



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

# Сучасні програмні засоби для технічних розрахунків

**Шифр та назва спеціальності**

І7- Залізничний транспорт

**Інститут**

ННІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

**Спеціалізація**

-

**Кафедра**

Електричний транспорт та тепловозобудування (125)

**Освітня програма**

Локомотиви та локомотивне господарство

**Тип дисципліни**

Вибіркова

**Рівень освіти**

Перший (бакалаврський)

**Форма навчання**

Денна

**Семестр**

2

**Мова викладання**

Українська

## Викладачі, розробники

**Овер'янова Лілія Вікторівна**

[Liliia.Overianova@khp.edu.ua](mailto:Liliia.Overianova@khp.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електричного транспорту та тепловозобудування НТУ «ХПІ»

Автор та співавтор понад 40 наукових та методичних публікацій. Основні курси – Інформаційно-комунікаційні технології, Сучасні програмні засоби для технічних розрахунків, Чисельні методи і комп'ютерне моделювання систем залізничного транспорту, Допоміжне обладнання рухомого складу

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

**Анотація**

Здійснення інженерних обчислень є невід'ємною складовою технічної галузі знань. Сучасні програмні засоби дають змогу автоматизувати виконання обчислювальних процедур, знаходити розв'язки задач як в чисельному виді шляхом алгоритмічної обробки цифрових даних, так і в аналітичному виді з використанням засобів символічних обчислень, формувати інтерактивні документи з обчисленнями "на льоту" та візуальним оформленням, зручним для сприйняття, здійснювати швидке прототипування та виконувати широкий спектр інших технічних задач.

**Мета та цілі дисципліни**

Забезпечити формування умінь у студентів використовувати сучасні програмні засоби для обробки початкових даних, реалізації алгоритмів розв'язку інженерних задач, виведення результатів обчислень в цифровій та графічній формах.

**Формат занять**

Лекції, лабораторні роботи. Розрахункова робота. Підсумковий контроль – залік.

## Компетентності

Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

Навики використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Здатність працювати автономно та в команді.

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Здатність застосовувати сучасні програмні засоби для розробки проектно-конструкторської та технологічної документації зі створення, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів.

## Результати навчання

Здійснювати професійну діяльність використовуючи інформаційні технології, «Інформаційні бази даних», системи навігації, Internetресурси та сучасні програмні засоби

Проводити професійну діяльність у соціальній взаємодії оснований на гуманістичних і етичних засадах

Здійснювати професійне спілкування з учасниками трудового процесу сучасною українською мовою

Дотримуватися норм спілкування у професійній взаємодії з колегами, керівництвом, учнями, ефективно працювати у команді

Усвідомлювати цінність захисту незалежності, територіальної цілісності та демократичного устрою України

Визначати параметри об'єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів шляхом проведення вимірювального експерименту з оцінкою його результатів

Знати методи та вміти використовувати засоби технічних вимірювань, технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи під час технічного діагностування об'єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (3 кредитів ECTS): лекції – 16 год., лабораторні роботи – 16 год., самостійна робота – 88 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: Інформаційно-комунікаційні технології, Вища математика, Фізика.

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Методи навчання, що використовуються у процесі занять: словесні, наочні, практичні методи; лекція з елементами пояснення; проблемно-пошукові методи; метод самостійної роботи та роботи під керівництвом викладача, проектна і командна робота, використання програмного забезпечення.

## Програма навчальної дисципліни

### Навчальні заняття

#### Лекції

Теми лекцій Кількість годин

---

<b>Тема 1. Етапи розв'язання інженерних задач на ПК.</b>	2
Постановка задачі. Побудова математичної моделі. Побудова обчислювальної моделі. Розрахунок. Аналіз результатів.	

---

<b>Тема 2. Організація наближених обчислень</b>	2
Джерела і види похибок. Запис наближених чисел. Правило округлення. Похибки результату при діях із наближеними числами	

<b>Тема3. Оператори керування обчислювальним процесом</b> Оператор умовного переходу. Оператор переключення. Оператори циклу	2
<b>Тема 4. Створення файл-функцій.</b> Загальні вимоги до побудови. Типове оформлення процедури-функції.	2
<b>Тема 5. Створення Script-файлів</b> Особливості Script-файлів. Введення й виведення інформації у діалоговому режимі. Організація повторювання дій. Організація змінювання даних у діалоговому режимі	2
<b>Тема 6. Графічне оформлення результатів</b> Загальні вимоги до подання графічної інформації. Розбиття графічного вікна на підвікна. Виведення тексту в графічне вікно (підвікно)	2
<b>Тема 7. Чисельне та символічне вирішення систем диференціальних рівнянь.</b> Постановка задачі. Вибір метода обчислення. Інтерпретація результатів	2
<b>Тема 8. Знайомство з системою комп'ютерного моделювання AutoCAD.</b> <b>Центр керування: AutoCAD Designer centre.</b> Загальні положення. Основні поняття. Термінологія. Призначення програми. Обчислення площі та периметру об'єктів на площині. Визначення відстані, кутів, координат крапок	2
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>16</b>

### Лабораторні заняття

Теми лабораторних занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти $a$
<b>Тема 1. Дослідження характеристик власного руху фізичного маятника за умови малих його коливань. Проведення розрахунків в програмному середовищі Matlab.</b>	2	1
<b>Тема 2. Дослідження електричних кіл постійного та змінного струмів. Вирішення систем лінійних алгебраїчних рівнянь в програмному середовищі Matlab.</b>	2	1
<b>Тема 3. Обробка експериментальних даних за допомогою метода апроксимації в програмному середовищі Matlab.</b>	2	1
<b>Тема 4. Дослідження вертикального статичного нагруження на раму візка засобами Matlab.</b>	2	1
<b>Тема 5. Дослідження перерозподілу навантаження від осей локомотиву в режимі тяги. Чисельне вирішення системи рівнянь засобами Matlab.</b>	2	1
<b>Тема 6. Дослідження статистичних характеристик експериментальних даних засобами Matlab.</b>	2	1
<b>Тема7. Створення креслення деталі у AutoCAD. Побудова примітивів у AutoCAD. Редагування об'єктів.</b>	2	1
<b>Тема 8. Створення складальних креслеників згідно стандартів ЄСКД Нанесення розмірів на креслення в AutoCAD.</b>	2	1
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>16</b>	$\sum_{i=1}^n a_i = 8$

## Самостійна робота

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

### Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
<b>Тема 1. Загальний аналіз пакетів прикладних програм, призначених для проведення технічних розрахунків.</b> Загальні відомості про Maple, Mathcad, Mathematica, Електронні таблиці.	12
<b>Тема 2. Можливості пакету аналізу MS Excel для проведення обчислень</b> Дисперсійний аналіз. Кореляційний аналіз. Коваріаційний аналіз. Описова статистика. Експоненційне згладжування	10
<b>Тема 3. Використання Mathcad для проведення обчислень та представлення їх результатів</b> Методи розв'язку нелінійних рівнянь і систем в Mathcad. Регресія даних і прогнозування поведінки функціональної залежності. Розв'язок системи диференціальних рівнянь методом Рунге-Кутта з фіксованими і адаптивними кроком	8
<b>Тема 4. Вирішення систем звичайних диференціальних рівнянь в програмному середовищі Matlab.</b> Використання чисельних методів.	8
<b>Тема 5. Робота в програмному середовищі AutoCAD.</b> Обчислення площі та периметру об'єктів на площині. Визначення відстані, кутів, координат крапок в AutoCAD	12
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>50</b>

### Тематика індивідуальних завдань

Розрахункове завдання передбачає проведення розрахунків та оформлення звіту (пояснювальної записки) згідно варіанту завдання. Завдання виконується протягом початкових тижнів семестру та подається на перевірку до закінчення тижня. Обсяг розрахункового завдання - 15-20 сторінок А4. Оформлення звіту згідно вимог до текстових документів НТУ "ХПІ".

### Теми індивідуального завдання

**Тема 1. Дослідження роботи електромеханічного інерційного накопичувача енергії в асинхронному тяговому електроприводі електропоїзда**

**Загальна кількість годин** **38**

## 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.

Для зарахування необхідно надати: сертифікат (електронний або друкований) про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу та тривалості.

### Рекомендовані курси, тренінги, стажування

1. Основи ІТ-підтримки, апаратне/програмне забезпечення, мережі, кібербезпека.

<https://prometheus.org.ua/prometheus-plus/workintech/>

2. Word та Excel: інструменти і лайфхаки

<https://prometheus.org.ua/prometheus-free/word-excel-instrumenty-lifhaky/>

3. Цифрова безпека на персональному рівні

<https://prometheus.org.ua/prometheus-free/personal-digital-security/>

4. Основи Linux

<https://prometheus.org.ua/prometheus-free/linux-basics/>

## Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

### Основна література

1. Система стандартів з організації навчального процесу. ТЕКСТОВІ ДОКУМЕНТИ У СФЕРІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ. Загальні вимоги до виконання. СТЗВО-ХПІ-3.01-2025.

<https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/metodotdel/wp-content/uploads/sites/28/2025/06/STZVO-HPI-3.01-2025-2.pdf>

2. Гуржій А.М., Зайцева Т.В., Співаковський О.В., Комп'ютерні технології загального призначення: Навчальний посібник. – Херсон: Айлант, 2001. – 216 с.:іл.

3. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики: Навч.посіб.: У 3ч. / За ред. М.І.Жалдака. – К.: Навчальна книга, 2004. – Ч. II: Методика навчання інформаційних технологій. – 287 с.: іл.

4. М. Маляров, В. Христин, М. Журавський. Курс лекцій. Основи інформаційних технологій. Харків 2019

5. Гаєв Є.О., Нестеренко Б.М. Г 134 Універсальний математичний пакет MATLAB і типові задачі обчислювальної математики. Навчальний посібник.– К.: НАУ, 2004. – 176 с

6. MATLAB в інженерних розрахунках. Комп'ютерний практикум: навчальний посібник / Н. М. Гоблик, В. В. Гоблик; Міністерство освіти і науки України, Національний університет "Львівська політехніка". — 3-тє видання, доповнене. — Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2020. — 190 сторінок: ілюстрації, таблиці, схеми, графіки; 24 см. — ISBN 978-966-941-510-3

7. Методи та засоби комп'ютерних обчислень. – Електронний навчальний посібник / Є. М. Крижановський, В.Б. Мокін, Г.В. Горячев, І.В. Варчук. – Вінниця : ВНТУ, 2016. –90 с.

8. Графічна система AutoCAD. Основи інженерно-будівельного креслення, моделювання та анімації. Навчально-методичний посібник / В. І. Топчій, І. С. Афтаназів, І. Г. Свідрак, Р. З. Стоцько, П. Ф. Холод. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. 396 с

### Додаткова література

1. В. Г. Іванов, В. В. Карасюк, М. В. Гвозденко, за заг. ред. В. Г. Іванова, Основи інформатики та Обчислювальної техніки: підручник, – Х, 2015. — 312 с.

2. Сторчак К.П. Основи інформаційних технологій: Навчальний посібник / Сторчак К.П., Тушич А.М., Ткаленко О.М., Чорна В.М., Миколайчук В.Р. – К.: ДУТ, 2019. – 148 с

3. MATLAB, Simulink, Simpowersystem. Основи програмування: лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» з дисципліни «Пакети прикладних програм», ч. I, спеціалізація "Системи управління виробництвом і розподілом електроенергії" / О. І. Толочко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. - Електронні текстові дані (1 файл: 8241 кБ). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. - 226 с

4. Програмне забезпечення інженерних розрахунків: Лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для підготовки бакалаврів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», освітньої програми «Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Сідоров Д.Е., І. О. Казак. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,24 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 166 с.

### Інформаційні ресурси

1. <https://www.mathworks.com/>

## Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності 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 (практичні, лабораторні заняття), $k_1$	Контрольні роботи, $k_2$	Індивідуальне завдання, $k_3$	Підсумковий контроль, $k_4$
---	--------------------------	----------------------------------	--------------------------------

0,3	0	0,4	0,3
-----	---	-----	-----

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:

$$O = \Pi \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + \text{Пк} \cdot k_4$$

де:  $\Pi$  – середньозважена середня оцінка за поточний контроль  
 $I$  – оцінка за виконання індивідуального завдання  
 $K$  – середньозважена оцінка за контрольні роботи  
 $\text{Пк}$  – 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 (семінарське) або лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1 + K_2 \cdot b_2 + \dots + K_m \cdot b_m}{\sum_{i=1}^m b_i}$$

де:  $b_i$  - ваговий коефіцієнт за кожну 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 «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

29.08.2025

**Завідувач кафедри**

Борис ЛЮБАРСЬКИЙ

29.08.2025

**Гарант ОП**

Багіш ЄРІЦЯН