

Вінницький національний технічний університет
Факультет електроенергетики та електромеханіки
Кафедра електричних станцій та систем



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної
роботи та організації освітнього про-
цесу

Петров О. В.
2023 року

“22” 06








РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ІНТЕГРАЛЬНА СИСТЕМА РИНКІВ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

рівень вищої освіти	другий (магістерський)
галузь знань	14 Електрична інженерія
спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
освітні програми	Електричні станції; Електричні системи та мережі

СУЯ ВНТУ-08-21-РП.004.01:23

Робоча програма навчальної дисципліни
 «Інтегральна система ринків електричної енергії»
рівень вищої освіти – другий (магістерський)
галузь знань – 14 Електрична інженерія
спеціальність – 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
освітні програми – Електричні станції; Електричні системи та мережі
 2023. – 15 с.

	Посада Протокол засідання	ПІБ	Підпис
Розроблено	Зав. кафедри ЕСС	д.т.н., професор Вячеслав КОМАР	
Схвалено	Гарант освітньої програми Електричні станції	к.т.н., професор Олександр РУБАНЕНКО	
	Гарант освітньої програми Електричні системи та мережі	к.т.н., доцент Юлія МАЛОГУЛКО	
	Зав. кафедри ЕСС засідання кафедри ЕСС (протокол № 15 від 23.05.2023 р.)	д.т.н., професор Вячеслав КОМАР	
	Голова Методичної комісії ФЕЕЕМ Методична комісія ФЕЕЕМ (протокол № 10 від 12.06.2023 р.)	к.т.н., доцент Михайло РОЗВОДЮК	
Затверджено	Голова методичної ради Методична рада ВНТУ (протокол № 11 від 22.06.2023 р.)	к.т.н., доцент Олександр ПЕТРОВ	

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітні програми, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3,0	Галузь знань 14 Електрична інженерія	Обов'язкова професійна	
Модулів – 4	Спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка освітня програма: Електричні станції Електричні системи та мережі	Рік підготовки (курс):	
Змістових модулів – 4		1	1
Індивідуальне науково-дослідне завдання —, реферати з окремих тем курсу та доповіді на щорічну науково-теоретичну конференцію викладачів, співробітників та студентів ВНТУ		Семестр	
Загальна кількість годин - 90		1,2-й	1,2-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 1 самостійної роботи студента – 1,5	Рівень вищої освіти: другий (магістерський)	18	6
		Практичні, семінарські	
		18	6
		Лабораторні	
		–	–
		Курсовий проєкт	
		–	–
		Самостійна робота	
54	78		
		Вид контролю: іспит	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

- для денної форми навчання – 40% – 60%,
- для заочної форми навчання – 13% – 87%.

Мова навчання – українська, англійська

2. Передумови для вивчення дисципліни

Дисципліна «Інтегральна система ринків електричної енергії» базується на основних положеннях, що стосуються принципів функціонування електроенергетичної системи України, роботи в її межах електричних станцій, режимів роботи основного обладнання ЕС. Законодавчої бази, яка регламентує роботу ринків електричної енергії Ця дисципліна безпосередньо пов'язана і доповнює такі базові дисципліни, як «Сучасні інформаційні технології в ЕЕЕ», «Електричні станції та підстанції», «Моделі оптимального розвитку», «Системи автоматизованого проектування електроустановок».

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни полягає у формуванні систематичних знань студентів з функціонування ринків електричної енергії України.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є

- ознайомлення з організацією оптового та роздрібного ринку електричної енергії України;
- ознайомлення з особливостями функціонування оптового ринку електричної енергії України;
- ознайомлення з особливостями функціонування роздрібного ринку електричної енергії України;
- ознайомлення з формами участі споживачів на ринку електричної енергії;
- вивчення впливу збільшення частки відновлюваних джерел енергії на процеси ціноутворення на ринку електричної енергії.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач в результаті вивчення дисципліни

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких компетентностей:

Інтегральної: 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.

Загальних:

ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, а також володіння навичками критичного мислення.

ЗК03. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК04. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях та продовжувати навчання з високим ступенем автономії.

ЗК06. Здатність приймати обґрунтовані рішення, застосовувати кращі практики у професійній діяльності.

ЗК08. Здатність виявляти та оцінювати ризики.

ЗК010. Здатність виявляти зворотні зв'язки та корегувати свої дії з їх врахуванням.

Спеціальних (фахових):

СК06. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

СК07. Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності, управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів в електроенергетиці.

СК08. Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в електроенергетиці.

Програмні результати вивчення дисципліни

Результати вивчення даної дисципліни деталізують такі програмні результати навчання:

РН5. Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах.

РН22. Демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

РН23. Виконувати наукові дослідження в сфері використання та збереження електричної енергії.

РН27. Виявити основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами.

Контрольні заходи

Поточний та підсумковий контроль знань студентів проводиться шляхом фронтального, індивідуального чи комбінованого опитування студентів під час лекційного заняття, колоквиумів, тестування, іспитів.

На поза аудиторну роботу виносяться вивчення окремих завдань курсу, написання рефератів, підготовка до лекційних занять, колоквиумів, тестування, іспиту, виконання індивідуальних науково-дослідних завдань (підготовка доповідей на щорічну науково-теоретичну конференцію підрозділів ВНТУ).

4. Програма навчальної дисципліни

Частина 1.

Змістовий модуль 1. Загальні питання організації оптового та роздрібного ринку електричної енергії України.

Тема 1. Основні терміни та визначення. Вступ. Предмет курсу, його призначення та місце серед дисциплін спеціальності. Основна інформація про форми оцінювання та бали за кожен вид передбачених робіт. Основні визначення.

Тема 2. Основні види структури ринку електричної енергії. Структура та особливості функціонування національного ринку електричної енергії. Особливості вертикально інтегрованого ринку електроенергії, пулу єдиного покупця, конкурентного оптового ринку, конкурентного роздрібного ринку. Передумови впровадження фінансових механізмів конкуренції.

Тема 3. Загальні процеси формування вартості електричної енергії для споживача на ринку електричної енергії України. Закон України «Про ринок

електричної енергії». Сучасна структура ринку електричної енергії України. Сегменти ринку електроенергії: ринок «на добу наперед» (РДН), внутрішньодобовий ринок (ВДР) та балансуючий ринок (БР). Особливості їх функціонування.

Тема 4. Нормативно-правове регулювання ринку електричної енергії України. Хронологія законодавчих актів щодо регулювання електроенергетики. Особливості державної політики в електроенергетиці. Структури, які формують та реалізують державну політику в електроенергетиці. Принципи функціонування ринку електричної енергії згідно з Законом. Ціноутворення (тарифоутворення) на ринку електричної енергії.

Змістовий модуль 2. Оптовий ринок електричної енергії України.

Тема 5. Сегмент двосторонніх договорів. Основна мета функціонування ринку двосторонніх договорів. Особливості функціонування ринку двосторонніх договорів. Основні форми укладання двосторонніх договорів. Аукціони та їх особливості.

Тема 6. Ринок «на добу наперед» та внутрішньодобовий ринок. Мета ринку «на добу наперед». Мета внутрішньодобовий ринок. Функції оператора ринку. Погодинний аукціон на ринку «на добу наперед», його моделювання. Приклад коригування обсягів купівлі-продажу. Заявки на торги у внутрішньодобовому ринку.

Тема 7. Поширені типи цінових заявок при торгівлі електричною енергією. Типи цінових заявок. Приклад класифікації цінових заявок.

Тема 8. Балансуючий ринок електричної енергії: принципи функціонування. Роз'єднувачі – принцип роботи, конструкції, межі застосування. Відокремлювачі та короткозамикачі. Вимикачі навантажень. Їх параметри, характеристики та межі застосування

Тема 9. Ціноутворення на балансуєчому ринку та розрахунок вартості небалансів Оператор системи передачі. Його функції на балансуєчому ринку. Взаємодія учасників балансуєчого ринку та ОСП. Послідовність реалізації основних задач БР. Балансуєчі групи. Математична модель одностороннього аукціону. Прийняття цінових пропозицій. Пропозиції на послуги балансування. Логіка нарахувань на допущені небаланси. Загальні принципи визначення маржинальної ціни балансуєчої електричної енергії згідно діючих правил ринку в Україні. Обчислення небалансів електричної енергії.

Частина 2.

Змістовий модуль 3. Роздрібний ринок електричної енергії України

Тема 10. Структура та учасники роздрібногo ринку електричної енергії. Учасники роздрібногo ринку електричної енергії. Постачальник електричної енергії за вільними цінами. Постачальник універсальних послуг. Постачальник "останньої надії".

Тема 11. Універсальні послуги та постачальник останньої надії. Постачальник універсальних послуг. Особливості договору на постачання універсальної послуги. Порядку формування цін на універсальні послуги.

Тема 12. Роздрібні ціни та тарифи постачальників за вільними цінами. Основні схеми тарифоутворення, які розрізняються за формою обліку електричної енергії. Складові формування вартості електроенергії для споживача. Тарифи на передачу та розподіл електроенергії.

Змістовий модуль 4. Форми участі споживачів на ринку електричної енергії.

Тема 13. Переваги та ризики взаємодії з постачальником електроенергії. Переваги закупівлі електричної енергії (як споживач) у існуючих Постачальників електричної енергії. Ризики закупівлі електричної енергії у існуючих Постачальників. Опис загальних переваг самостійної закупівлі електричної енергії на оптовому ринку та її постачання. Загальні ризики самостійної закупівлі електричної енергії на оптовому ринку та її постачання.

Тема 14. Оцінка доцільності зміни форми участі споживача на ринку електричної енергії. Складові оцінки доцільності взаємодії із постачальником. Взаємодія постачальника із споживачами різних категорій. Порядок зміни електропостачальника за ініціативою споживача.

Тема 15. Прогнозування попиту/навантаження в електроенергетиці. Особливості задачі прогнозування попиту та навантаження в електроенергетиці. Класифікація видів прогнозування в електроенергетиці. Дискретність основних видів прогнозування. Моделі для прогнозування електричного навантаження. Методи оцінки якості прогнозу.

Змістовий модуль 5. Вплив збільшення частки відновлюваних джерел енергії на процеси ціноутворення на ринку електричної енергії.

Тема 16. Основні функції ДП «Гарантований покупець». Загальна схема роботи ДП «Гарантований покупець». Узагальнені фактори впливу станцій з ВДЕ на вартість електроенергії. Проблеми фінансування відновлювальної енергетики в Україні. Технічні проблеми інтеграції станцій з ВДЕ в українські енергосистеми.

Тема 17. Вплив збільшеної частки ВДЕ на функції ціноутворення сегментів ринку електроенергії. Основні функції розрахунку складових вартості електроенергії. Похибка прогнозу агрегованого відпуску електричної енергії з ВДЕ. Фактори впливу збільшення частки ВДЕ у структурі виробничих потужностей на процеси ціноутворення окремих сегментах ринку електроенергії. Аналіз вартості небалансів балансувальної групи виробників з відновлюваних джерел енергії.

Тема 18. Механізми стимулювання розвитку ВДЕ. Зелені аукціони для ВДЕ-генерації. Преміальні “зелені” надбавки. Контракти на різницю (contract for difference). Система Net Metering.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	Усього	денна форма					Заочна форма						
		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	
Модуль 1													
Змістовий модуль 1. Загальні питання організації оптового та роздрібного ринку електричної енергії України.													
Тема 1. Основні терміни та визначення.	1	1	–	–	–	–	4,5	0,5	–	–	–	–	4
Тема 2. Основні види структури ринку електричної енергії.	4	1	–	–	–	3	4	–	–	–	–	–	4
Тема 3. Загальні проце-	5	1	1	–	–	3	6	–	–	–	–	–	6

си формування вартості електричної енергії для споживача на ринку електричної енергії України.												
Тема 4. Нормативно-правове регулювання ринку електричної енергії України	7	1	2	–	–	4	6,5	0,5	1	–	–	5
Всього за модуль 1	17	4	3	–	–	10	21	1	1	–	–	19
Модуль 2												
Змістовий модуль 2. Оптовий ринок електричної енергії України.												
Тема 5. Сегмент двосторонніх договорів.	6	1	2	–	–	3	3,5	0,5	–	–	–	3
Тема 6. Ринок «на добу наперед» та внутрішньодобовий ринок.	8	1	2	–	–	5	6,5	0,5	1	–	–	5
Тема 7. Поширені типи цінових заявок при торгівлі електричною енергією.	6	1	2	–	–	3	5	–	1	–	–	4
Тема 8. Балансуючий ринок електричної енергії: принципи функціонування	4	1	–	–	–	3	4,5	0,5	–	–	–	4
Тема 9. Ціноутворення на балансуєчому ринку та розрахунок вартості небалансів	4	1	–	–	–	3	4,5	0,5	–	–	–	4
Всього за модуль 2	28	5	6	–	–	17	24	2	2	–	–	20
Всього за 1-й семестр	45	9	9	–	–	27	45	3	3	–	–	39
Модуль 3												
Змістовий модуль 3. Роздрібний ринок електричної енергії України												
Тема 10. Структура та учасники роздрібного ринку електричної енергії.	4	1	–	–	–	3	5	1	–	–	–	4
Тема 11. Універсальні послуги та постачальник останньої надії.	6	1	2	–	–	3	5	–	1	–	–	4
Тема 12. Роздрібні ціни та тарифи постачальників за вільними цінами.	4	1	–	–	–	3	5	–	–	–	–	5
Всього за модуль 3	14	3	2	–	–	9	15	1	1	–	–	13
Модуль 4												
Змістовий модуль 4. Форми участі споживачів на ринку електричної енергії												
Тема 13. Переваги та ризики взаємодії з постачальником електроенергії	6	1	2	–	–	3	5,5	0,5	1	–	–	4
Тема 14. Оцінка доцільності зміни форми участі споживача на ринку електричної енергії.	4	1	–	–	–	3	6	–	–	–	–	6
Тема 15. Прогнозування	7	1	3	–	–	3	6	1	1	–	–	4

попиту/навантаження в електроенергетиці.												
Змістовий модуль 5. Вплив збільшення частки відновлюваних джерел енергії на процеси ціноутворення на ринку електричної енергії												
Тема 16. Основні функції ДП «Гарантований покупець»	4	1	–	–	–	3	4	–	–	–	–	4
Тема 17. Вплив збільшеної частки ВДЕ на функції ціноутворення сегментів ринку електроенергії.	6	1	2	–	–	3	4	–	–	–	–	4
Тема 18. Механізми стимулювання розвитку ВДЕ.	4	1	–	–	–	3	4,5	0,5	–	–	–	4
Всього за модуль 4	31	6	7	–	–	18	30	2	2	–	–	26
Всього за 2-й семестр	45	9	9	–	–	27	45	3	3	–	–	39
<i>Усього годин</i>	90	18	18	–	–	54	90	6	6	–	–	78

6. Теми семінарських занять – навчальним планом не передбачені

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (денна форма)	Кількість годин (заочна форма)
1	Визначення результатів аукціонів з купівлі-продажу електричної енергії	2	–
2	Розрахунок результатів роботи ринку «на добу наперед»	2	1
3	Нормативно-правове регулювання ринку електричної енергії України	2	1
4	Пошук та аналіз ринкової інформації	1	–
5	Розрахунок вартості небалансів електричної енергії	2	1
6	Визначення ринкової складової ціни купівлі електричної енергії на оптовому ринку	2	1
7	Розрахунок ціни електричної енергії постачальника універсальних послуг та постачальника «останньої надії»	2	1
8	Оцінка комерційної пропозиції постачальника за вільними цінами	2	–
9	Порівняння методів прогнозування споживання електричної енергії споживачами	3	1
	<i>Усього годин</i>	18	6

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (денна форма)	Кількість годин (заочна форма)
1	Тема 1. Основні терміни та визначення.	–	4
2	Тема 2. Основні види структури ринку електричної енергії.	3	4
3	Тема 3. Загальні процеси формування вартості електричної енергії для споживача на ринку електричної енергії Украї-	3	6

	ни.		
4	Тема 4. Нормативно-правове регулювання ринку електричної енергії України	4	5
5	Тема 5. Сегмент двосторонніх договорів.	3	3
6	Тема 6. Ринок «на добу наперед» та внутрішньодобовий ринок.	5	5
7	Тема 7. Поширені типи цінових заявок при торгівлі електричною енергією.	3	4
8	Тема 8. Балансуючий ринок електричної енергії: принципи функціонування	3	4
9	Тема 9. Ціноутворення на балансуєчому ринку та розрахунок вартості небалансів	3	4
10	Тема 10. Структура та учасники роздрібногo ринку електричної енергії.	3	4
11	Тема 11. Універсальні послуги та постачальник останньої надії.	3	4
12	Тема 12. Роздрібні ціни та тарифи постачальників за вільними цінами.	3	5
13	Тема 13. Переваги та ризики взаємодії з постачальником електроенергії	3	4
14	Тема 14. Оцінка доцільності зміни форми участі споживача на ринку електричної енергії.	3	6
15	Тема 15. Прогнозування попиту/навантаження в електроенергетиці.	3	4
16	Тема 16. Основні функції ДП «Гарантований покупець»	3	4
17	Тема 17. Вплив збільшеної частки ВДЕ на функції ціноутворення сегментів ринку електроенергії.	3	4
18	Тема 18. Механізми стимулювання розвитку ВДЕ.	3	4
	<i>Усього годин 1 сем.</i>	27	39
	<i>Усього годин 2 сем.</i>	27	39
	<i>Усього годин</i>	54	78

10. Індивідуальні завдання

За рішенням кафедри студенти готують реферати з окремих тем дисципліни та доповіді на щорічну науково-теоретичну підрозділів ВНТУ.

11. Методи навчання

Основними методами навчання є: лекція-візуалізація; розповідь-пояснення; інструктаж; ілюстрування; демонстрація, зокрема, з використанням мультимедійних засобів навчання; усне опитування; тестування; навчальна дискусія; бесіда-діалог; виконання лабораторних робіт; групова робота; доповідь за темами, які відведені на самостійне вивчення; рішення практичних завдань; консультації; самостійна робота вдома; індивідуальні завдання (реферати, есе тощо), підготовка доповідей науково-дослідного характеру, зокрема, на щорічну науково-технічну конференцію підрозділів ВНТУ.

12. Форми та методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Поточний контроль може проводитись як за допомогою електронних тестів у локальній мережі або у глобальній мережі (JetIQ, Google), так і за допомогою проведення усного або письмового опитування.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання на певному освітньо-кваліфікаційному рівні або на окремих його завершальних етапах. Підсумковий контроль включає семестровий контроль. Під час семестрового контролю враховуються результати здавання усіх видів навчальної роботи згідно із структурою залікових кредитів.

Оцінювання рівня виконання індивідуальної роботи виконується на основі перевірки змісту роботи та її захисту у формі доповіді.

Семестровий контроль знань здійснюється в кінці другого семестру шляхом підрахування загальної кількості балів, отриманих під час навчання і складання іспиту.

Розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів за засвоєння змістових модулів протягом 1 семестру.

Поточне тестування та самостійна робота									Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	37
18 балів				19 балів					балів

T1÷T5 – теми розділів, що входять в змістові модулі 1,2.

Розподіл балів за засвоєння змістових модулів протягом 2 семестру.

Поточне тестування та самостійна робота									Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 3			Змістовий модуль 4			Змістовий модуль 5				
T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	25 балів	100 балів
19 балів			19 балів							

T6÷T11 – теми розділів, що входять в змістові модулі 3, 4.

Шкала оцінювання в балах та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS
90 – 100	A
82-89	B
75-81	C
64-74	D
60-63	E
35-59	FX незадовільно з можливістю повторного складання

0-34	Ф незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
------	--

Таблиця 2 – Кількість і зміст модулів

Модуль	Кредити	Лекції (год.)	Практичні заняття (теми/години)	Колоквіуми
I	0,75	4	2/3	1
II	0,75	5	3/6	1
III	0,75	3	1/2	1
IV	0,75	6	3/7	1

Таблиця 3 – Оцінювання знань, умінь та навичок студентів з окремих видів роботи та в цілому по модулях (в балах)

Вид роботи	Модуль	Модуль	Модуль	Модуль	Разом
	1	2	3	4	
1. Практичні заняття (1 пр. – 2 бал)	4	6	2	6	18
2. Колоквіум	11	12	12	12	47
3. Вирішення тестових завдань	–	5	–	5	10
Всього	15	23	14	23	75

14. Методичне забезпечення

1. Робоча програма навчальної дисципліни «Інтегральна система ринків електричної енергії».
2. Конспект лекцій.
3. Методичні вказівки до практичних занять.
4. Питання на колоквіуми.
5. Тести поточного контролю знань.
6. Комплект екзаменаційних білетів.
7. Комплект комплексних контрольних робіт.

15. Критерії оцінювання знань, умінь та навичок студентів

Рівень компетентності	За бальною шкалою	За шкалою ЕКТС	Критерії оцінювання
IV Високий (творчий)	90-100	A	Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин; виявлено глибокі знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності, сформовано необхідні практичні навички вирішувати завдання з організації професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, і розв'язувати проблеми у кризових ситуаціях з урахуванням зовнішніх та внутрішніх впливів; усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального.

III Достатній (конструктивний)	82-89	B	Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин; сформовано вміння викладати основні ідеї щодо організації професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального.
	75-81	C	Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин. Вміння викладати базові ідеї щодо організації професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, а також практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо; усі передбачені програмою навчання завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками.
II Середній (репродуктивний)	64-74	D	Програмні результати досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, виявлено знання та розуміння основних положень реструктуризації та санації; необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань містять помилки.
	60-63	E	Програмні результати досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання завдань не виконано або якість виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального.
I Низький	35-59 незадовільно з можливістю повторного складання	FX	Програмні результати не досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
	0-34 незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F	Програмні результати не досягнуті. Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

16. Рекомендована література

Базова

1. Про ринок електричної енергії: Закон України № 2019-VIII від 13.04.2017 р.
2. Постанова Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг №307 від 14.03.2018 «Про затвердження Правил ринку».
3. Постанова Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг №308 від 14.03.2018 «Про затвердження правил ринку «на добу наперед» та внутрішньодобового ринку».
4. Блінов І.В. Теоретичні та практичні засади функціонування конкурентного ринку електроенергії. К.: Наукова думка, 2015. 250 с.
5. Кириленко О.В., Блінов І.В., Корхмазов Г.С., Попович В.І. Рольова модель конкурентного оптового ринку електричної енергії в Україні: концептуальна схема, сегменти та ролі учасників// Праці Ін-ту електродинаміки НАН України. 2010. Вип. 25. С. 5-13.

6. Блінов І.В., Попович В.І. Гармонізована рольова модель європейського ринку електроенергії. Проблеми загальної енергетики. 2011. №3(26). С. 5-11.
7. Борукаєв, З., Блінов, І., Остапченко, К., Чемерис, О., Шкарупило, В. Моделі та засоби автоматизації систем організаційного управління енергоринком: монографія. Publishing House «European Scientific Platform». 2022. С. 122. DOI: <https://doi.org/10.36074/mtzasoye-monograph.2022>
8. Блінов І.В., Парус Є.В., Шкарупило В.В. Структура та моделі інформаційної взаємодії учасників ринку електричної енергії. Вінниця: ГО «Європейська наукова платформа», 2021, 114 с. DOI: <https://doi.org/10.36074/stmivyree-monograph.2021>
9. Про затвердження Кодексу систем передачі: Постанова НКРЕКП від 14.03.2018 № 309.
10. Про затвердження Кодексу систем розподілу: Постанова НКРЕКП від 14.03.2018 № 310.

Додаткова

11. ENTSOE Operation Handbook. P5 - Policy 5: Emergency Operations.
12. Blinov I., Parus E. Approach of Reactive Power Pricing for Ancillary Service of Voltage Control in Ukraine. Intelligent Energy and Power Systems (IEPS), 2014 IEEE International Conference on. 2014, pp. 145-148.
13. Ivanov H., Blinov I., Parus Ye. Simulation Model of New Electricity Market in Ukraine// 2019 IEEE 6th International Conference on Energy Smart Systems (ESS), 2019, pp. 339-342. DOI: <https://doi.org/10.1109/ESS.2019.8764184>
14. Directive 2009/72/EC of the European Parliament and of the Council of 13 July 2009 concerning common rules for the internal market in electricity and repealing Directive 2003/54/EC// Official journal of the European Union. 2009. L211. P. 55 – 93.
15. Постанова Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг №312 від 14.03.2018 «Про затвердження правил роздрібного ринку електричної енергії».
16. Про затвердження Кодексу комерційного обліку електричної енергії: Постанова НКРЕКП від 14.03.2018 № 311.
17. Lin J., Magnago F. Electricity Markets: Theories and Applications// IEEE Press Series on Power, 2017, pp. 352.
18. Power exchange spot market trading in Europe: theoretical considerations and empirical evidence. OSCOGEN, 2002, 29 p.
19. Blinov, I., Olefir, D., Parus, E., Kyrylenko, O. (2023). Improving the Efficiency of HPP and PSHPP Participation in the Electricity Market of Ukraine. In: Kyrylenko, O., Denysiuk, S., Derevianko, D., Blinov, I., Zaitsev, I., Zaporozhets, A. (eds) Power Systems Research and Operation. Studies in Systems, Decision and Control, vol 220. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-17554-1_3.

