



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Шифр та назва спеціальності

G3 – Електрична інженерія

Інститут

ННІ Енергетики,
електроніки та електромеханіки

Освітня програма

Електроенергетика

Кафедра

Передача електричної енергії (131)

Рівень освіти

Магістр з електроенергетики,
електротехніки та електромеханіки

Тип дисципліни

Обов'язкова

Семестр

1

Мова викладання

Українська, англійська

Викладач, розробник



Черкашина Вероніка Вікторівна

veronika.cherkashyna@khpi.edu.ua

Доктор технічних наук за спеціальністю 05.14.02 Електричні станції, мережі і системи, доцент, професорка кафедри передачі електричної енергії, академік НАН ВО України по відділенню Технічні науки.

Досвід роботи – 19 років. Автор понад 100 наукових та науково-методичних робіт. Провідний лектор з дисциплін: «Електричні системи та мережі», «Технології передачі електричної енергії», «Основи наукових досліджень».

Науковий напрям - вдосконалення та розроблення моделей і методів техніко-економічного аналізу електричних систем і мереж та їх об'єктів для покращення режимів роботи, інноваційного розвитку й екологічної безпеки систем передачі електричної енергії.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Освітній компонент «Основи наукових досліджень» спрямований на вдосконалення володіння інструментально-категоріальним апаратом наукових досліджень, вивчення та закріплення методології та методів наукових досліджень, що використовуються на загальнотеоретичному та практичному рівнях, вивчення чинників, що впливають на наукові дослідження у сучасному світі.

Мета та цілі дисципліни

Формування знань про фундаментальні і прикладні наукові дослідження, закономірності розвитку науки, принципи інноваційної діяльності фахівців спеціалізації «Електричні системи і мережі».

Формат занять

Лекції, практичні заняття, розрахункові завдання, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

Загальні компетентності:

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

K03. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

K04. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.

K05. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, працювати самостійно та в команді.

K06. Здатність продукувати нові ідеї, приймати обґрунтовані рішення, проявляти креативність та системне мислення, виявляти та оцінювати ризики.

Спеціальні (фахові) компетентності

K15. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання і практичні навички, наукові і технічні методи та відповідне програмне забезпечення для вирішення науково-технічних проблем та проводити наукові дослідження в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

K16. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань, в т.ч. при проектуванні та експлуатації об'єктів електро- енергетики, електротехніки та електромеханіки.

K17. Здатність застосовувати аналітичні методи аналізу, математичне моделювання та виконувати математичні і обчислювальні експерименти для розв'язання інженерних завдань та при проведенні наукових досліджень.

K18. Здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових завдань інженерної та наукової діяльності в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

K19. Здатність використовувати отримані знання та уміння для проведення наукових досліджень відповідного рівня.

K20. Здатність готувати та публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях

Результати навчання

ПР2. Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні.

ПР3. Опановувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

ПР5. Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах.

ПР6. Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

ПР7. Враховувати правові та економічні аспекти наукових досліджень та інноваційної діяльності.

ПР8. Здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності.

ПР9. Презентувати матеріали досліджень на міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

ПР10. Дотримуватися принципів та правил академічної доброчесності в освітній та науковій діяльності.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4кредита ECTS): лекції – 16 год., практичні заняття – 32 год., самостійна робота – 72 год

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження освітнього компоненту «Основи наукових досліджень» необхідно мати знання та практичні навички з профільних дисциплін освітньої програми бакалавра.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Методами навчання у викладанні освітнього компоненту «Основи наукових досліджень» являються: словесні (бесіда, дискусія, лекція, робота з книгою); наочні (ілюстрація практичними прикладами); практичні (практичні вправи, підготовлені доповіді студентів).

Активні методи навчання, які застосовуються у викладанні освітнього компоненту «Основи наукових досліджень»: дискусія, метод конкретних практичних ситуацій, екскурсія на діючий електроенергетичний об'єкт.

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій.

На практичних заняттях використовується проєктний підхід до навчання, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій та прикладного комп'ютерного програмування.

Навчальні матеріали доступні студентам на платформі Office Microsoft 365.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Вступ. Мета вивчення та завдання навчальної дисципліни.	2
Тема1. ПОНЯТТЯ ПРО НАУКУ І ЇЇ РОЛІ В ЖИТТІ СУСПІЛЬСТВА. Класифікація наук. Наукова інформація: пошук, накопичення, обробка. Управління в сфері науки. Завдання наукового дослідження. Етапи наукового дослідження. Методи теоретичних і емпіричних досліджень. Технічні науки та їх основні аспекти наукових досліджень.	2
Тема 2. ТЕОРІЯ ПОДОБИ І МОДЕЛЮВАННЯ. Основні поняття і визначення. Види і аналіз подоб. Фізична, аналогова і математична подоби та моделювання.	2
Тема 3.ТЕОРІЯ ПОДОБИ ЯК ОСНОВИ НАУКОВО -ТЕХНІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ. Основні положення теорії подібності. Теорема подібності та застосування. Фізична, аналогова і математична подоби та моделювання.	2
Тема 4. МЕТОДИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ. Основні етапи. Методи оцінки вимірювань. Методологія проведення експерименту. Методи обробки і аналізу експерименту. Кореляційний аналіз.	2
Тема 5. ОСНОВИ ТЕОРІЇ ВИПАДКОВИХ ПОХИБОК У ВИМІРЮВАННЯХ. Інтервальна оцінка за допомогою довірчої ймовірності. Довірча ймовірність (достовірність) вимірювання. Криві розподілу Стюдента.	2
Тема 6. СТАТИСТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВИПАДКОВИХ ПРОЦЕСІВ (МЕТОД МОНТЕ-КАРЛО). Загальні відомості. Одиначний жереб і форми його організації. Система комутації з запам'ятовування.	2
Тема 7.МОДЕЛІ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОГО МОДЕЛЮВАННЯ. Електроенергетичні проблеми як завдання дослідження операцій (математичні моделі). Математичні моделі-основи системного підходу в електроенергетичні завдання. Класифікація математичних моделей. Побудова математичних моделей. Марковський випадковий процес (МСП).	2
Тема 8 МЕТОДИ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОГО МОДЕЛЮВАННЯ. Штучні нейронні мережі (ШНМ). Непараметричної статистика. Нейромережеві моделі. Карти Кохонена. Метод регуляризації	2
Загальна кількість годин	16

Практичні заняття

Теми практичних/семінарських занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти
-------------------------------------	-----------------	--------------------

Тема 1. Етапи науково-дослідницької роботи.	4	0,3
Тема 2. Організація науково-дослідницької роботи.	4	0,3
Тема 3. Експериментальні дослідження.	8	0,4
Тема 4. Обчислювальний експеримент.	8	0,5
Тема 5. Обробка результатів експериментальних досліджень.	8	0,5
Загальна кількість годин	32	$\sum_{i=1}^n a_i = 2$

Контрольні роботи

Комплексні тести за матеріалами наукових досліджень

**Вагові
коефіцієнти b**

Тема 1. Тестові питання по лекціям 1 - 5	1
Тема 2. Тестові питання по лекціям 6 - 8	1
Загальна кількість годин	$\sum_{i=1}^n b_i = 2$

Самостійна робота

Індивідуальні завдання (ІЗ)

Освітній компонент «Основи наукових досліджень» передбачає виконання розрахункового завдання (Р). Результати розрахунків оформлюються у письмовий звіт, який підлягає захисту. Контроль складової освітнього компоненту, яка освоюється під час самостійної роботи студента, проводиться: з практичних занять – за допомогою перевірки виконаних завдань; Студентам також рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення термінів та визначень, які застосовуються в освітньому компоненті «Основи наукових досліджень».

Теми для самостійного вивчення

Кількість годин

Тема ІЗ. Визначення похибки розрахункового експерименту.	30
<u>Розрахункове завдання містить наступні розділи:</u>	
Бланк завдання, вихідні дані.	
Розрахунок абсолютної похибки вимірювань	
Розрахунок відносної похибки вимірювань	
Аналіз похибок за характером зміни (систематична, випадкова)	
Висновок.	
Список джерел інформації.	
Опрацювання лекційного матеріалу	4
Підготовка до практичних занять	16
Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	16
Інші види самостійної роботи	6
Загальна кількість годин	72

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

- 1 Довгалюк О.М., Черкашина В.В., Шутенко О.В. Основи науково-дослідної діяльності та технічної творчості в енергетиці: навчальний посібник для студентів спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»: навчальний посібник рекомендований Вченою радою НТУ "ХПІ". Харків, «Друкарня Мадрид», 2022. 270 с.
- 2 Баскаков А.Я., Туленков Н.В. Методологія наукового дослідження: Навч. допомога. Київ, 2004. 216 с.
- 3 Кулик В.В., Остапчук Ж.І., Тенця В.В. Моделювання в задачах розвитку електричних систем. Навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2008. 128 с.

- 4 Степанюк В. В. Методи математичного програмування: навч. посіб. / К.:Вища шк., 1997. 272 с.
- 5 Лезнюк П.Д. Аналіз чутливості оптимальних рішень в складних системах критеріальним методом: монографія. Вінниця: Універсум-Вінниця, 2003. 131 с.
- 6 Тимчук С.О. Черемісін М.М. Черкашина В.В. Вдосконалення методів достовірності вихідної інформації на прикладах прогнозних задач в електроенергетиці: *монографія рекомендована Вченою радою ХНТУСГ*, 2020. 192с.

Додаткова література:

- 1 Федосєєнко О.М. Черкашина В.В. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Основи наукових досліджень» для студентів денної, заочної та дистанційної форми навчання спеціальності 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка спеціалізації - Електричні системи та мережі. Харків: НТУ «ХПІ», 2020. 32 с.
- 2 Томашевський Р.С. Шевченко С.Ю. Черкашина В.В. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Основи наукових досліджень» для денної, заочної та дистанційної форми навчання спеціальностей 171 – Електроніка та 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. Харків: НТУ «ХПІ». 2021. 26 с.

Інформаційні ресурси в інтернеті:

1. Веб-сайт ДП «Енергоринок» <http://www.er.gov.ua>
2. Веб-сайт НКРЕ України <http://www.nerc.gov.ua>

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо відповідно до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль, k_1	Контрольні роботи k_2	Індивідуальне завдання, k_3	Підсумковий контроль, k_4
0,2	0,2	0,5	0,1

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = \Pi \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + \Pi_k \cdot k_4,$$

де: Π – середньозважена середня оцінка за поточний контроль,
 I – оцінка за виконання індивідуального завдання,
 K – середньозважена оцінка за контрольні роботи,
 Π_k – оцінка за підсумковий контроль.

$$\Pi = \frac{\Pi_1 \cdot a_1 + \Pi_2 \cdot a_2 + \dots + \Pi_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i},$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1}{\sum_{i=1}^n b_i},$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову ($\Pi, K, I, \dots$) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ».

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено
31 серпня 2025 р

Сергій ШЕВЧЕНКО

Олександр ЛАЗУРЕНКО