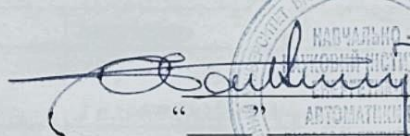


**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра інженерії енергосистем


“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Директор ННІ ЕАЕ
Віктор КАПЛУН
2024 р.

“СХВАЛЕНО”
на засіданні кафедри
інженерії енергосистем
Протокол №5 від “21” травня 2024 р.

В.о. завідувача кафедри
Євген АНТИПОВ

”РОЗГЛЯНУТО”
Гарант ОПП «Електроенергетика,
електротехніка і електромеханіка»,
к.т.н., доцент кафедри електротехніки,
електромеханіки та електротехнологій;
Сергій УСЕНКО

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**
Системи Smart Metering

Галузь знань 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка

Освітньо-професійна програма Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробник: асистент, к.т.н., Вікторія ЛИКТЕЙ

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни
Системи Smart Metering
(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	магістр	
Спеціальність	141 – Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка	
Освітньо-професійна програма	Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	2024/2025	
Семестр	3	
Лекційні заняття	10 год.	год.
Практичні, семінарські заняття		год.
Лабораторні заняття	20 год.	год.
Самостійна робота	90 год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год.	

**1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати
навчальної дисципліни**

Мета: отримання знань та практичних навичок з нормативного забезпечення, проектування, монтажу, налагодження та експлуатації обладнання систем Smart Metering.

Фахівці в галузі електроенергетики повинні вміти самостійно ставити і вирішувати проектні та експлуатаційні завдання, які б сприяли раціональному використанню енергоресурсів, широкому впровадженню енергоефективного обладнання і енергоощадних електрифікованих технологій.

Завдання: підготовка студентів до самостійної інженерної діяльності з питань:

- нормативного забезпечення енергетичного обліку;
- проектування та монтажу систем контролю і управління електроспоживанням;
- налагодження та експлуатації систем Smart Metering.

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.

загальні компетентності (ЗК): ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; ЗК3. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій; ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; ЗК6. Здатність приймати обґрунтовані рішення; ЗК7. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

спеціальні (фахові) компетентності (СК): СК1. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки; СК2. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки; СК14. Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

Програмні результати навчання (ПРН): ПРН20. Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами.

Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти;
- скороченого терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти.

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 до систем інтелектуального обліку енергоресурсів. Нормативні засади обліку	1	10	2		4		14							

електричної енергії												
Тема 2. Сучасні пристрої обліку електроенергії	1	12	2		4		14					
Тема 3. Засоби передачі інформації	1	13	2		4		14					
Разом за змістовим модулем 1	60		6		12		42					
Змістовий модуль 2.												
Тема 4. Завдання, структура та функції сучасних АСКОВ	1	9	2		4		24					
Тема 5. Побудова автоматизованої системи комерційного обліку електроенергії. Регулювання електроспоживання	1	8	2		4		24					
Разом за змістовим модулем 2	60		4		8		48					
Усього годин	120		10		20		90					

2. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення багатофункціональних лічильників електроенергії	4
2	Вивчення комплектних пристроїв обліку електроенергії	4
3	Автоматизована система обліку електроенергії та управління	4
4	електроспоживанням SMART IMS	4
5	Вивчення розумного лічильника електроенергії (енергомонітора) smart-MAC	4
Всього за 3 семестр		20

3. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Проводні канали зв'язку в системах Smart Metering	20
2	Безпроводні канали зв'язку в системах Smart Metering	25
3	Проектування систем обліку електроенергії підприємства	20
4	Визначення економічних показників роботи систем Smart Metering	25
Всього за 3 семестр		90

4. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- захист лабораторних робіт.

5. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні 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);

6. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- реферати, есе;
- захист лабораторних робіт;

7. **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): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

8. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn –

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=5287>);

- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

9. Рекомендовані джерела інформації

1. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність», Верховна Рада України; Закон від 05.06.2014 № 1314-VII
2. Кодекс комерційного обліку електричної енергії. ЗАТВЕРДЖЕНО Постанова Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг 14 березня 2018 року N 311
3. Правила улаштування електроустановок. – Видання офіційне. Міненерговугілля України. - Х.: Видавництво «Форт», 2017. – 760 с.
4. Лут М.Т., Волошин С.М. Автоматизовані системи контролю і управління електроспоживанням: навчальний посібник. К. : ФОП Ямчинський О.В., 2020. 364с.
5. <http://eksstroy.com>
6. <http://www.electric-find.com>
7. <http://www.electricsmarts.com>
8. <http://www.schneider-electric.ua>
9. <http://teletec.com.ua>
10. <https://matrixamm.ua>