



# Наукова робота за темою магістерської дисертації-1. Основи наукових досліджень

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	14 Електрична інженерія
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітня програма	Управління, захист та автоматизація енергосистем
Статус дисципліни	Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП. Цикл професійної підготовки
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	1 курс / осінній семестр
Обсяг дисципліни	60 годин / 2 кредити ECTS (9 год. лекцій, 18 год. практичних занять, 33 год. СРС, реферат)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік / МКР
Розклад занять	<a href="http://rozklad.kpi.ua/">http://rozklad.kpi.ua/</a> 1 лекція (2 год.) 1 раз на 2 тижні; 1 практичне заняття (2 год.) 1 раз на 2 тиждень;
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., Лавренова Дарина Леонідівна, <a href="mailto:d.lavrenova@kpi.ua">d.lavrenova@kpi.ua</a> , <a href="mailto:uran@fea.kpi.ua">uran@fea.kpi.ua</a> Практичні: к.т.н., Лавренова Дарина Леонідівна, <a href="mailto:d.lavrenova@kpi.ua">d.lavrenova@kpi.ua</a> , <a href="mailto:uran@fea.kpi.ua">uran@fea.kpi.ua</a>
Розміщення курсу	<a href="https://do.ipr.kpi.ua/course/view.php?id=3323">https://do.ipr.kpi.ua/course/view.php?id=3323</a>

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Силабус освітнього компоненту «Наукова робота за темою магістерської дисертації-1. Основи наукових досліджень» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Управління, захист та автоматизація енергосистем» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» в галузі знань 14 «Електрична інженерія» освітньої кваліфікації «Магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки».

**Метою навчальної дисципліни** є набуття студентами наступних програмних компетентностей:

ЗК01. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК04. Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності.

ЗК06. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

ЗК07. Здатність виявляти та оцінювати ризики.

ФК1. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

ФК7. Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці

ФК9. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці

ФК10. Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати

ФК12. 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 електро-енергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів

ФК14. Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем

ФК16. Здатність до моделювання, розрахунку та аналізу параметрів перехідних електромеханічних процесів в електроенергетичних системах.

ФК17. Здатність визначати типи протиаварійної автоматики та систем керування, необхідні для забезпечення функціонування електроенергетичного обладнання в нормальних та аварійних режимах, та виконувати розрахунки параметрів їх налаштування.

ФК18. Здатність розуміти принципи та особливості функціонування засобів передачі інформації в електроенергетиці та виконувати розрахунки параметрів їх налаштування.

ФК19. Здатність розуміти математичні підходи до принципів автоматичного регулювання в енергетичних системах, особливості функціонування пристроїв регулювання.

ФК20. Здатність розуміти принципи організації та особливості функціонування інформаційно-управляючих систем та засобів збереження інформації в електроенергетиці.

**Предмет навчальної дисципліни** – основи методів наукових та прикладних досліджень і технічної творчості, моделювання та дослідження процесів та явищ, планування експериментів та обробки їх результатів.

**Програмні результати навчання**, на поглиблення та покращення яких спрямована дисципліна:

ПРН02. Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні.

ПРН04. Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем.

ПРН06. Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу.

ПРН08. Враховувати правові та економічні аспекти наукових досліджень та інноваційної діяльності.

ПРН09. Здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності.

ПРН11. Обґрунтувати вибір напряму та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ПРН12. Планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

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

ПРН18. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ПРН24. Знати і розуміти актуальні технічні та наукові проблеми, новітні підходи та сучасні методики проведення наукових досліджень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки; вміти планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен володіти теоретичною базою підготовки рівня бакалавр за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», в тому числі «Вища математика», «Загальна фізика», «Алгоритмізація та програмування електроенергетичних задач», навчальної дисципліни з пакетів прикладних програм для ПЕОМ та навчальної дисципліни з математичних задач енергетики.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

*Розділ 1. Методологічні основи наукових досліджень.*

*Основні поняття теорії імовірності. Основні поняття теорії математичної статистики.*

*Розділ 2. Теоретичні та експериментальні дослідження.*

*Організація активних експериментів. Оброблення результатів активних експериментів. Основні поняття кореляційного аналізу. Організація статистичного контролю.*

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

*Основна література:*

1. Наукова робота за темою магістерської дисертації-1. Основи наукових досліджень. Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітньо-професійної програми «Управління, захист та автоматизація енергосистем» Уклад.: Д. Л. Лавренова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2.33 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 52 с. - Назва з екрана  
[https://drive.google.com/file/d/1hV1qG5uH8\\_dF9XGjpVHUytOU\\_thngilh/view](https://drive.google.com/file/d/1hV1qG5uH8_dF9XGjpVHUytOU_thngilh/view)
2. Володарський Є.Т. Статистична обробка даних: Навч. Посібник. / Є.Т. Володарський Л.О., Кошева – К.: НАУ, 2008 – 308 с.
3. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб./ О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук, Б. П. Орел, П. І. Штабальюк. – К: НТУУ «КПІ», 2014. – 212 с. – Бібліогр.: с.205.
4. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики : навч. посібник. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 184 с.
5. Ковальчук В.В. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. / В.В. Ковальчук – К.: Видавничий Дім «Слово», 2009. – 240 с.

*Додаткова література:*

6. Дистанційний курс «Наукова робота за темою магістерської дисертації-1. Основи наукових досліджень», розміщений на платформі дистанційного навчання "Сікорський" – режим доступу: <https://do.ipr.kpi.ua/course/view.php?id=3323>.

7. Статистичний контроль. Контрольні карти Шухарта (ISO 8258:1991, IDT). ДСТУ ISO 8258-2001 – [Чинний]. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 32 с. – (Національний стандарт України).

## Навчальний контент

### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Вивчення дисципліни направлене на підготовку студентів до виконання магістерських дисертацій, а також до участі молодих спеціалістів у науково-дослідній роботі кафедр. Тому головна увага має приділятися набуттю студентами вміння обробляти експериментальні дані та робити висновки щодо правильності, точності та якості отриманих результатів.

На практичних заняттях студенти мають виконувати практичне індивідуальне завдання до розділу 2 «Теоретичні та експериментальні дослідження» засобами прикладних програм на ЕОМ.

#### Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
1	Тема 1.1. Основні поняття теорії імовірності. <u>Основні питання</u> : події, властивості імовірності, умовна імовірність, розподілення імовірностей, моменти розподілення імовірностей. <u>Література</u> : [3, 4, 6] <u>Допоміжні матеріали</u> *: <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323</a>
2	Тема 1.1. Основні поняття теорії імовірності. <u>Основні питання</u> : комбінаторика. <u>Література</u> : [3, 4, 6] Тема 2.1. Основні поняття кореляційного аналізу. <u>Основні питання</u> : кореляція, коефіцієнт кореляції. <u>Література</u> : [1, 2, 3, 4, 5] <u>Допоміжні матеріали</u> *: <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323</a>
3	Тема 2.2. Організація активних експериментів. <u>Основні питання</u> : центральні композиційні плани. <u>Література</u> : [1, 2, 6] Тема 2.3. Оброблення результатів активних експериментів. <u>Основні питання</u> : розрахунок коефіцієнтів регресії за результатами експериментів. <u>Література</u> : [1, 2, 6] <u>Допоміжні матеріали</u> *: <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323</a>
4	Тема 2.4. Організація статистичного контролю. <u>Основні питання</u> : контрольні карти Шухарта. <u>Література</u> : [1, 6, 7] Тема 2.4. Організація статистичного контролю. <u>Основні питання</u> : контрольні карти індивідуальних значень. <u>Література</u> : [1, 6, 7] <u>Допоміжні матеріали</u> *: <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323</a>
5	Тема 2.4. Організація статистичного контролю. <u>Основні питання</u> : контрольні карти для альтернативних даних. <u>Література</u> : [1, 6, 7] <u>Допоміжні матеріали</u> *: <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323</a>

\* Допоміжні матеріали до лекційних та практичних занять доступні для завантаження виключно здобувачам, які зареєстровані на дистанційний курс «Наукова робота за темою магістерської дисертації-1. Основи наукових досліджень» на Платформі дистанційного навчання «Сікорський» [6].

## Практичні заняття

Мета циклу практичних занять – закріпити теоретичні знання на практиці та навчитися застосовувати методи статистичного аналізу та контролю до процесів в електроенергетичній галузі.

№ з/п	Перелік практичних занять	Кількість ауд. год.
1	Застосування основних статистичних критеріїв при обробці даних експериментів. <u>Мета роботи:</u> на практиці закріпити методуку побудови плану експерименту та оцінювання коефіцієнтів регресії. <u>Допоміжні матеріали</u> *: <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323</a>	2
2	Побудова центральних композиційних планів для багатофакторних моделей. Знаходження адекватних моделей. <u>Мета роботи:</u> отримати досвід побудови планів експериментів з відсіюванням. <u>Допоміжні матеріали</u> *: <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323</a>	2
3	Знаходження кореляції даних. <u>Мета роботи:</u> на практиці закріпити методуку розрахунку коефіцієнтів кореляції по вибірках даних. <u>Допоміжні матеріали</u> *: <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323</a>	2
4	Застосування контрольних карт для статистичного контролю. Карти для кількісних даних: побудова карт середнього та розмаху. <u>Мета роботи:</u> на практиці закріпити методуку побудови карт середнього та розмаху. <u>Допоміжні матеріали</u> *: <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323</a>	2
5	Застосування контрольних карт для статистичного контролю. Карти для кількісних даних: побудова карт середнього та СКВ. <u>Мета роботи:</u> на практиці закріпити методуку побудови карт середнього та СКВ. <u>Допоміжні матеріали</u> *: <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323</a>	2
6	Застосування контрольних карт для статистичного контролю. Карти для кількісних даних: побудова карт середнього та СКВ із заданими стандартними значеннями. <u>Мета роботи:</u> на практиці закріпити методуку побудови карт середнього та СКВ із заданими стандартними значеннями. <u>Допоміжні матеріали</u> *: <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323</a>	2
7	Застосування контрольних карт для статистичного контролю. Карти для альтернативних (якісних) даних. <u>Мета роботи:</u> на практиці закріпити методуку побудови карт для альтернативних (якісних) даних. <u>Допоміжні матеріали</u> *: <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323</a>	2
8	Інтерпретація контрольних карт. <u>Мета роботи:</u> отримати знання щодо можливих інтерпретацій контрольних карт. <u>Допоміжні матеріали</u> *: <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3323</a>	2
	МКР	2
	ЗАГАЛОМ	18

\* Допоміжні матеріали до лекційних та практичних занять доступні для завантаження виключно здобувачам, які зареєстровані на дистанційний курс «Наукова робота за темою

магістерської дисертації-1. Основи наукових досліджень» на Платформі дистанційного навчання «Сікорський» [6].

**Лабораторні роботи не передбачені.**

#### **Реферат.**

Метою написання студентами рефератів є вироблення рішення щодо напрямку роботи над магістерською дисертацією та проблематики, що буде досліджуватися.

Реферат має виконуватися у вигляді тез на конференцію (з можливістю подальшої публікації цих тез) за обраним напрямком магістерської дисертації, або за темою, узгодженою із керівником магістерської дисертації.

#### **Модульна контрольна робота (МКР)**

Метою МКР є закріплення та перевірка теоретичних знань із освітнього компоненту та набуття студентами практичних навичок побудови та аналізу контрольних карт.

Модульна контрольна робота має містити 5 тестових запитань з теми "Основи теорії імовірностей", 5 тестових запитань з теми "Основи регресійного та кореляційного аналізу" і 1 практичну задачу з теми "Контрольні карти Шухарта".

#### **6. Самостійна робота студента/аспіранта**

Самостійна робота студентів полягає у

- виконанні практичних індивідуальних завдань (рекомендовано по 2 години на виконання кожного завдання),
- написання реферату (скорочене викладення теми магістерської дисертації). Обсяг реферату повинен бути 4-5 сторінки (рекомендовано 9 години на підготовку),
- підготовці до модульної контрольної роботи (рекомендовано 2 години на підготовку),
- підготовці до заліку (рекомендовано 6 годин на підготовку).

### **Політика та контроль**

#### **7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

##### **Правила відвідування занять.**

Заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни, бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних та лабораторних заняттях.

Відвідування лабораторних занять студентами є обов'язковими. У разі наявності у студента документа, що виправдовує неможливість його присутності на лабораторних роботах, йому надається можливість виконати роботи за графіком, погодженим з викладачем.

##### **Правила поведінки на заняттях.**

Студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних та лабораторних заняттях, передбачені РСО дисципліни. Під час виконання модульних контрольних робіт дозволяється користуватися джерелами інформації у паперовому чи електронному вигляді, але забороняється консультиватися зі сторонніми особами. За несамотійне виконання завдання (після консультації із іншими особами чи колективної наради) всі студенти отримують штрафні бали відповідно РСО дисципліни.

Під час екзамену заборонено користуватися будь-якими джерелами інформації та консультиватися/радитися зі сторонніми особами.

##### **Політика дедлайнів та перескладань.**

Якщо студент не проходив або не з'явився на МКР (без поважної причини), його результат оцінюється у 0 балів. Перескладання результатів МКР не передбачено. У разі наявності у студента документа, що виправдовує неможливість своєчасного проходження модульної контрольної роботи, йому надається можливість дистанційно виконати роботу протягом тижня після його появи на заняттях.

#### **Політика щодо академічної доброчесності.**

Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (<https://kpi.ua/files/honorcode.pdf>) встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни «Основи метрології та електричних вимірювань».

При використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соцмережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

### **8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)**

**Поточний контроль:** проводиться за результатами роботи студента на практичних заняттях

<b>Вид завдання</b>	<b>%</b>	<b>Ваговий бал</b>	<b>Кількість</b>	<b>Загальний бал</b>
Робота на практичних заняттях (практичне індивідуальне завдання)	50	10	5	50
Реферат	10	10	1	10
Виконання МКР	40	40	1	40
Всього				100

#### **Критерії оцінювання практичних завдань:**

- повний розв'язок задачі із висновками – 5 балів;
- розв'язок не повний, або є незначні помилки у розв'язку, або неповні висновки – 4,0...4,9 балів;
- розв'язок не повний, є незначні помилки у розв'язку, висновки неповні – 3,0...3,9 балів;
- розв'язок не повний, є значні помилки у розв'язку, висновки відсутні – 1,0...2,9 балів;
- відсутність розв'язку – 0 балів.

#### **Критерії оцінювання реферату:**

- повністю описана і обґрунтована проблематика майбутньої МД – 10 балів;
- описана проблематика майбутньої МД, але не обґрунтована – 8...9 балів;
- проблематика майбутньої МД описана неповно та не обґрунтована – 6...7 балів;
- Описана проблематика, що не відповідає обраному напрямку МД – 1...5 балів;
- реферат відсутній – 0 балів.

#### **Критерії оцінювання МКР:**

Кожна МКР складається з 10 тестових запитань (максимально по 2 бали за кожну вірну відповідь) та 1 практичної задачі. Максимальна кількість балів за кожне тестове завдання становить 2 бали. Критерії практичної задачі:

- повний розв'язок задачі із висновками – 20 балів;
- розв'язок не повний, або є незначні помилки у розв'язку, або неповні висновки – 16...19 балів;
- розв'язок не повний, є незначні помилки у розв'язку, висновки неповні – 12...15 балів;
- розв'язок не повний, є значні помилки у розв'язку, висновки відсутні – 4...11 балів;
- відсутність розв'язку – 0 балів.

**Календарний контроль:** провадиться двічі на семестр (атестація) як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

<b>Проміжна атестація</b>	<b>Мінімальний бал для отримання позитивної атестації</b>	<b>Максимальний можливий бал за виконання всіх вимог силабусу</b>
I	14	24
II	30	60

**Семестровий контроль:** залік

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менший за 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити оцінку, виконують залікову роботу. При цьому всі попередньо набрані бали скасовуються і остаточною рейтинговою оцінкою визнається оцінка за залікову роботу (жорстка РСО). Залікова робота складається з 30 теоретичних запитань (максимально по 2 бали за кожну правильну відповідь) та 1 практичної задачі (максимально 40 балів).

Критерії оцінювання практичної задачі:

- повний розв'язок задачі із висновками – 40 балів;
- розв'язок не повний, або є незначні помилки у розв'язку, або неповні висновки – 32...39 балів;
- розв'язок не повний, є незначні помилки у розв'язку, висновки неповні – 24...31 балів;
- розв'язок не повний, є значні помилки у розв'язку, висновки відсутні – 8...23 балів;
- відсутність розв'язку – 0 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<b>Кількість балів</b>	<b>Оцінка</b>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

**Умови допуску до семестрового контролю:** семестровий рейтинг більше 36 балів.

#### 9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Сертифікати проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою можуть бути зараховані за умови виконання вимог, наведених у Наказі № 7-177 від 01.10.2020 «Про затвердження положення про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті».

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено** старшим викладачем кафедри АЕ, к.т.н., Лавреновою Дариною Леонідівною

**Ухвалено** кафедрою АЕ (протокол № 8 від 18.04.2023 р.)

**Погоджено** Методичною комісією факультету (протокол № 8 від 27.04.2023 р.)