

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Навчально-науковий інститут енергозбереження та енергоменеджменту
Кафедра електропостачання

СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ: ВІДНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК

СЕРТИФІКАТНА ПРОГРАМА

для другого (магістерського) рівня вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
«Системи забезпечення споживачів електричною енергією»
спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Ухвалено Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 26.06.2024 р., протокол № 8

Введено в дію наказом

Від 08.07.2024 р., № НОД/533/24

Київ – 2024

Розробники сертифікатної програми:

Денисюк Сергій Петрович, д.т.н., професор, професор кафедри електропостачання

Попов Володимир Андрійович, д.т.н., професор, професор кафедри електропостачання

Белоха Галина Сергіївна, к.т.н., доцент, доцент кафедри електропостачання

Замулко Анатолій Ігорович, к.т.н., доцент, доцент кафедри електропостачання

Сертифікатну програму «Системи електропостачання: відновлення та розвиток» обговорено та затверджено на засіданні кафедри електропостачання (протокол № 19 від 5 червня 2024 р.).

Гарант ОПП «Системи забезпечення
споживачів електричною енергією»

Володимир ПОПОВ

В.о. зав. кафедри електропостачання

Денис ДЕРЕВ'ЯНКО

Голова НМКУ 141 Електроенергетика,
Електротехніка та електромеханіка
ЯНДУЛЬСЬКИЙ

Олександр

ОПИС СЕРТИФІКАТНОЇ ПРОГРАМИ

1. Загальна інформація

Назва сертифікатної програми	Системи електропостачання: відновлення та розвиток
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	14 Електрична інженерія
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітня програма	Системи забезпечення споживачів електричною енергією
Факультет / Інститут	Навчально-науковий інститут енергозбереження та енергоменеджменту
Кафедра	Електропостачання
Обсяг сертифікатної програми	23 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Документ про опанування сертифікатної програми	Сертифікат встановленого зразка КПІ ім. Ігоря Сікорського
Термін дії сертифікатної програми	Безстроково
Інтернет-адреса постійного розміщення сертифікатної програми	https://ep.kpi.ua/

2. Мета сертифікатної програми

Сертифікатну програму «Системи електропостачання: відновлення та розвиток» розроблено як профілізаційну складову освітньої професійної програми «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» галузі знань 14 «Електрична інженерія» другого (магістерського) рівня здобувачів вищої освіти в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Сертифікатну програму призначено для задоволення освітніх потреб студентів університету та зовнішніх слухачів, пов'язаних із вирішення надзвичайно актуальних на сьогодні завдань щодо відновлення та розвитку систем електропостачання, оскільки відновлення та розвиток енергогенеруючих потужностей, систем передачі та розподілу електроенергії на сьогодні є питанням національної безпеки України.

Для нашої країни важливо здійснювати не просто відновлення пошкодженої російським агресором систем розподілу, постачання та використання електроенергії, але й зробити так, аби це інноваційне відновлення стало основою для побудови систем на основі сучасних технологій та інновацій, забезпечуватимуть потужний захист саме від військових загроз. У Концепції впровадження «розумних мереж» в Україні до 2035 року (затверджено розпорядженням КМУ від 14 жовтня 2022 р. № 908-р.) зазначено, що відновлений енергетичний сектор України, зокрема, систем електропостачання об'єктів різноманітного функціонального призначення, має стати втіленням найсучасніших енерготехнологій і відповідати європейським стандартам

енергоефективності. Впровадження технології «розумних мереж» дозволить оптимізувати розподіл та споживання електроенергії, стимулюючи розвиток децентралізації та підвищення енергоефективності.

Метою сертифікатної програми є розробка нового профілю систем електропостачання в умовах воєнного та повоєнного їх відновлення та розвитку у технічно надійний, безпечний, економічно ефективний та екологічно прийнятний спосіб в інтересах споживачів та держави в цілому, що має забезпечити гнучкість та стійкість локальних електроенергетичних систем.

Фокус на децентралізацію – нова тенденція в Україні, пов'язана, перш за все, з атакою росії на українську енергетичну інфраструктуру. Можливості розвитку децентралізованої розподіленої генерації в системах електропостачання пов'язані з безпековими викликами, забезпеченням гнучкості системи електропостачання, впровадженням систем управління розподіленими енергоресурсами, формування інтелектуальних електророзподільних мереж та мікромереж із забезпеченням нормативних показників якості електроенергії та якості енергопостачання, що регламентується положеннями відповідного нормативно-правового забезпечення, зокрема, Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо відновлення та «зеленої» трансформації енергетичної системи України» № 3220-IX (набув чинності 27 липня 2023 року); Постанови НКРЕКП від 14.03.2018 р. № 310 «Про затвердження Кодексу систем розподілу», а також Концепції впровадження «розумних мереж» в Україні до 2035 року та План заходів щодо її реалізації (розпорядження КМУ від 14 жовтня 2022 р. № 908-р. «Про схвалення Концепції впровадження «розумних мереж» в Україні до 2035 року»).

3. Особливості участі слухачів сертифікатної програми

3.1. Сертифікатна програма «Системи електропостачання: відновлення та розвиток» розрахована на студентів денної та заочної форм навчання. Сертифікатна програма може бути реалізована для підготовки здобувачів-іноземців.

3.2. Сертифікатна програма «Системи електропостачання: відновлення та розвиток» представляє спеціалізований комплекс пов'язаних між собою дисциплін (освітніх компонентів) встановленої тривалості, який передбачає професійно спрямовану підготовку слухачів (студентів кафедри електропостачання (ЕП)) Навчально-наукового інституту енергозбереження та енергоменеджменту та інших інститутів і факультетів Національного технічного університету України КПІ імені Ігоря Сікорського, а також зовнішніх слухачів.

Враховується, що децентралізовані локальні електроенергетичні системи, побудовані на основі інтелектуальних мереж, сприятимуть інтегруванню у ринкові відносини роздрібних торговців і споживачів, а відновлення та розвиток інфраструктури систем розподілу та споживання електроенергії мають ґрунтуватись на найкращих доступних технологіях та практиках в рамках декарбонізації та децентралізації локальних електроенергетичних систем. При цьому також враховуються фактори, що привнесла війна: руйнування та потенційну втрату енергетичних потужностей; зменшення промислового споживання електроенергії; пошкодження електромереж та зміна географії споживання електроенергії, – для забезпечення приєднання нових споживачів місцевим операторам системи розподілу доведеться модернізувати електромережі.

Напрямки реалізації сертифікатної програми: системи енергетичного менеджменту локальних електроенергетичних систем (ADMS); якість та облік (моніторинг) електричної енергії при управлінні енергетичними ресурсами; інтелектуальні системи електропостачання; регуляторна політика відновлення та розвитку систем розподілу електроенергії; безпека експлуатації та розвитку відновлених систем електропостачання.

3.3. Освітні компоненти сертифікатної програми складаються з вибірових дисциплін другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» загальним обсягом 23 кредити.

3.4. Запис слухачів на сертифікатну програму здійснюється на основі поданої заяви у встановлені терміни. Сертифікатна програма розрахована на здобувачів першого та другого року денної форми навчання. Запис на програму відбувається в період реалізації студентами кафедри ЕП права на вільний вибір навчальних дисциплін на наступний навчальний рік. Запис зовнішніх слухачів на дисципліни сертифікатної програми забезпечується кафедрою ЕП і здійснюється на весь обсяг сертифікатної програми через подання зовнішніми слухачами відповідної заяви, на підставі якої слухач зараховується до групи з проходження сертифікатної програми.

3.5. Зарахування слухачів на сертифікатну програму здійснюється за розпорядженням заступника директора з навчально-методичної роботи Навчально-наукового інституту енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

3.6. Сертифікатна програма «Системи електропостачання: відновлення та розвиток» для здобувачів КПІ ім. Ігоря Сікорського може бути реалізована студентом в межах освітніх програм «Системи забезпечення споживачів електричною енергією та «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології», за якою він навчається шляхом формування індивідуальної освітньої траєкторії з вибором всіх дисциплін, які пропонуються у межах даної сертифікатної програми.

3.7. Забезпечення цільової аудиторії передбачає формування групи з числа студентів кафедри ЕП, а також зовнішніх слухачів.

3.8. Сертифікатна програма «Системи електропостачання: відновлення та розвиток» надається студентам кафедри, іншим здобувачам вищої освіти університету та на платній основі для зовнішніх слухачів.

3.9. За результатами опанування слухачем освітніх компонентів сертифікатної програми, набуття певних професійних знань, умінь і навичок на основі здачі відповідних екзаменів та заліків видається сертифікат КПІ ім. Ігоря Сікорського за підписом проректора. Інформація про опанування сертифікатної програми може зазначатись у додатках до диплому європейського зразка.

3.10. Передумовами опанування сертифікатної програми є наявність у здобувача базових знань з вищої математики, фізики, теоретичної електротехніки, систем електропостачання, енергетичного менеджменту, що є основою для вивчення освітніх компонентів сертифікатної програми. Оволодіння базовими знаннями дисциплін може відбуватися здобувачем як у формальній, так і у неформальній освіті.

4. Компетентності та очікувані результати навчання

Сертифікатну програму «Системи електропостачання: відновлення та розвиток» запроваджено як профілізаційну складову освітніх програм «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» та «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології», для задоволення освітніх потреб здобувачів – формування ними індивідуальної траєкторії здобуття вищої освіти.

Сертифікатна програма наповнена унікальним контентом та авторськими курсами, які характеризуються практичністю та актуальністю інформації, що дозволяє отримати додаткові знання та навички.

Опанування дисциплін Сертифікатної програми дозволить комплексно й ефективно вирішувати питання проєктування й експлуатації систем електропостачання із залученням сучасних інтелектуальних енергоефективних технологій є нагальною потребою електроенергетичного сектора не лише сьогодні, але, враховуючи важливість вирішення питання забезпечення безпечних умов енергетичного сектора у воєнний та повоєнний час, буде залишатися актуальною й в перспективі.

Сертифікатна програма дозволяє слухачам отримати необхідні знання з питань побудови та експлуатації систем енергетичного менеджменту локальних електроенергетичних систем (ADMS), оцінки якості та обліку (моніторингу) електричної енергії при управлінні енергетичними ресурсами; побудови та забезпечення функціонування інтелектуальних системи електропостачання; розуміння та реалізації регуляторної політики відновлення та розвитку систем розподілу електроенергії; реалізації комплексних заходів безпеки експлуатації та розвитку відновлених систем електропостачання. Децентралізовані системи електропостачання вимагають трансформації системи розподілу електроенергії, яка має стати більш керованою та автоматизованою, аби швидко реагувати на можливі аварії в системі, спричинені обстрілами росіян. Розвиток «розумних мереж» передбачає активний розвиток систем автоматичного моніторингу, енергетичного менеджменту, контролю, регулювання та захисту мереж, систем вимірювання і збору інформації (систем «розумного обліку електроенергії»), кібербезпеки.

Компетентності	K1. Здатність створювати нові системи моніторингу електроенергетичних об'єктів
	K2. Здатність ефективно експлуатувати існуючі системи моніторингу електричних систем та їх об'єктів.
	K4. Здатність аналізувати організаційно-технічні, інформаційно-аналітичні та нормативно-правові заходи, спрямовані на ефективне впровадження і раціональне споживання паливно-енергетичних ресурсів на підприємстві;
	K5. Здатність до розробки та впровадження алгоритмів управління енергоефективністю на локальному (місцевому) рівні.
	K6. Здатність вибору оптимальних механізмів керування попитом у споживачів електроенергетичних систем.
	K7. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи керування режимами розподільних мереж в умовах поширення використання ВДЕ в різноманітних формах; здатність розуміти та визначати стратегічні напрямки та шляхи реформування й розвитку систем розподілу електричної енергії.

	K8. Здатність вирішувати практичні завдання з оптимізації локальних енергетичних систем за техніко-економічними показниками.
	K11. Здатність застосовувати інструменти державного регулювання енергетичного бізнесу та шляхи їх удосконалення;
	K12. Здатність системно аналізувати основні нормативно-правові перешкоди для відновлення енергетичного бізнесу в умовах війни.
	K13. Здатність здійснювати аналіз аварійних ситуацій у період військових дій, способи ліквідації аварій та їх наслідків. Методи безпечної експлуатації у відновлювальних системах електропостачання;
	K14. Здатність розуміти концепції та принципи енергетичного менеджменту систем енергозабезпечення.
Очікувані результати навчання	РН1. Вміння виконувати розробку автоматичного моніторингу систем розподілу електричної енергії.
	РН2. Вміння проектувати системи автоматичного моніторингу систем споживання електричної енергії.
	РН3. Знати та розуміти режими роботи та окремі процеси в енергетичних системах розосередженої генерації, у тому числі щодо вирішення завдань їх балансування.
	РН6. Уміти реалізовувати механізми керування попитом у кінцевого споживача з використанням цифрових технологій.
	РН7. Вміти обґрунтовувати раціональні параметри й локалізацію ВДЕ, а також структуру мікросистем, зокрема гібридних, з метою оптимізації режимів електроспоживання, мінімізації втрат електричної енергії, підвищення її якості та надійності електропостачання в процесі реалізації активного керування системами розподілу електричної енергії з інтегрованими ВДЕ.
	РН8. Знати та вміти вирішувати задачі, які пов'язані з побудовою локальних електроенергетичних систем та функціонуванню локальних енергетичних ринків.
	РН10. Уміння оцінювати особливості групової роботи джерел розосередженої генерації електроенергії.
	<i>РН13. Вміти дотримуватися оперативної дисципліни під час робочих режимів та аварійних ситуацій в електроустановках; РН14. Знати основні вимоги безпеки та вміти їх застосовувати в проектуванні та під час оперативного обслуговування електроустановок; РН15. Знати методи планування та впровадження заходів з протиаварійної безпеки електроустановок у ході відновлювальних робіт та оперативного обслуговування.</i>
	РН12. Застосовувати енергетичний менеджмент для ефективного енергозабезпечення підприємства; приймати обґрунтовані управлінські рішення щодо ефективної роботи систем енергозабезпечення.

5. Перелік освітніх компонентів

Освітні компоненти сертифікатної програми	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю	Семестр вивчення
Системи енергетичного менеджменту локальних електроенергетичних систем (ADMS)	5	Екзамен	2
Якість та облік (моніторинг) електричної енергії при управлінні енергетичними ресурсами	5	Екзамен	2
Інтелектуальні системи електропостачання	5	Екзамен	2
Регуляторна політика відновлення та розвитку систем розподілу електроенергії	4	Залік	2
Безпека експлуатації та розвитку відновлених систем електропостачання	4	Залік	2
Загальний обсяг кредитів ЄКТС	23		

6. Викладання та оцінювання

Викладання та навчання	Викладання проводиться у формі: лекції, семінари, практичні заняття.
Оцінювання	Види контролю результатів навчання: поточний, календарний, семестровий. Контроль проводиться згідно з «Положенням про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» Оцінювання результатів навчання здійснюється за рейтинговими системами, визначеними у силабусах навчальних дисциплін. Рейтингові системи оцінювання складені згідно з вимогами «Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського»

7. Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	Викладачі, які забезпечують освітні компоненти сертифікатної програми, є фахівцями у сфері побудови та експлуатації систем енергетичного менеджменту локальних електроенергетичних систем (ADMS), оцінки якості та обліку (моніторингу) електричної енергії при управлінні енергетичними ресурсами; побудови та забезпечення функціонування інтелектуальних системи електропостачання реалізації регуляторної політики відновлення та розвитку систем розподілу електроенергії; реалізації комплексних заходів безпеки експлуатації та розвитку відновлених систем електропостачання, із практичним та освітнім досвідом.
Матеріально-технічне забезпечення	При викладанні матеріалів освітніх компонентів сертифікатної програми будуть задіяні аудиторії та комп'ютерне обладнання кафедри електропостачання.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Освітні компоненти сертифікатної програми забезпечені відповідними матеріалами: конспектами лекцій, навчальними посібниками, монографіями, відео- та презентаційними матеріалами, дистанційними курсами (зокрема, на платформі дистанційного навчання Sikorsky Distance), а також інформаційними засобами комунікації (зокрема, в соціальних мережах, месенджерах).

ОПИСИ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ
Системи енергетичного менеджменту локальних
електроенергетичних систем (ADMS)

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електропостачання
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс (2 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС, 150 годин, 96 годин самостійна робота, 36 лекцій, 18 практичних занять
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна базується на знаннях, отриманих при вивченні таких дисциплін як: «Електричні мережі та системи», «Інформаційні системи і технології в електроенергетиці», «Системи електропостачання», «Релейний захист та автоматизація енергосистем».
Що буде вивчатися	Методи та принципи сучасного моніторингу технічних об'єктів і процесів в локальних енергетичних системах. Аналіз фізичних процесів в об'єктах електроенергетики, як основа створення методів моніторингу. Моніторинг сталих і перехідних процесів систем генерації та розподілу електричної енергії. Синтез систем моніторингу основного електрообладнання. Моніторинг стану електричної ізоляції елементів систем розподілу електричної енергії.
Чому це цікаво/треба вивчати	Надійна робота сучасних систем розподілу електричної енергії значно залежить від надійної роботи електрообладнання. Завчасне визначення виникнення пошкоджень або аварійних ситуацій, що забезпечують системи моніторингу, дає можливість усунути аварійні ситуації. Таким чином можна суттєво підвищити надійність електропостачання та подовжити строк експлуатації електричного обладнання.
Чому можна навчитися	Можна навчитися створювати нові системи моніторингу та ефективно експлуатувати існуючі системи та прилади.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані знання та уміння дають можливість виконувати розробку, проектування та експлуатацію різних систем автоматичного моніторингу систем розподілу та споживання електричної енергії.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до практичних занять, презентації, Google Class
Вид семестрового контролю	Екзамен

Якість та облік (моніторинг) електричної енергії при управлінні енергетичними ресурсами

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електропостачання
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс (2 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС, 150 годин, 96 годин самостійна робота, 36 лекцій, 18 практичних занять
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна базується на знаннях, отриманих при вивченні таких дисциплін як: «Теоретичні основи електротехніки», «Електричні мережі та системи», «Інформаційні системи і технології в електроенергетиці», «Системи електропостачання», «Мікропроцесорна техніка в системах обліку енергії». «Основи теорії автоматизованого керування».
Що буде вивчатися	Методи та засоби інтелектуального енергозберігаючого управління енергетичними ресурсами. Комплекси організаційно-технічних, інформаційно-аналітичних та нормативно-правових заходів, спрямованих на ефективне впровадження і раціональне споживання паливно-енергетичних ресурсів. Якість електричної енергії та її вплив на продуктивність технологічних процесів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Моніторинг, облік та управління енергоресурсами – це інструмент для досягнення ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів. Що в свою чергу потребує необхідності вирішення завдань з автоматизації процесів аналізу, обліку, планування та управління споживанням та розподілом енергоресурсів.
Чому можна навчитися	Можна навчитися створювати нові системи автоматизовані системи контролю, обліку та управління енергоресурсами промислових підприємств.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані знання та уміння дають можливість виконувати розробку, проєктування та експлуатацію автоматизованих систем моніторингу (обліку та управління) енергоресурсами промислового підприємства – наданням можливості постійного отримувати, накопичувати, а також забезпечувати фахівців даними про планування, споживання та розподіл енергоресурсами безпосередньо за виробничими підрозділами, цехами, установками.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до практичних занять, презентації, Google Class
Вид семестрового контролю	Екзамен

Інтелектуальні системи електропостачання

Кафедра, яка забезпечує викладання	електропостачання
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс (2 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС, 150 годин, 96 годин самостійна робота, 36 лекцій, 18 практичних занять
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна базується на знаннях, отриманих при вивченні таких дисциплін як: «Електричні мережі та системи», «Інформаційні системи і технології в електроенергетиці», «Системи електропостачання». Дисципліна викладається на основі використання теоретичних знань та практичних навичок, які були одержані студентами під час вивчення ряду фундаментальних, загальнотехнічних та спеціальних курсів з питань електричних та теплових частин станцій та підстанцій, теплових та електричних мереж та систем, основ постачання та споживання енергетичних ресурсів, застосування пристроїв силової електроніки, інформаційно-комунікаційних систем
Що буде вивчатися	Індустрія 4.0, енергоперехід; Основні положення концепції Smart Grid, нова якість інтелектуальних систем; Гнучкість енергосистеми; Технологічна платформа, функціональні області; Силова електроніка як інтерфейс підключення ВДЕ; Системи накопичення енергії; Надпровідність, кабелі, газоізолювані лінії; Smart-лічильники та Smart-вимірювання; Особливості побудови цифрових підстанцій; Технології Microgrid; ВДЕ та віртуальні електростанції; Зарядні станції для електромобілів; Технології та сценарії функціонування активних споживачів; Розосереджені системи керування (DEMS); Технології мультиагентного керування; Smart-технології для промисловості; Інтелектуальні організаційні та технологічні механізми модернізації енергопостачальних компаній; Демонстраційні проекти Smart Grid.
Чому це цікаво/треба вивчати	Теперішні та майбутні зміни енергетики пов'язані із впровадженням енергоефективних технологій згідно концепції Smart Grid, коли енергетична система набуває нових властивостей, зокрема, стає клієнтоорієнтованою, з можливістю регулювання в темпі реального процесу двосторонніх перетоків енергії, при наявності активних споживачів, енергетичних кооперативів, агрегаторів генераторів та споживачів енергії. Дисципліна призначена для формування здатності комплексного системного підходу до інтелектуальних енергоефективних технологій з використанням сучасних положень концепції Smart Grid, концепції Індустрії 4.0,

	формувати стратегію діяльності енергетичних підприємств, зокрема, енергосервісних, згідно нових форм бізнеспроцесів та аналітичних додатків, а також набуття практичних навичок у застосуванні конкретних типів технологій та обладнання для модернізації та енергоефективної роботи підприємств та організацій, муніципальних утворень.
Чому можна навчитися	Застосовувати набуті знання при виборі інтелектуальних енергоефективних технологій різного функціонального призначення, зокрема, для систем електроживлення різного функціонального призначення, систем керування розподілом електроенергії та енергоспоживанням, формувати оптимальні плани функціонування 12 енергетики підприємств, організацій, локальних спільнот, для формування енергоефективної інфраструктури інтелектуальних міст та спільнот, використовувати зазначений інструментарій для аналізу ситуації щодо впровадження енергоефективних Smart Grid технологій, здатність до систематичного вивчення та аналізу науковотехнічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду з відповідного профілю підготовки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність розуміти тенденції розвитку сучасної енергетики згідно вимог енергетичного переходу та концепції Індустрії 4.0, продукувати нові ідеї (творчість) щодо розвитку інтелектуальних енергоефективних технологій; здатні проектувати та забезпечувати оптимальне функціонування систем, з активними споживачами та агрегаторами генерації та споживання електроенергії, оцінювати ефективність їх роботи згідно вимог концепції Smart Grid; розуміти особливості організації та функціонування розосереджених систем керування в сучасних енергетичних системах, побудові розосереджених систем енергоменеджменту, механізмів керування попитом на електроенергію, розв'язувати комплексні та ситуативні нетипові завдання у сфері енергозабезпечення та енерговикористання із застосуванням сучасних та інноваційних підходів їх вирішення
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, підручники, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до практичних занять
Вид семестрового контролю	Екзамен

Регуляторна політика відновлення та розвитку систем розподілу електроенергії

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електропостачання
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс (2 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредитів ЄКТС, 120 годин, 66 годин самостійна робота, 36 лекцій, 18 практичних занять
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна базується на знаннях, отриманих при вивченні таких дисциплін як: «Електричні мережі та системи», «Інформаційні системи і технології в електроенергетиці», «Системи електропостачання», «Релейний захист та автоматизація енергосистем».
Що буде вивчатися	Методи та принципи сучасної регуляторної політики та дерегуляції в умовах відновлення та розвитку систем розподілу електроенергії. Дозвільна система та ліцензування. Інструменти державного регулювання енергетичного бізнесу та шляхи їх удосконалення. Державний нагляд (контроль) в електроенергетиці, світовий досвід та сучасні підходи. Інформаційна відкритість регулюючих органів. Основні нормативно-правові перешкоди для відновлення енергетичного бізнесу в умовах війни
Чому це цікаво/треба вивчати	Держава повинна робити все можливе, щоб підтримати український енергетичний бізнес, забезпечити прозорі і зрозумілі відносини. Відновлення енергетики повинно здійснюватися з урахуванням сучасної європейської регуляторної політики. Розуміння основних трендів та завдань для усіх учасників ринку електричної енергії на сучасному етапі відновлення дозволить сформувати та забезпечити виконання управлінських рішень як на державному так і на місцевому рівнях.
Чому можна навчитися	Можна навчитися здійснювати регуляторний аналіз, виявляти шляхи подальшого нормативного регулювання розвитку систем розподілу та споживання електричної енергії.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані знання та уміння дають можливість аналізувати поточну ситуацію щодо нормативного регулювання діяльності, формувати пропозиції щодо вдосконалення регуляторної політики з питань використання систем розподілу та споживання електричної енергії.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до практичних занять, презентації, Google Class
Вид семестрового контролю	Залік

Безпека експлуатації та розвитку відновлених систем електропостачання

Кафедра, яка забезпечує викладання	Охорони праці, промислової та цивільної безпеки
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс (2 семестр)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредитів ЕКТС, 120 годин, 66 годин самостійна робота, 36 лекцій, 18 практичних занять
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна базується на знаннях, отриманих під час вивчення таких дисциплін: «Електричні мережі та системи», «Інформаційні системи і технології в електроенергетиці», «Системи електропостачання», «Релейний захист та автоматизація енергосистем», «Охорона праці та цивільний захист»
Що буде вивчатися	Аналіз аварійних ситуацій у період військових дій, способи ліквідації аварій та їх наслідків. Методи безпечної експлуатації у відновлювальних системах електропостачання. Технічні методи підвищення надійності електротехнічного устаткування та структурної стійкості відновлювальних систем електропостачання. Система оперативного обслуговування електроустановок та керування енергетичним об'єктом, яка базується на ризик-орієнтовних методах, нормативно-правових документах, положеннях культури безпеки та розвитку відновлювальних систем електропостачання,
Чому це цікаво/треба вивчати	Відновлення та розвиток систем електропостачання – це нагальна проблема, оптимальне вирішення якої дасть можливість ефективно виконувати завдання промислового виробництва військового та цивільного призначення, реалізувати безпекові та соціальні аспекти роботи населення.
Чому можна навчитися	Вміти дотримуватися оперативної дисципліни під час робочих режимів та в аварійних ситуаціях в електроустановках. Знати основні вимоги безпеки та вміти їх застосовувати в проєктуванні та під час оперативного обслуговування електроустановок. Знати методи планування та впровадження заходів з протиаварійної безпеки електроустановок у ході відновлювальних робіт та оперативного обслуговування.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані знання та уміння дають можливість: – правильно оцінювати та прогнозувати можливий розвиток проблемної чи аварійної ситуації; – проєктувати локальні елементи системи електропостачання під час відновлювальних робіт на підставі нормативних документів з безпеки; – вибирати безпечні методи реалізації технічних рішень, які приймають у ході відновлювальних робіт; – самостійно здійснювати вибір оптимального рішення з наявних альтернатив.

Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, довідкові джерела, методичне забезпечення (навчальні посібники) до практичних занять, презентації, Платформа Sikorsky, Moodle
Вид семестрового контролю	Залік