

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра електротехніки, електромеханіки та електротехнологій

ЗАТВЕРДЖЕНО

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

“19” червня 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

НАДІЙНІСТЬ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ З ВДЕ

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність G3 Електрична інженерія

Освітня програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробник: Павленко В.М., к.т.н., доцент, доцент кафедри інженерії енергосистем,

Осипенко В.В., д.т.н., професор, професор кафедри інженерії енергосистем

Київ - 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

«Надійність електроенергетичних систем з ВДЕ» — навчальна дисципліна, спрямована на формування у здобувачів знань і практичних навичок з аналізу, оцінювання та підвищення надійності електроенергетичних систем, до складу яких входять відновлювані джерела енергії, системи накопичення енергії та цифрові засоби моніторингу й керування. У межах дисципліни розглядаються основні поняття та показники надійності електрообладнання й систем електропостачання; імовірністатистичні, структурно-логічні та ризик-орієнтовані методи аналізу; показники безперервності електропостачання SAIDI, SAIFI, CAIDI, ASAI та ENS; резервування, секціонування, автоматичне введення резерву й відновлення електропостачання. Особливу увагу приділено впливу стохастичного характеру сонячної та вітрової генерації на функціонування електроенергетичних систем, надійності мікромереж із ВДЕ та накопичувачами енергії, застосуванню SCADA, IoT, цифрових двійників, методів діагностики технічного стану та прогнозування відмов. Практична складова передбачає розрахунок показників надійності, моделювання аварійних режимів, аналіз схем резервування й розроблення ризик-орієнтованих технічних рішень щодо модернізації енергооб'єктів.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь

Освітній ступінь	Другого (магістерського) ОП
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G3 Електрична інженерія
Освітня програма	«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Факультет/ННІ	ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Характеристика навчальної дисципліни

Вид	Обов'язкова
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 (повний термін навчання)

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	1
Семестр	2	2
Лекційні заняття	15 год.	4 год.
Лабораторні роботи	15 год.	4 год.
Практичні, семінарські заняття	15 год.	4 год.
Самостійна робота	75 год.	108 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год.	-
Форма контролю	Екзамен	Екзамен

Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: Метою навчальної дисципліни «Надійність електроенергетичних систем з ВДЕ» є формування у здобувачів вищої освіти здатності застосовувати сучасні методи аналізу, оцінювання та підвищення надійності електроенергетичних систем із відновлюваними джерелами енергії; обґрунтовувати технічні, організаційні та ризик-орієнтовані рішення щодо резервування, реконструкції, цифрового моніторингу й керування для забезпечення безпечного, стійкого, енергоефективного та безперервного функціонування електроенергетичних об'єктів і систем.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Надійність електроенергетичних систем з ВДЕ» (за їх наявності)

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.

ЗК1 — Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4 — Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6 — Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК8 — Здатність виявляти та оцінювати ризики.

СК1 — Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

СК4 — Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

СК8 — Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

СК11 — Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем.

СК12 — Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів.

Програмні результати навчання

ПРН1 — Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем.

ПРН4 — Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електро-механічного обладнання і відповідних комплексів і систем.

ПРН6 — Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу

ПРН14 — Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України.

ПРН19 — Виявити проблеми і ідентифікувати обмеження, що пов'язані з проблемами охорони навколишнього середовища, сталого розвитку, здоров'я і безпеки людини та оцінками ризиків в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ПРН20 — Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами.

Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
Модуль 1. Аналіз і оцінювання надійності електроенергетичних систем												
Тема 1. Надійність електроенергетичних систем: основні поняття, властивості, види відмов та структура систем	2	2	-	2	9	15	1	-	-	1	14	16
Тема 2. Показники та критерії надійності електрообладнання і систем: безвідмовність, ремонтпридатність, довговічність, збережуваність, готовність; показники безперервності електропостачання SAIDI, SAIFI, CAIDI, ASAI та ENS	2	2	-	2	9	15	-	1	-	-	14	15
Тема 3. Методи аналізу надійності: імовірісно-статистичні моделі, структурні схеми, дерева відмов, FMEA/FMECA, метод Монте-Карло	2	2	-	2	9	15	1	-	-	1	14	16
Тема 4. Надійність електричних мереж і систем електропостачання: резервування, секціонування, автоматичне введення резерву, локалізація пошкоджень і відновлення живлення	2	2	-	2	9	15	-	1	-	-	14	15
Разом за модулем 1	8	8	0	8	36	60	2	2	0	2	56	62
Модуль 2. Надійність електроенергетичних систем з ВДЕ та цифрові засоби забезпечення надійності												
Тема 1. Особливості функціонування електроенергетичних систем з ВДЕ: стохастичність генерації, прогнозування, балансування та гнучкість	2	2	-	2	10	16	1	-	-	1	14	16

Тема 2. Надійність мікромереж з ВДЕ та накопичувачами енергії: ізольований і мережевий режими, резерви, керування навантаженням	2	2	-	2	10	16	-	1	-	-	14	15
Тема 3. Цифрові технології забезпечення надійності: SCADA, IoT, цифрові двійники, діагностика технічного стану та прогнозування відмов	2	2	-	2	9	15	1	-	-	1	14	16
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
Тема 4. Ризик-орієнтоване управління надійністю, енергетична безпека та техніко-економічне обґрунтування модернізації енергооб'єктів	1	1	-	1	10	13	-	1	-	-	10	11
Разом за модулем 2	7	7	0	7	39	60	2	2	0	2	52	58
Курсовий проект (робота)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усього годин	15	15	0	15	75	120	4	4	0	4	108	120

Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Надійність електроенергетичних систем: основні поняття, властивості, види відмов та структура систем	2
2	Тема 2. Показники та критерії надійності електрообладнання і систем: безвідмовність, ремонтпридатність, довговічність, збережуваність, готовність; показники безперервності електропостачання SAIDI, SAIFI, CAIDI, ASAI та ENS	2
3	Тема 3. Методи аналізу надійності: імовірісно-статистичні моделі, структурні схеми, дерева відмов, FMEA/FMECA, метод Монте-Карло	2
4	Тема 4. Надійність електричних мереж і систем електропостачання: резервування, секціонування, автоматичне введення резерву, локалізація пошкоджень і відновлення живлення	2
5	Тема 5. Особливості функціонування електроенергетичних систем з ВДЕ: стохастичність генерації, прогнозування, балансування та гнучкість	2

6	Тема 6. Надійність мікромереж з ВДЕ та накопичувачами енергії: ізольований і мережевий режими, резерви, керування навантаженням	2
7	Тема 7. Цифрові технології забезпечення надійності: SCADA, IoT, цифрові двійники, діагностика технічного стану та прогнозування відмов	2
8	Тема 8. Ризик-орієнтоване управління надійністю, енергетична безпека та техніко-економічне обґрунтування модернізації енергооб'єктів	1
Всього годин		15

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Оцінювання базових показників надійності електроенергетичного обладнання та систем	2
2	Аналіз надійності електричної мережі методом статистичного моделювання Монте-Карло	2
3	Моделювання структурного резервування елементів системи електропостачання	2
4	Дослідження наслідків відмов обладнання та розроблення первинних заходів з підвищення надійності	2
5	Дослідження впливу інтеграції сонячної та вітрової генерації на надійність електропостачання	2
6	Моделювання режимів роботи, резервування та керування мікромережею з ВДЕ й накопичувачем енергії	2
7	Аналіз даних SCADA/IoT для діагностики технічного стану, прогнозування відмов і підтримки відновлення електропостачання	2
8	Комплексне проєктування заходів із підвищення надійності мікромережі з ВДЕ, накопичувачем і системою автоматичного керування	1
Всього годин		15

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок показників безвідмовності, інтенсивності відмов, середнього напрацювання до відмови та коефіцієнта готовності електрообладнання	2
2	Оцінювання надійності систем електропостачання за показниками SAIDI, SAIFI, CAIDI, ASAI та ENS	2

3	Побудова структурних схем надійності та дерева відмов для елементів електричної мережі	2
4	FMEA/FMECA-аналіз критичних елементів електроенергетичної системи та формування карти ризиків	2
5	Аналіз впливу профілів сонячної та вітрової генерації на показники надійності системи електропостачання	2
6	Обґрунтування структури резервування та режимів роботи мікромережі з ВДЕ й накопичувачем енергії	2
№ з/п	Назва теми	Кількість годин
7	Аналіз даних цифрового моніторингу для діагностики стану обладнання та виявлення передвідмовних ситуацій	2
8	Розроблення ризик-орієнтованого плану модернізації електроенергетичного об'єкта з ВДЕ	1
Всього годин		15

Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Опрацювання базових понять, термінів і нормативних положень теорії надійності; підготовка до лекцій, практичних і лабораторних занять за темами надійності, видів відмов та показників надійності електрообладнання	9
2	Самостійне опрацювання навчальних і цифрових матеріалів щодо показників безперервності електропостачання SAIDI, SAIFI, CAIDI, ASAI та ENS; підготовка вихідних даних і довідкових матеріалів до практичного та лабораторного заняття	9
3	Опрацювання матеріалів щодо структурно-логічних методів аналізу надійності, дерев відмов, FMEA/FMECA та методу Монте-Карло; підготовка до виконання і захисту практичних і лабораторних робіт	9
4	Аналіз прикладів резервування, секціонування, АВР, локалізації пошкоджень і відновлення електропостачання; опрацювання результатів практичних та лабораторних робіт і підготовка до модульного контролю 1	9
5	Опрацювання матеріалів щодо особливостей функціонування систем із сонячною та вітровою генерацією: профілі виробітку, прогнозування, балансування, гнучкість, технічні обмеження інтеграції ВДЕ; підготовка до практичної та лабораторної роботи	10
6	Самостійне вивчення структури, режимів роботи та засобів підвищення надійності мікромереж із ВДЕ, накопичувачами енергії та резервними джерелами; підготовка вихідних даних до моделювання	10

7	Опрацювання матеріалів щодо застосування SCADA, IoT, АСКОВЕ, цифрових двійників, діагностики технічного стану та прогнозування відмов; аналіз прикладів аварійних і післяаварійних сценаріїв; підготовка до практичних і лабораторних занять	9
№ з/п	Назва теми	Кількість годин
8	Опрацювання нормативних, навчальних і наукових джерел з енергетичної безпеки, сталого розвитку та надійності систем із ВДЕ; підготовка до модульного контролю 2 та виконання індивідуального комплексного завдання з обґрунтування заходів підвищення надійності обраного енергооб'єкта	10
Всього годин		75

Методи навчання

Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- Усне опитування для перевірки теоретичних знань та розуміння основних понять надійності систем з ВДЕ
- Тестування для оцінювання знань щодо показників надійності, методів аналізу таризик-орієнтованих підходів
- Комп'ютерне тестування з використанням спеціалізованих програм для моделювання аварійних режимів та аналізу ризиків
- Моделювання аварійних ситуацій у програмних комплексах для оцінки стійкості систем
- Поточне оцінювання через виконання практичних завдань та розрахунків показників надійності
- Розв'язання кейс-завдань на аналіз та оптимізацію систем резервування та автоматичного введення резерву
- Підсумковий екзамен для комплексної оцінки знань і навичок у галузі надійності електроенергетичних систем

Методи навчання:

- Лекційні заняття з використанням інтерактивних презентацій та мультимедійних засобів для пояснення теоретичних аспектів надійності систем
- Практичні заняття з моделювання аварійних режимів та аналізу показників надійності за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення
- Кейс-стаді для аналізу реальних ситуацій з підвищення надійності систем з ВДЕ
- Проєктне навчання, що включає розробку та обґрунтування технічних рішень щодо підвищення надійності систем

- Дискусії та семінари для обговорення сучасних підходів і новітніх технологій у галузі надійності електроенергетичних систем
- Використання цифрових платформ для самостійної роботи з моделями та даними систем
- Групова робота над аналізом і розробкою рекомендацій щодо модернізації та резервування систем

Оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Аналіз і оцінювання надійності електроенергетичних систем		
Практична робота. Практичне заняття 1. Розрахунок показників безвідмовності, інтенсивності відмов, середнього напрацювання до відмови та коефіцієнта готовності електрообладнання	ПРН 1, ПРН 4, ПРН 6. Модуль спрямований на формування компетенцій у сфері аналізу та підвищення надійності електроенергетичних систем. Студенти здобудуть знання щодо оцінювання показників надійності обладнання та систем, аналізу наслідків відмов, а також розробки заходів з підвищення надійності та реконструкції систем. Вивчення інструментів моделювання, статистичного аналізу та методів резервування для забезпечення безпечної та стабільної роботи електроенергетичних систем.	10
Лабораторна робота. Лабораторна робота 1. Оцінювання базових показників надійності електроенергетичного обладнання та систем		10
Самостійна робота. Самостійна робота 1. Теоретичні основи, термінологія та нормативні положення теорії надійності		5

Практична робота. Практичне заняття 2. Оцінювання надійності систем електропостачання за показниками SAIDI, SAIFI, CAIDI, ASAI та ENS	10
---	----

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Лабораторна робота. Лабораторна робота 2. Аналіз надійності електричної мережі методом статистичного моделювання Монте-Карло		10
Самостійна робота. Самостійна робота 2. Показники надійності та безперервності електропостачання: підготовка до практичних і лабораторних занять		5
Практична робота. Практичне заняття 3. Побудова структурних схем надійності та дерева відмов для елементів електричної мережі		5
Лабораторна робота. Лабораторна робота 3. Моделювання структурного резервування елементів системи електропостачання		5
Самостійна робота. Самостійна робота 3. Методи аналізу надійності та оцінювання ризиків: підготовка до практичних і лабораторних занять		5
Практична робота. Практичне заняття 4. FMEA/FMECA-аналіз критичних елементів електроенергетичної системи та формування карти ризиків		5

Лабораторна робота. Лабораторна робота 4. Дослідження наслідків відмов обладнання та розроблення первинних заходів з підвищення надійності оцінювання	5
---	---

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Самостійна робота. Самостійна робота 4. Резервування, відновлення електропостачання, опрацювання результатів занять і підготовка до модульного контролю 1 Нова позиція оцінювання		5
Модульна контрольна. Модульна контрольна робота 1		20
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Надійність електроенергетичних систем з ВДЕ та цифрові засоби забезпечення надійності		
Практична робота. Практичне заняття 5. Аналіз впливу профілів сонячної та вітрової генерації на показники надійності системи електропостачання	ПРН 1, ПРН 4, ПРН 6, ПРН 14, ПРН 19, ПРН 20. Модуль спрямований на ознайомлення з особливостями функціонування систем із відновлюваними джерелами енергії та цифровими технологіями для підвищення їх надійності. Студенти здобудуть знання щодо впливу інтеграції ВДЕ на надійність систем, моделювання режимів роботи, застосування SCADA/IoT для діагностики та прогнозування відмов, а також розробки заходів із підвищення надійності мікромереж. Вивчення сучасних методів управління та цифрових інструментів для забезпечення стабільної роботи систем із ВДЕ.	10
Лабораторна робота. Лабораторна робота 5. Дослідження впливу інтеграції сонячної та вітрової генерації на надійність електропостачання		10

Самостійна робота. Самостійна робота 5. Особливості інтеграції ВДЕ, прогнозування та забезпечення гнучкості системи: підготовка до практичних і лабораторних занять	5
Практична робота. Практичне заняття 6. Обґрунтування структури резервування та режимів роботи мікромережі з ВДЕ й накопичувачем енергії	10

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Лабораторна робота. Лабораторна робота 6. Моделювання режимів роботи, резервування та керування мікромережею з ВДЕ й накопичувачем енергії		10
Самостійна робота. Самостійна робота 6. Мікромережі, накопичувачі енергії, резервування та керування навантаженням: підготовка до моделювання		5
Практична робота. Практичне заняття 7. Аналіз даних цифрового моніторингу для діагностики стану обладнання та виявлення передвідмовних ситуацій		5
Лабораторна робота. Лабораторна робота 7. Аналіз даних SCADA/IoT для діагностики технічного стану, прогнозування відмов і підтримки відновлення електропостачання		5

Самостійна робота. Самостійна робота 7. Цифровий моніторинг, діагностика, прогнозування відмов і аналіз аварійних сценаріїв	5
Практична робота. Практичне заняття 8. Розроблення ризикорієнтованого плану модернізації електроенергетичного об'єкта з ВДЕ	5
Лабораторна робота. Лабораторна робота 8. Комплексне проєктування заходів із підвищення надійності мікромережі з ВДЕ, накопичувачем і системою автоматичного керування	5

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Самостійна робота. Нова позиція оцінюванняСамостійна робота 8. Енергетична безпека, сталість і нормативні вимоги; підготовка до модульного контролю 2 та індивідуального комплексного завдання		5
Інше. Індивідуальне комплексне завдання з обґрунтування заходів підвищення надійності електроенергетичного об’єкта з ВДЕ		5
Модульна контрольна. Модульна контрольна робота 2		15
Всього за модулем 2		100

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Можливість отримання додаткових балів. Здобувач вищої освіти може отримати додаткові бали за виконання навчальних, науково-дослідних, проєктних або професійно орієнтованих завдань, що відповідають тематиці навчальної дисципліни. Додаткові бали нараховуються за погодженням із викладачем, за умови подання здобувачем підтверджувальних матеріалів і дотримання вимог академічної доброчесності. Загальна кількість додаткових балів не може перевищувати 10 балів, а підсумковий рейтинг з навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів. Підготовка та представлення доповіді за актуальною тематикою надійності електроенергетичних систем, ВДЕ, мікромереж, накопичувачів, Smart Grid, SCADA/IoT або енергетичної безпеки Програма заходу, сертифікат, тези доповіді або презентація 3 бали Участь у студентській науковій конференції, олімпіаді, конкурсі наукових або інженерних проєктів Сертифікат, диплом, програма заходу, наказ або інший підтвердний документ 5 бали Підготовка тез, статті, постера або іншої публікації за тематикою дисципліни Вихідні дані публікації, DOI/URL, копія тез або статті 20 балів Розроблення та апробація цифрового навчального або інженерного матеріалу: алгоритму, фрагмента моделі, набору даних, інформаційної панелі, демонстраційного кейсу з надійності систем з ВДЕ Посилання на матеріал, файл моделі, коротка презентація та пояснення авторського внеску 5 балів Підготовка аналітичного огляду чинних нормативних документів, стандартів або сучасних наукових публікацій із тематики дисципліни Аналітична записка, список джерел, презентація або короткий захист 2 бали Участь у виконанні кафедрального науково-дослідного, госпдоговірного чи грантового проєкту за тематикою електроенергетики, надійності або ВДЕ Підтвердження керівника проєкту та опис виконаної роботи 10 балів Умови нарахування Додаткові бали слід нараховувати за такими правилами: активність має бути безпосередньо пов'язана з тематикою дисципліни; здобувач подає матеріал до завершення семестру, бажано не пізніше останнього навчального тижня; викладач оцінює не лише факт участі, а й змістовий внесок здобувача; за командну роботу визначається індивідуальний внесок кожного учасника; матеріали мають відповідати принципам академічної доброчесності; використання ІІІ у підготовці додаткових матеріалів допускається лише з прозорим зазначенням його використання та за умови самостійного аналізу й відповідальності здобувача; ті самі результати не повинні повторно оцінюватися як основне завдання, лабораторна робота, індивідуальне завдання та додаткова активність.		від 2 до 10 балів, в залежності від виду виконаних завдань
Навчальна робота (разом за семестр)		70
Підсумковий екзамен		30
Разом за курс		100

Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамен/залік)
90-100	відмінно

74-89	добре
Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамен/залік)
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Лабораторні, самостійні та модульні роботи необхідно здавати у заплановані терміни. Перескладання модульних робіт допускається за наявності поважних причин у визначені кафедрою строки.
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування, використання сторонніх матеріалів і несанкціонованих пристроїв під час виконання контрольних робіт, заліку або екзамену заборонено.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. Пропуски відпрацьовуються згідно з індивідуальним графіком та правилами кафедри.

Навчально-методичне забезпечення

-електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4511>);

Рекомендовані джерела інформації

1. Надійність електроенергетичних систем і електричних мереж: підручник / А. В. Журахівський, С. В. Казанський, Ю. П. Матеєнко, О. Р. Пастух. – Київ. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2017. – 456 с. – Бібліогр. : с. 450-452. URL: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/21488/1/NADIYNIST.pdf>
2. Відновлювані джерела енергії / За заг. ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. – 392 с. URL: https://www.ive.org.ua/wpcontent/uploads/Monografia_final_21.12.2020.pdf
3. І.В. Касаткіна, С.М. Бойко, О.А. Жуков. Інтелектуальні системи електропостачання. Навчальний посібник / І.В. Касаткіна, С.М. Бойко, О.А. Жуков – 2023. – 151 с. URL: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2024/Kasatkina_2023_151.pdf
4. Системи електропостачання з локальними джерелами енергії та керування ними. [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня магістра за освіт. програмою «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» спец. 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / М.В. Гребченко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 1-е вид. – Електрон. текст. дані (1 файл). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 98 с. URL: <https://ela.kpi.ua/bitstreams/41e81896-4f4e-4106-96d7-711fa381e244/download>

5. Fendzi Mbasso W, Molu RJJ, Ambe H, Dzone Naoussi SR, Alruwaili M, Mobarak W and Aboelmagd Y (2024) Аналіз надійності підключеної до мережі гібридної системи відновлюваної енергії з використанням гібридних методів Монте-Карло та Ньютона Рафсона. Фронт. Energy Res. 12: 1435221. doi: 10.3389/fenrg.2024.1435221 <https://www.frontiersin.org/journals/energyresearch/articles/10.3389/fenrg.2024.1435221/full>
6. Герасимов Є.Г., Герасимов Г.Г. Використання відновлювальних джерел енергії : навч. посібник. – Вінниця, 2023. – 120 с. – Режим доступу: https://ep3.nuwm.edu.ua/25403/1/Навч.посібн_Герасимов_Використ_ВДЕ-1.pdf
7. GRIN Publishing. Reliability Analysis of Power Systems with Variable Renewable Resources : монографія / [авт. кол.]. – 2020. – 150 с. – Режим доступу: <https://www.grin.com/document/922535?lang=en>
8. Karngala A.K., et al. Predictive Reliability Assessment of Distribution Grids with Residential DERs // arXiv preprint. – 2023. – Режим доступу: <https://arxiv.org/html/2312.06154v1>
9. EC&M Magazine. Optimizing Renewable Energy Performance Through Power Quality Analysis // EC&M. – 2024. – Режим доступу: <https://www.ecmweb.com/power-qualityreliability/article/55248664/optimizing-renewable-energy-performance-through-powerquality-analysis>
10. DEStech Publications. Reliability Engineering Handbook Volume 2 : довідник. – 2023. – Режим доступу: <https://www.destechpub.com/product/reliability-engineeringhandbook-volume-2/>
11. Americans for a Clean Energy Grid. Smart Solar Inverters Grid Reliability : технічний звіт. – 2023. – Режим доступу: <https://cleanenergygrid.org/wpcontent/uploads/2014/08/Smart-Solar-Inverters.pdf>
12. ДСТУ 2861–94. Надійність техніки. Аналіз надійності. Основні положення [Чинний від 1997-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 1994. – 32 с. – Режим доступу: https://01911.com.ua/wp-content/uploads/2011/05/ДСТУ_2861_94_Надійність_техніки.-Аналіз_надійності.-Основні_положення.pdf
13. Надійність техніки. Терміни та визначення : ДСТУ 2860-94. – [Чинний від 01.07.1995]. – К. : Держстандарт України, 1995. – 28 с. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=21179
14. Надійність техніки. Експериментальне оцінювання. Контроль надійності. Основні положення : ДСТУ 2864-94. – [Чинний від 01.07.1995]. – К. : Держстандарт України, 1995. – 12 с. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=21182

15. Характеристики напруги електропостачання в електричних мережах загального призначення : ДСТУ EN 50160:2014 (EN 50160:2010, IDT). – [Чинний від 01.01.2016]. – К. : Мінекономрозвитку України, 2015. – 48 с. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=61033
16. Промисловий інтернет речей: навчальний посібник / Опришко О.О., Павленко В.М., Кіктєв М.О., Кругляк Г.В., Пруднікова Н.Д., Москаленко Л.С. – Київ : НУБіП України, 2026. - 259 с.