



Силабус освітнього компонента  
Програма навчальної дисципліни



## Основи наукових досліджень

**Шифр та назва спеціальності**

G3 Електрична інженерія

**Спеціалізація**

—

**Освітня програма**

Електромеханіка

**Рівень освіти**

Другий (Магістерський)

**Семестр**

1

**Інститут**

ННІ Електроенергетики, електроніки та електромеханіки

**Кафедра**

Електричні машини (126)

**Тип дисципліни**

Спеціальна (фахова)

**Форма навчання**

Денна, заочна

**Мова викладання**

Українська

---

**Викладачі, розробники****Єгоров Андрій Володимирович**

[andrii.yehorov@khpi.edu.ua](mailto:andrii.yehorov@khpi.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри електричних машин

Автор та співавтор понад 70 наукових та методичних публікацій.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

**Загальна інформація****Анотація**

Дисципліна вивчає систему організації наукових досліджень і їх супровід, у тому числі загальні поняття про науку і наукову діяльність, фінансування наукових розробок, пошук наукової інформації, наукові та практичні результати наукового дослідження та їх оцінювання, міжнародну індексацію вчених та наукових продуктів, систему наукових досліджень електромагнітних полів, параметрів і процесів в електричних машинах, роботу з відповідним програмним забезпеченням і автоматизацію чисельно-польових розрахунків в цьому напрямку, організацію експериментальних і розрахункових наукових досліджень.

**Мета та цілі дисципліни**

Метою вивчення дисципліни є підготовка магістрів, що передбачає здобуття теоретичних знань та практичних умінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для розуміння процесів та розв'язання Основи наукових досліджень комплексних проблем у галузі електричної інженерії, зокрема, за освітньою програмою Електромеханіка з профілюванням пакету дисциплін «Електричні машини».

## Формат занять

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

## Компетентності

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

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

Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.

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

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

Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

Знання і розуміння сучасних технологічних процесів та систем технологічної підготовки виробництва, технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації електроенергетичного, електротехнічного і електромеханічного устаткування та обладнання.

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

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

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

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

Здатність до пристосовування та дій в новій ситуації, застосування ефективних стратегій і засобів для вирішення пізнавальних задач.

Здатність використовувати закони та інженерні принципи, математичний апарат високого рівня для проєктування, моделювання, конструювання, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації об'єктів, у сфері електричних машин, електричних апаратів, електропобутової техніки та електротранспорту.

## Результати навчання

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

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

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

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

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

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

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

Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Обґрунтовувати вибір напряму та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.  
Планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.  
Вирішувати професійні задачі з проєктування, монтажу та експлуатації електроенергетичних, електротехнічних, електромеханічних комплексів та систем.  
Опановувати нові методи синтезу електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних установок та систем із заданими показниками.

### Обсяг дисципліни

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

### Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Дисципліна базується на освітній програмі підготовки бакалавра.

### Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. Застосовуються активні форми проведення занять: лекція, лекція-діалог, лекційне опитування, практичні заняття, співбесіда, консультація. На практичних заняттях використовується варіативний підхід до навчання, ігрові методи, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій при організації експериментальних та розрахункових досліджень електричних машин.

## Програма навчальної дисципліни

### Навчальні заняття

#### Лекції

| Теми лекцій                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Кількість годин |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Тема 1. Вступ</b><br>Загальні поняття про науку і наукову діяльність. Закон України про вищу освіту. Рівні підготовки. Аспірантура. Докторантура. Спеціальності і спеціалізації. Стандарт вищої освіти для рівня підготовки магістр. Наукова система України : Національна Академія наук України, наукові академічні інститути. Галузеві академії наук. Університети. Галузева наука. Приватні наукові установи. Кластери. Наукові центри України і світу. Стартапи.                                                                                                          | 2               |
| <b>Тема 2. Методологічні основи наукового знання</b><br>Методологія наукових досліджень: метод, спосіб, методика. Загальнологічні метод: аналіз, синтез, індукція, дедукція, аналогія. Методи теоретичного рівня. Мета експерименту. Методи моделювання.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2               |
| <b>Тема 3. Організація та фінансування науково дослідних робіт</b><br>Галузі науки і державні програми, напрями. Організація наукової тематики в Україні і за кордоном. Бюджетна тематика (ініціативна і з оплатою). Госпдоговірна тематика. Гранти – зарубіжні. Tempus. Студентська наука. Ініціація і оформлення НДР. Держбюджетна тематика і конкурси. Запити НДР, методи оцінки рівня робіт і виконавців. Госпдоговірна тематика. Підготовчі заходи і документація. Протокол узгодження ціни. Технічне завдання. Календарний план. Калькуляція НДР. Державна реєстрація НДР. | 2               |
| <b>Тема 4. Загальні вимоги до науково-дослідної роботи</b><br>Загальні вимоги. Структура. Розподіл тексту. Способи написання тексту.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2               |

Типи викладення матеріалу. Способи скорочення слів. Ілюстративний матеріал. Цифровий матеріал. Рівняння й формули. Літературні джерела.

**Тема 5. Пошук наукової інформації та оцінювання результатів наукового дослідження.** 2

Пошук наукової інформації в бібліотеках, інтернеті. Огляд літератури і його оформлення. Патентний пошук. Наукові видання (ХПІ, України, світові, репозитарії, бібліотечні ресурси). Наукові результати, відкриття, теорія, патент, статті, дисертації, звіти. Оцінювання наукового дослідження - послідовність обґрунтування. Написання наукових робіт. Цитування, індекс Гірша (h-індекс), рейтинги учених, рейтинги установ. Наукометричні бази, Scopus. DOI індексація наукових робіт. Бази ORCID.

**Тема 6. Наукові та практичні результати наукового дослідження** 2

Наукові публікації. Конференції, симпозиуми, семінари. ДСТУ організації НДР. Види проєктів: ескізний, технічний, робітник та ін. Програмні продукти - електротехніка, магнітні поля, температурні. Методи. Методики. Експериментальні зразки, дослідно-конструкторські розробки, моделі, технологічний процес, доведення.

**Тема 7. Особливості патентних досліджень** 2

Патентні дослідження. Патентна чистота. Міжнародна патентна класифікація. Винаходи та корисні моделі.

**Тема 8. Основні вимоги до написання, оформлення і захисту наукових праць** 2

Кваліфікаційна робота. Завдання випускної кваліфікаційної роботи. Принципи вибору теми роботи. Відгук наукового керівника. Рецензія. Захист роботи. Зміст доповіді.

**Загальна кількість годин** 16

**Практичні заняття**

**Теми практичних занять**

**Кількість  
годин**

**Вагові  
коефіцієнти а**

**Тема 1.** Загальні поняття про науку і наукову діяльність

2

1

**Тема 2.** Організація та фінансування науково дослідних робіт

4

2

**Тема 3.** Пошук наукової інформації та оцінювання результатів наукового дослідження

4

2

**Тема 4.** Наукові та практичні результати наукового дослідження

4

2

**Тема 5.** Поняття про моделювання в електричних машинах

2

1

**Тема 6.** Розробка плану експерименту

2

1

**Тема 7.** Регресійний аналіз результатів експерименту

2

1

**Тема 8.** Проведення регресійного аналізу на основі ПФЕ

2

1

**Тема 9.** Графічне оброблення результатів експерименту

2

1

**Тема 10.** Регресійний аналіз результатів апроксимації

2

1

**Тема 11.** Перевірка «нульової» гіпотези (критерій Фішера)

2

1

**Тема 12.** Імовірно-статистичні методи дослідження

2

1

|                                                |           |                         |
|------------------------------------------------|-----------|-------------------------|
| <b>Тема 13. Закони математичного розподілу</b> | 2         | 1                       |
| <b>Загальна кількість годин</b>                | <b>32</b> | $\sum_{i=1}^n a_i = 16$ |

### Контрольні роботи

Комплексний тест з основ наукових досліджень в електричних машинах Вагові коефіцієнти  $b$

|                                                                                                                                                                                 |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Тема. Методологія наукових досліджень.</b><br>Питання охоплюють методологію наукових досліджень, теоретичну та експериментальну верифікацію характеристик електричних машин. | 1                      |
| <b>Загальна кількість годин</b>                                                                                                                                                 | $\sum_{i=1}^n b_i = 1$ |

### Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься: опрацювання лекційного матеріалу з підготовкою до практичних занять та контрольної роботи; самостійне опрацювання теоретичного матеріалу, тем що не викладаються на лекціях та виконання індивідуального розрахункового завдання.

### Опрацювання лекційного матеріалу та підготовка до занять

| Теми для підготовки                             | Кількість годин |
|-------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Тема 1.</b> Опрацювання лекційного матеріалу | 8               |
| <b>Тема 2.</b> Підготовка до практичних занять  | 16              |
| <b>Тема 3.</b> Підготовка до контрольної роботи | 6               |
| <b>Загальна кількість годин</b>                 | <b>30</b>       |

### Опрацювання теоретичного матеріалу

| Теми для самостійного вивчення                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Кількість годин |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Тема 1. Математичне моделювання фізичних процесів в електричних машинах</b><br>Класифікація математичних моделей. Аналітичні та чисельні методи розрахунку. Диференціальні рівняння стану електричних кіл та електромагнітних полів. Рівняння Максвелла в інтегральній та диференціальній формах. Теплові схеми заміщення. Моделювання механічних процесів та вібрацій. Критерії подібності та теорія розмірностей. Оптимізаційні задачі при проектуванні електричних машин. | 4               |
| <b>Тема 2. Методика та техніка експериментальних досліджень</b><br>Планування експерименту. Вибір вимірювальних приладів та датчиків. Класи точності та чутливості приладів. Стендове обладнання для випробувань електричних машин. Методи вимірювання електричних, магнітних, теплових та віброакустичних величин. Реєстрація швидкоплинних процесів. Автоматизовані системи збору даних.                                                                                      | 4               |
| <b>Тема 3. Обробка експериментальних даних та академічна доброчесність</b><br>Статистична обробка результатів вимірювань. Оцінка похибок (систематичні, випадкові, грубі). Довірчі інтервали. Методи апроксимації та інтерполяції даних. Метод найменших квадратів. Графічне представлення результатів. Поняття академічної доброчесності. Види порушень: плагіат, самоплагіат, фабрикація даних. Етика науковця та                                                             | 4               |

відповідальність за результати досліджень. Використання програм для виявлення запозичень.

**Загальна кількість годин**

**12**

### **Тематика індивідуальних завдань**

Дисципліна передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання «Організація наукових досліджень» за методичними вказівками [1]. Розрахункове завдання оцінюється згідно шкали оцінювання з ваговим коефіцієнтом 0,3 і є складовою залікової оцінки.

### **Етапи індивідуального завдання**

**Етап 1.** Видача завдання

**Етап 2.** Підготування реферативних текстових матеріалів

**Етап 3.** Складання запиту на НДР за рахунок держбюджетного фінансування

**Етап 4.** Складання документів на укладання госпдоговору з підприємством на виконання НДР

**Етап 5.** Оформлення звіту

**Етап 6.** Захист завдання

**Загальна кількість годин**

**30**

### **Неформальна освіта**

Здобувач має можливість перезарахувати окремі теми або курс шляхом: проходження професійних курсів чи тренінгів, онлайн-освіти, професійних стажувань, у сфері, що відповідає навчальним цілям дисципліни. Елементи неформальної освіти можуть бути зараховані за спрощеною процедурою без додаткової валідації результатів (створення предметної комісії). Для зарахування необхідно надати: сертифікат (електронний або друкований) про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу та тривалості.

### **Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси**

#### **Основна література**

1. Основи наукових досліджень. Програма, контрольні запитання, розрахункові завдання і методичні вказівки з дисципліни «Основи наукових досліджень» для студентів освітньо-професійної програми «Електричні машини» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / уклад. В. І. Мілих. – Харків : НТУ «ХПІ», 2019.
2. Основи наукових досліджень: конспект лекцій / укладач Е. В. Колісніченко. – Суми : Сумський державний університет, 2012.
3. Рой В. Ф. Конспект лекцій з дисципліни «Основи наукових досліджень» / В. Ф. Рой;. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016.
4. ДСТУ 3973-2000. Стандарт України. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання науково-дослідних робіт. Загальні положення. Видання офіційне: Київ, Держстандарт України, 2001.



## Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо відповідно до силябусу 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<br>(практичні заняття), $k_1$ | Контрольні роботи<br>(тести), $k_2$ | Індивідуальне<br>завдання<br>(розрахункове),<br>$k_3$ | Підсумковий<br>контроль<br>(іспит), $k_4$ |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 0,2                                             | 0,4                                 | 0,3                                                   | 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:  $\Pi$  – середньозважена середня оцінка за поточний контроль,

$K$  – середньозважена оцінка за контрольні роботи,

$I$  – оцінка за виконання індивідуального завдання,

$\Pi_k$  – 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 кожне практичне 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 ( $\Pi$ ,  $K$ ,  $I$ ,...) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХП»](#).

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<br>(потрібне додаткове вивчення) | FX   |
| 1–34       | Незадовільно<br>(потрібне повторне вивчення)  | F    |

## Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХП»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних

групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводиться 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 | 30.08.2025 | <b>Завідувач кафедри</b><br>Андрій ЄГОРОВ |
|                   | 30.08.2025 | <b>Гарант ОПІ</b><br>Сергій Вировець      |
|                   | 30.08.2025 | <b>Гарант ОНП</b><br>Андрій ЄГОРОВ        |