



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



# Обробка результатів експериментальних досліджень

**Шифр та назва спеціальності**

G9 – Прикладна механіка

**Спеціалізація****Освітня програма**

Моделювання технічних систем

**Рівень освіти**

Другий (магістерський)

**Семестр**

4

**Інститут**

ННІ Механічної інженерії і транспорту

**Кафедра**

Гідравлічні машини ім. Г.Ф. Проскури

**Тип дисципліни**

Обов'язкова

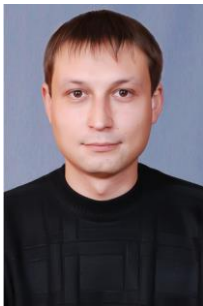
**Форма навчання**

Денна

**Мова викладання**

Українська

## Викладачі, розробники

**Роговий Андрій Сергійович**

[Andrii.Rogovyi@khpi.edu.ua](mailto:Andrii.Rogovyi@khpi.edu.ua)

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри

Автор понад 200 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Моделювання потоків рідини в механічних системах», «Математичне моделювання робочих процесів в гідромашинах», «Чисельне дослідження просторової течії в каналах гідромашин». Захистив дисертацію на тему «Розробка теорії та методів розрахунку вихорокамерних нагнітачів».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

**Анотація**

Освітній компонент "Обробка результатів експериментальних досліджень" надає знання та навички для аналізу, систематизації й інтерпретації експериментальних даних. Курс охоплює основні методи математичної статистики, аналіз похибок вимірювань, обробку експериментальних результатів за допомогою сучасних програмних засобів, а також методи візуалізації й оцінки достовірності даних. Вивчення дисципліни допоможе майбутнім фахівцям підвищити точність експериментальних висновків і забезпечити їхню адекватність на основі кількісного аналізу, що сприяє ефективності дослідницької діяльності у прикладній механіці.

**Мета та цілі дисципліни**

Мета дисципліни – сформувати у ЗВО навички комплексної обробки експериментальних даних, необхідних для аналізу складних механічних систем і процесів. Дисципліна передбачає ознайомлення з методами математичної статистики, засобами обробки похибок вимірювань, способами оцінки достовірності результатів, а також програмними інструментами для аналізу

даних. Це забезпечує ЗВО уміння проводити точні і надійні розрахунки, інтерпретувати експериментальні результати в контексті прикладної механіки та використовувати отримані дані для оптимізації механічних систем.

## Формат занять

Лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль – залік

## Компетентності

ІК Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

ЗК8. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ФК5. Здатність планувати і виконувати експериментальні й теоретичні дослідження з прикладної механіки та дотичних міждисциплінарних проблем, опрацьовувати і узагальнювати результати досліджень.

## Результати навчання

РН1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань.

РН4. Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації.

РН6. Розробляти, виконувати та оцінювати інноваційні проекти з урахуванням інженерних, правових, екологічних, економічних та соціальних аспектів.

РН11. Планувати і виконувати експериментальні і теоретичні дослідження у сфері прикладної механіки, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 36 год., практичні заняття – 36 год., самостійна робота – 78 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

"Комп'ютерне моделювання динамічних систем".

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

На лекціях використовуються відеоматеріали, інтерактивні методики, логічні методи, відбувається робота з науковою літературою, складання графічних схем і таблиць. Для придбання навичок самостійної роботи на практичних заняттях кожний студент у процесі навчання виконує завдання творчого характеру.

## Програма навчальної дисципліни

### Навчальні заняття

#### Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
<b>Тема 1. Вступ до обробки результатів експериментів.</b> Загальні відомості і класифікація вимірів	9
<b>Тема 2. Випадкові погрішності</b> Додавання випадкових погрішностей, Виявлення грубих погрішностей	9
<b>Тема 3. Порядок операцій при обробці експериментальних даних прямих</b>	9

**вимірів**

Перевірка адекватності моделі з урахуванням паралельних дослідів

<b>Тема 4. Методи експертного оцінювання</b> Рангова кореляція	9
---	---

<b>Загальна кількість годин</b>	<b>36</b>
---------------------------------	-----------

**Практичні заняття**

Теми практичних занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти $a$
<b>Тема 1. Вирішення задач з обробки результатів експерименту</b> Задачі з виявлення грубих погрешностей	9	1
<b>Тема 2. Визначення довірчого інтервалу й довірчої ймовірності</b> Погрешності непрямих вимірів	9	1
<b>Тема 3. Графічне представлення результатів вимірів</b>	9	1
<b>Тема 4. Загальні приклади обробки результатів експерименту</b>	9	1
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>36</b>	$\sum_{i=1}^n a_i=4$

**Самостійна робота**

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та виконання індивідуального завдання.

**Опрацювання теоретичного матеріалу**

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
<b>Тема 1. Вступ до обробки результатів експериментів.</b> Загальні відомості і класифікація вимірів	14
<b>Тема 2. Випадкові погрешності</b> Додавання випадкових погрешностей, Виявлення грубих погрешностей	14
<b>Тема 3. Порядок операцій при обробці експериментальних даних прямих вимірів</b> Перевірка адекватності моделі з урахуванням паралельних дослідів	14
<b>Тема 4. Методи експертного оцінювання</b> Рангова кореляція	10
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>52</b>

**Тематика індивідуальних завдань**

Розрахункове завдання - комплексна задача з обробки результатів експерименту, побудови функції відгуку та оцінки адекватності отриманої апроксимаційної моделі. Строки виконання - до останнього заняття в семестрі.

**Теми індивідуального завдання****Тема 1. Обробка результатів експерименту****Тема 2. Обробка результатів непрямих вимірів**

## Неформальна освіта

Перелік рекомендованих професійних курсів/тренінгів, стажувань.

1. <https://www.udemy.com/course/reliability-engineering-statistics/?couponCode=PMNVD2525>
2. <https://www.udemy.com/course/probability-and-statistics-for-undergraduate-students/?couponCode=PMNVD2525>

## Рекомендовані курси, тренінги, стажування

1. Онлайн-курс «Quality Engineering Statistics»  
<https://www.udemy.com/course/quality-engineering-statistics/?couponCode=PMNVD2525>
2. Онлайн-курс «25 Famous Experiments»  
<https://www.udemy.com/course/25-famous-experiments/?couponCode=PMNVD2525>

## Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

### Основна література

1. Методичні вказівки до практичних занять з навчальної дисципліни "Обробка результатів експериментальних досліджень" [Електронний ресурс] : для студентів денної та заочної форм навчання за спец. "Прикладна механіка", освітня програма "Моделювання технічних систем" / уклад.: А. С. Роговий, О. І. Гасюк, І. І. Тиньянова ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2025. – 40 с. – URI: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/91009>
2. Методичні вказівки до самостійної роботи з навчальної дисципліни "Обробка результатів експериментальних досліджень" [Електронний ресурс] : для студентів денної та заочної форм навчання за спец. "Прикладна механіка", освітня програма "Моделювання технічних систем" / уклад.: А. С. Роговий, О. І. Гасюк, Н. М. Фатєєва ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2025. – 40 с. – URI: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/91186>
3. Коваленко А.О. Планування та обробка результатів випробувань гідропневмосистем: Навчальний посібник / Коваленко А.О., Сьомін Д.О., Роговий А.С. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2011. – 216 с.
4. Горват А.А., Молнар О.О., Мінькович В.В. Методи обробки експериментальних даних з використанням MS Excel: Навчальний посібник. Ужгород: Видавництво УжНУ "Говерла", 2019. – 160 с.:

### Додаткова література

1. Болтянська Н. І. Технології наукових досліджень в технічному сервісі: посібник-практикум / Н. І. Болтянська, І. Ю. Маніта. – Мелітополь: Люкс, 2020. – 136с. <http://surl.li/oydvk>
2. Возняк О.Т. Основи наукових досліджень у будівництві: Навч. посібник/ О.Т.Возняк, В.М.Желих. Львів:Вид-во НУ „Львівська політехніка”, 2003. – 176 с.

### Інформаційні ресурси

1. <https://www.youtube.com/@designandanalysisofexperim8991>
2. <https://www.youtube.com/@ShadyAttia>
3. <https://www.youtube.com/@RosaneRech>
4. <https://www.youtube.com/@bkrai>
5. <https://www.youtube.com/@safwafcds7240>

## Система оцінювання

Поточний контроль (практичні, семінарські, лабораторні заняття), $k_1$	Контрольні роботи (за наявності), $k_2$	Індивідуальне завдання (за наявності), $k_3$	Підсумковий контроль, $k_4$
0,6	-	0,3	0,1

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = П \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Пк \cdot k_4$$

де:  $П$  – середньозважена середня оцінка за поточний контроль

$I$  – оцінка за виконання індивідуального завдання

$K$  – середньозважена оцінка за контрольні роботи

$Пк$  – оцінка за підсумковий контроль

$$П = \frac{П_1 \cdot a_1 + П_2 \cdot a_2 + \dots + П_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де:  $a_i$  - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

Поточні оцінки за кожну складову ( $П, K, I, \dots$ ) 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
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## 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

30.08.2025  
протокол №1

**Завідувач кафедри**

Андрій РОГОВИЙ

30.08.2025

**Гарант ОП**

Анатолій ГАЙДАМАКА

