчі пристрої) для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /уклад. А.О. Омельчук. -К.: Компринт.- 2019.-62 с.
5. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з дисципліни «Основи електропостачання» (розділ – електричне обладнання, частина 1) за напрямом 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /уклад. А.О. Омельчук, С.С. Макаревич. -К.: НУБіПУ.- 2016.-56 с.
6. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з дисципліни «Основи електропостачання» (розділ – електричне обладнання, частина за напрямом 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /уклад. А.О. Омельчук, С.С. Макаревич. -К.: НУБіПУ.- 2016.-48 с.
7. Методичні вказівки та завдання щодо виконання курсового проекту з дисципліни «Основи електропостачання» за напрямом 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /уклад. А.О. Омельчук, С.М. Волошин, С.С. Макаревич.-. К.: НУБіПУ.- 2016.-48 с.
- 8.