

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОЕОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра інженерії енергосистем

ЗАТВЕРДЖЕНО
ННІ енергетики,
автоматики і енергозбереження
«19» червня 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ЕЛЕКТРОМАГНІТНА СУМІСНІСТЬ

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність G3 Електрична інженерія

Освітньо-наукова програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробник: Петренко А.В., канд.техн.наук, доцент

Київ - 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

Дисципліна є обов'язковою для здобувачів ступеня магістра за спеціальністю «Електрична інженерія» та спрямована на формування у студентів знань і навичок із забезпечення електромагнітної сумісності електротехнічних та електроенергетичних систем. Курс охоплює вивчення видів електромагнітних завад, їхнього впливу на роботу обладнання, методів зниження впливу, а також нормативно-правових аспектів електромагнітної сумісності згідно з міжнародними стандартами.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь

Освітній ступінь	Другого (магістерського) ОНП
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)	Є
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	-
Семестр	1	-
Лекційні заняття	15 год.	-
Лабораторні роботи	30 год.	-
Практичні, семінарські заняття	-	-
Самостійна робота	75 год.	-

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год.	-
Форма контролю	Екзамен	-

Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: Мета навчальної дисципліни полягає в наданні студентам теоретичних знань та практичних навичок щодо забезпечення електромагнітної сумісності електротехнічних і електроенергетичних пристроїв, систем і установок. Вивчення навчальної програми дозволить сформувати уявлення про джерела електромагнітних завад, їхній вплив на роботу обладнання, методи захисту, нормування та стандартизацію електромагнітної сумісності згідно з чинними технічними регламентами та міжнародними стандартами

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Електромагнітна сумісність» (за їх наявності) ОК1 Безпека праці в енергоустановках, ОК3 Методологія і організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності, ОК5 Інформаційні технології

Набуття компетентностей

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері електричної інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення оригінальних наукових досліджень, генерування нових ідей та інтеграцію знань у нових або незнайомих середовищах за умов неповної чи обмеженої інформації та невизначеності вимог.

ЗК4 — Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

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.

СК5 — Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

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

СК13 — Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові актів, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці

Програмні результати навчання

ПРН5 — Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах

ПРН17 — Демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

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

ПРН26 — Оцінювати та забезпечувати показники надійності і електромагнітної сумісності в електроенергетичних системах, зокрема з інтегрованими відновлюваними джерелами енергії (ВДЕ)

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. Механізми виникнення ЕМЗ та заходи щодо їх зниження												
Тема 1. Роль електромагнітної сумісності в електротехніці	2	-	-	-	10	12	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Джерела електромагнітних перешкод та їх вплив	2	5	-	-	10	17	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Особливості впливу електромагнітних перешкод	2	5	-	-	10	17	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Розрахунок рівнів електромагнітних перешкод у вузлах електричного кола	2	5	-	-	10	17	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 1	8	15	0	0	40	63	-	-	-	-	-	-
Модуль 2. Забезпечення електромагнітної сумісності при дії потужних ЕМЗ												
Тема 1. Методи й засоби забезпечення електромагнітної сумісності	2	5	-	-	10	17	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Атмосферні перенапруги	2	5	-	-	10	17	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Вплив електромагнітних перешкод на навколишнє середовище та організм людини	2	5	-	-	8	15	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Економічні питання електромагнітної сумісності	1	-	-	-	7	8	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 2	7	15	0	0	35	57	-	-	-	-	-	-
Усього годин	15	30	0	0	105	150	-	-	-	-	-	-

Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Роль електромагнітної сумісності в електротехніці	2
2	Тема 2. Джерела електромагнітних перешкод та їх вплив	2
3	Тема 3. Особливості впливу електромагнітних перешкод	2
4	Тема 4. Розрахунок рівнів електромагнітних перешкод у вузлах електричного кола	2
5	Тема 5. Методи й засоби забезпечення електромагнітної сумісності	2
6	Тема 6. Атмосферні перенапруги	2
7	Тема 7. Вплив електромагнітних перешкод на навколишнє середовище та організм людини	2
8	Тема 8. Економічні питання електромагнітної сумісності	1
Всього годин		15

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження розподілу магнітного поля трифазної повітряної лінії електропередавання	5
2	Дослідження особливостей характеристик магнітного поля трифазної кабельної лінії електропередавання	5
3	Дослідження впливу електричного поля трифазної повітряної лінії електропередавання на оточуюче середовище та технічні об'єкти	5
4	Розрахунок екрану ошиновки енергетичного обладнання за умовою відсутності електромагнітних перешкод від корони	5
5	Розрахунок напруженості електричного поля повітряної лінії постійного струму	5
6	Дослідження струму витоку в землю через групові заземлювачі	5
Всього годин		30

Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок коефіцієнта несинусоїдальності вентильних перетворювачів	20
2	Визначення коефіцієнта несиметрії	20

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
3	Вплив якості електроенергії і несиметрії напруги на роботу силового трансформатора	20
4	Вплив якості електроенергії і несиметрії напруги на роботу електродвигуна	15
Всього годин		75

Методи навчання

Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- Усне або письмове опитування
- Захист лабораторних робіт
- Тестування
- Рейтингова оцінка / самооцінювання

Методи навчання:

- Проблемне навчання
- Навчання через дослідження
- Лекція
- Лабораторна робота

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. Механізми виникнення ЕМЗ та заходи щодо їх зниження		

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Лабораторна робота. Дослідження розподілу магнітного поля трифазної повітряної лінії електропередавання	ПРН 26, ПРН 17, ПРН 5. Цей модуль спрямований на ознайомлення студентів з механізмами виникнення електромагнітних завад (ЕМЗ) у електроенергетичних системах та методами їх зниження. Студенти здобудуть знання про процеси формування ЕМЗ у різних типах ліній електропередавання, їх вплив на обладнання та навколишнє середовище. Вони навчатимуться використовувати сучасні методи розрахунку та аналізу магнітних і електричних полів, а також розробляти заходи щодо зменшення рівнів ЕМЗ для забезпечення надійної та безпечної роботи електроустановок.	20
Лабораторна робота. Дослідження особливостей характеристик магнітного поля трифазної кабельної лінії електропередавання		20
Лабораторна робота. Дослідження впливу електричного поля трифазної повітряної лінії електропередавання на оточуюче середовище та технічні об'єкти		20
Самостійна робота. Розрахунок коефіцієнта несинусоїдальності вентильних перетворювачів		20
Самостійна робота. Визначення коефіцієнта несиметрії		20
Всього за модулем 1		100

Модуль 2. Забезпечення електромагнітної сумісності при дії потужних ЕМЗ

Лабораторна робота. Розрахунок екрану ошиновки енергетичного обладнання за умовою відсутності електромагнітних перешкод від корони	ПРН 26, ПРН 17, ПРН 5. Цей модуль присвячений питанням забезпечення електромагнітної сумісності у системах високої напруги та потужності. Студенти навчатимуться розраховувати екрани для ошиновки, аналізувати напруженість електричних полів та струми витоку, а також досліджувати вплив якості електроенергії та несиметрії напруг на роботу трансформаторів і електродвигунів. Мета — сформулювати навички аналізу та проектування заходів щодо зменшення електромагнітних перешкод у сучасних енергетичних системах.	20
--	--	----

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Лабораторна робота. Розрахунок напруженості електричного поля повітряної лінії постійного струму		20
Лабораторна робота. Дослідження струму витоку в землю через групові заземлювачі		20
Самостійна робота. Вплив якості електроенергії і несиметрії напруги на роботу силового трансформатора		20
Самостійна робота. Вплив якості електроенергії і несиметрії напруги на роботу електродвигуна		20
Всього за модулем 2		100
Участь у студентських конференціях та / або студентських наукових гуртках, що відповідають тематиці дисципліни "Електромагнітна сумісність"		+10 балів
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
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 добросовісності:	Списування, використання сторонніх матеріалів і несанкціонованих пристроїв під час виконання контрольних робіт, заліку або екзамену заборонено.

Навчально-методичне забезпечення

-електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1854>);

Рекомендовані джерела інформації

1. Електромагнітна сумісність в системах електропостачання / Жежеленко І.В. Шидловський А.К. Півняк Г.Г. Саєнко Ю.Л. // Дніпропетровськ. – 2009. – 320с
2. Електромагнітна сумісність у техніці високих напруг / Кравченко В.І. // у навч. посібнику Техніка і електрофізика високих напруг. – Харків: НТУ "ХПІ". – 2005. – 930с.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Електромагнітна сумісність» для здобувачів вищої освіти галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво» спеціальності G3 – Електрична інженерія освітньої програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»/ Петренко А.В., Ликтей В.В. // К.: К.: Видавничий центр НУБіП України, 2025. – 127 с.
4. Норми випробування обладнання [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://forca.com.ua/knigi/pravila/normi-viprobuvannya-elektroobladnannya.html>
5. Технічний регламент з електромагнітної сумісності обладнання. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1077-2015-%D0%BF#Text1>
6. Правила улаштування електроустановок. 2026. - 754 с. Доступ до сайту за інтернет-адресою: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=72758
7. Правила охорони електричних мереж. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 27 грудня 2022 р. № 1455. Доступ до сайту за інтернет-адресою: <https://sies.gov.ua/news/onovleno-pravyly-okhorony-elektrychnykh-merezh>
8. Правила введення в роботу технічно переоснащених або заміненних складових частин діючих об'єктів електроенергетики напругою до 110 (150) кВ. Доступ до сайту за інтернет-адресою: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1706-22#Text>