МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету
_____ Інна КОНДІУС
«29» серпня 2026 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор
_____ Надія КОВАЛЬЧУК
«29» серпня 2026 р.

СИЛАБУС

з освітнього компонента «Методи обчислень та моделювання»
ступінь вищої освіти – бакалавр
галузь знань – F Інформаційні технології
спеціальність – F7 Комп'ютерна інженерія
освітня програма – Комп'ютерна інженерія

Кафедра комп'ютерної інженерії та охоронних систем

Силабус склав(ла) доцент кафедри комп'ютерної інженерії та охоронних систем, к.т.н., доцент Петро ПЕХ

Силабус затверджений на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії та охоронних систем, протокол № 1/1 від «29» серпня 2026 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент Тарас ТЕРЛЕЦЬКИЙ

Розглянуто та схвалено групою забезпечення освітньої програми «Комп'ютерна інженерія», протокол № 2 від «27» серпня 2026 р.

Гарант ОП «Комп'ютерна інженерія» к.т.н., доцент Світлана ЛАВРЕНЧУК

Схвалено науково-методичною радою університету, протокол № 1/а від «29» серпня 2026 р.

Затверджений силабус онлайн:
https://e.lntu.edu.ua/syllabus/511

Луцьк – 2026

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «Методи обчислень та моделювання»

Освітня програма	Комп'ютерна інженерія
Галузь знань / Спеціальність	F Інформаційні технології / F7 Комп'ютерна інженерія
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	нормативна
Мова викладання	українська
Обсяг	6 кредитів ECTS / 180 годин, семестр 2
Форма контролю	екзамен
Викладач(і)	к.т.н., доцент Петро ПЕХ

1. Мета і завдання дисципліни

Мета: Оволодіння студентами новітніми методами обчислень на основі використання сучасних програмних засобів і вміння їх застосовувати для пошуку оптимальних рішень під час вирішення завдань в області комп’ютерної інженерії.

Завдання: Вивчення методів: розв’язування алгебраїчних та трансцендентних рівнянь; розв’язування систем лінійних та нелінійних рівнянь; обчислення значень математичних функцій з використанням рядів; інтерполяції функцій; чисельного інтегрування функцій; розв’язування звичайних диференціальних рівнянь та систем лінійних диференціальних рівнянь першого порядку, оброблення експериментальних даних.
Оволодіння навиками роботи та основами програмування засобами системи комп’ютерної математики Matlab.
Оволодіння методами моделювання засобами додатку Matlab Simulink.

Пререквізити: Вища математика Програмування

2. Компетентності

ЗК01 — Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу

СК02 — Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

СК12 — Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп’ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

СК17 — Здатність до побудови логічних висновків, використання моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розробки та аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності.

3. Структура дисципліни, розподіл годин, зв'язок тем з компетентностями

№	Назва теми	**Лекції** денна/ заочна	**Лаб.** денна/ заочна	**Самост. робота** денна/ заочна	Разом	Методи навчання	Методи оцінювання	ЗК та СК
Змістовий модуль 1. Основи роботи і програмування в Matlab. Методи наближених обчислень								

№	Назва теми	**Лекції** денна/ заочна	**Лаб.** денна/ заочна	**Самост. робота** денна/ заочна	**Разом**	**Методи навчання**	**Методи оцінювання**	**ЗК та СК**
1	Тема 1. Типи даних, математичні операції та функції, обчислення виразів в Matlab.	2/0,4	2/0,4	7/10	11/10,8	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК01, СК02, СК17
2	Тема 2. Вектори та матриці в Matlab.	2/0,4	2/0,4	7/10	11/10,8	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК01, СК12, СК17
3	Тема 3. Побудова графіків в Matlab.	2/0,4	2/0,4	7/10	11/10,8	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК01, СК02, СК17
4	Тема 4. Оператори мови Matlab та основи програмування.	2/0,4	2/0,4	7/10	11/10,8	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК01, СК02, СК17
5	Тема 5. Наближене розв’язування алгебраїчних та трансцендентних рівнянь.	2/0,4	2/0,4	7/10	11/10,8	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	
6	Тема 6. Наближене обчислення значення функції як суми ряду.	2/0,4	2/0,4	7/10	11/10,8	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК01, СК02, СК17
7	Тема 7. Методи розв’язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР).	2/0,4	2/0,4	7/10	11/10,8	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК01, СК02, СК17
8	Тема 8. Наближені методи розв’язування систем нелінійних рівнянь.	2/0,4	2/0,4	7/10	11/10,8	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК01, СК02, СК17
Змістовий модуль 2. Змістовий модуль 2. Методи наближених обчислень. Методи моделювання кіберфізичних пристроїв засобами Matlab Simulink								
9	Тема 9. Методи інтерполяції функції.	2/0,4	2/0,4	7/10	11/10,8	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК01, СК02, СК17

№	Назва теми	**Лекції** денна/ заочна	**Лаб.** денна/ заочна	**Самост. робота** денна/ заочна	**Разом**	**Методи навчання**	**Методи оцінювання**	**ЗК та СК**
10	Тема 10. Методи чисельного інтегрування функцій.	2/0,4	2/0,4	7/10	11/10,8	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК01, СК02, СК17
11	Тема 11. Методи чисельного розв’язування звичайних диференціальних рівнянь (ЗДР).	2/0,4	2/0,4	8/11	12/11,8	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК01, СК02, СК12, СК17
12	Тема 12. Апроксимація експериментальних залежностей методом найменших квадратів.	2/0,4	2/0,4	8/11	12/11,8	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК01, СК02, СК12, СК17
13	Тема 13. Основи моделювання засобами Matlab Simulink процесів функціонування кіберфізичних пристроїв.	2/0,4	2/0,4	8/12	12/12,8	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК01, СК02, СК12, СК17
14	Тема 14. Моделювання засобами Matlab Simulink процесів функціонування кіберфізичних пристроїв, що описуються звичайними ДР та системами лінійних ДР	2/0,4	2/0,4	8/12	12/12,8	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК01, СК02, СК12, СК17
15	Тема 15. Моделювання засобами Matlab Simulink процесу функціонування двокаскадного ПІД-регулятора температури (основного елемента системи IoT)	2/0,4	2/0,4	8/12	12/12,8	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК01, СК02, СК12, СК17
	ІЗ/КПІЗ			10/10	10/10			
	Разом	**30/6**	**30/6**	**120/168**	**180/180**			

Легенда: ЗК — загальна компетентність (номер за п. 2); СК — спеціальна (фахова) компетентність (номер за п. 2). Повне формулювання кожного коду наводиться в ОП / стандарті спеціальності.

Методи навчання: МН1 — словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо); МН2 — практичний метод (лабораторні та практичні заняття); МН3 — наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій); МН6 — самостійна робота (розв'язання завдань).

Методи оцінювання: МО1 — екзамен; МО2 — усне або письмове опитування; МО4 — тестування.

4. Результати навчання

ПРН02. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

5. Цілі сталого розвитку

ЦСР 4 – Якісна освіта

ЦСР 8 – Гідна праця та економічне зростання

6. Неформальна освіта

Рекомендовані курси, тренінги, стажування та інші: результати навчання, здобуті у формальній, неформальній чи інформальній освіті, можуть бути визнані відповідно до процедур ЛНТУ. Підтвердженнями можуть бути сертифікати тематичних тренінгів, вебінарів чи онлайн-курсів разом з описом досягнутих результатів навчання та, за потреби, коротке верифікаційне завдання або портфоліо.

7. Критерії та форми контролю

Оцінювання — за 100-бальною шкалою (національна шкала / ЄКТС). Підсумковий бал = поточний контроль (40 %) + ІЗ/КПІЗ (10 %) + модульний контроль (10 %) + екзамен (40 %).

Академічна доброчесність: самостійне виконання завдань; коректне посилання на джерела; позначення частин тексту, згенерованих засобами ШІ. Порушення академічної доброчесності не толеруються.

8. Зміст тем

Тема 1. Типи даних, математичні операції та функції, обчислення виразів в Matlab.

Суть, структура і завдання дисципліни. Структура програми засобами Matlab. Типи даних в Matlab. Арифметичні операції з простими змінними. Основні математичні функції в Matlab.

Тема 2. Вектори та матриці в Matlab.

Суть, структура і завдання дисципліни. Структура програми засобами Matlab. Типи даних в Matlab. Арифметичні операції з простими змінними. Основні математичні функції в Matlab.

Тема 3. Побудова графіків в Matlab.

Функція plot(). Редагування графіків. Відображення тривимірних графіків. Відображення растрових зображень.

Тема 4. Оператори мови Matlab та основи програмування.

Умовні оператори мови Matlab. Умовний оператор if мови Matlab. Умовний оператор switch мови Matlab.
Оператори циклу мови Matlab. Оператор циклу while мови Matlab. Оператор циклу for мови Matlab.
Функції користувача у мові Matlab.

Тема 5. Наближене розв'язування алгебраїчних та трансцендентних рівнянь.

Постановка задачі про наближене розв'язування нелінійних рівнянь.
Уточнення кореня рівняння методом половинного ділення. Уточнення кореня рівняння методом хорд. Уточнення кореня рівняння методом Ньютона (дотичних). Уточнення кореня рівняння методом ітерацій.
Функція fzero() Matlab для обчислення значення кореня нелінійного рівняння.

Тема 6. Наближене обчислення значення функції як суми ряду.

Постановка задачі про наближене обчислення значення функції як суми ряду.
Наближене обчислення значення функції як суми знакозмінного ряду.
Наближене обчислення значення функції як суми знакопостійного ряду.
Наближене обчислення значення функції як суми ряду засобами Matlab.

Тема 7. Методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР).

Поняття про СЛАР та методи її розв'язання.
Точні методи розв'язування СЛАР засобами Matlb.
Наближені методи розв'язування СЛАР: розв'язування СЛАР методом простих ітерацій; розв'язування СЛАР методом Зейделя.

Тема 8. Наближені методи розв'язування систем нелінійних рівнянь.

Постановка задачі про системи нелінійних рівнянь та методи їх розв'язування.
Метод простої ітерації для розв'язування системи нелінійних рівнянь.
Метод Зейделя для розв'язування системи нелінійних рівнянь.
Метод Ньютона для розв'язування системи нелінійних рівнянь.
Розв'язування систем нелінійних рівнянь за допомогою функції fsolve Matlab.

Тема 9. Методи інтерполяції функції.

Постановка задачі про інтерполяцію функцій.
Перша інтерполяційна формула Ньютона.
Інтерполяційна формула Лагранжа.
Оцінки похибок інтерполяційних формул Лагранжа і Ньютона.
Функція interp1( ) Matlab l для інтерполяції функцій.

Тема 10. Методи чисельного інтегрування функцій.

Постановка задачі про чисельне інтегрування функцій.
Чисельне визначення величини означеного інтеграла методом прямокутників.
Чисельне визначення величини означеного інтеграла методом трапецій.
Чисельне визначення величини означеного інтеграла методом Сімпсона.
Чисельне визначення величини означеного інтеграла за допомогою функцій Matlab.

Тема 11. Методи чисельного розв'язування звичайних диференціальних рівнянь (ЗДР).

Постановка задачі про чисельне розв'язування ЗДР.
Метод Ейлера чисельного розв'язування звичайних диференціальних рівнянь.
Метод Рунге-Кутта чисельного розв'язування звичайних диференціальних рівнянь.
Функції Matlab для чисельного розв'язування ЗДР.

Тема 12. Апроксимація експериментальних залежностей методом найменших квадратів.

Постановка задачі про апроксимацію експериментальних залежностей методом найменших квадратів.
Апроксимація експериментальних залежностей методом найменших квадратів лінійною залежністю.
Апроксимація експериментальних залежностей методом найменших квадратів параболічною залежністю.
Апроксимація експериментальних залежностей методом найменших квадратів показниковою залежністю.
Апроксимація експериментальних залежностей методом найменших квадратів степеневою залежніст

Тема 13. Основи моделювання засобами Matlab Simulink процесів функціонування кіберфізичних пристроїв.

Бібліотека стандартних блоків Matlab Simulink.
Побудова моделі підсилювача напруги засобами Simulink та моделювання його роботи.
Візуалізація результатів моделювання.

Тема 14. Моделювання засобами Matlab Simulink процесів функціонування кіберфізичних пристроїв, що описуються звичайними ДР та системами лінійних ДР

Моделювання засобами Matlab Simulink кіберфізичних систем, що описуються ЗДР першого порядку.
Моделювання засобами Matlab Simulink кіберфізичних систем, що описуються ЗДР другого порядку та системами лінійних ДР.

Тема 15. Моделювання засобами Matlab Simulink процесу функціонування двокаскадного ПІД-регулятора температури (основного елемента системи IoT)

Функціональна схема замкнутої САР температури.
Етапи побудови замкнутої двокаскадної САр температури.
Налаштування отимальних параметрів ПІД-регуляторів.
Моделювання засобами Matlab Simulink процесу функціонування САР температури об'єкта, візуалізація та аналіз отриманих результатів

9. Опис ІЗ/КПІЗ

Комплексне практичне індивідуальне завдання з дисципліни «Методи обчислень та моделювання» виконується упродовж семестру. Виконання його є обов'язковою умовою успішного вивчення курсу та отримання позитивної оцінки. На виконання КПІЗ відводиться 10 год. для студентів як денної, так і заочної форм навчання.

Метою виконання КПІЗ є оволодіння навичками використання математичних методів та сучасних програмних засобів для розв'язування складних завдань в області комп'ютерної інженерії. Мета досягається за рахунок розвитку навичок самостійної роботи, систематизації теоретичних знань та практичного застосування цих знань в процесі вирішення конкретних завдань. По кожній темі студент виконує одне індивідуальне завдання. У процесі виконання та оформлення завдань КПІЗ студент використовує сучасні математичні методи та комп'ютерну техніку. КПІЗ захищається під час семестру у години, виділені для індивідуальної роботи. Під час виконання та оформлення завдань КПІЗ студент може використовувати наявну базу службової документації із кафедральної лабораторії, законодавчу базу, інтернет-ресурси.

Кожне індивідуальне завдання зокрема і КПІЗ в цілому оцінюється за 100-бальною шкалою. Виконання КПІЗ є одним із обов'язкових складових модулів залікового кредиту.

10. Загальні вимоги

Освітній процес регулюється академічними правилами ЛНТУ. Здобувачі освіти зобов'язані ознайомитися з вимогами, визначеними Кодексом академічної доброчесності ЛНТУ та Політикою етичного використання штучного інтелекту в ЛНТУ, і дотримуватися принципів академічної доброчесності та етичного використання штучного інтелекту в освітній діяльності.

Академічна доброчесність. Учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися Закону України «Про академічну доброчесність» від 18.12.2025 № 4742-IX та внутрішніх нормативних документів ЛНТУ. Не допускаються академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, привласнення авторства, несамостійне виконання завдань, а також недоброчесне використання результатів, згенерованих штучним інтелектом.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту можуть використовуватися для пошуку ідей, пояснення методів, попереднього структурування, мовного редагування та допоміжного аналізу неконфіденційних даних, якщо конкретне завдання не передбачає повністю самостійного виконання. Здобувач освіти має зазначати використаний інструмент, мету та етап його застосування, перевіряти факти й розрахунки та самостійно обґрунтовувати висновки.

11. Література

І. Навчально-методичні матеріали та розробки

Праці автора силабуса:

1. Пех П.А. Методи обчислень та моделювання. Конспект лекцій. Луцьк: ЛНТУ, 2025. 148 с. URL: https://lib.lntu.edu.ua/147258369/3778 (дата звернення 1.08.2026 р.)

2. Пех П.А. Методи обчислень та моделювання. Методичні вказівки до лабораторних робіт. Луцьк: ЛНТУ, 2025. 162 с. URL: https://lib.lntu.edu.ua/147258369/3779 (дата звернення 1.08.2026 р.)

3. Пех П.А. Методи обчислень та моделювання. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи. Луцьк: ЛНТУ, 2022. 174 с. URL: https://lib.lntu.edu.ua/147258369/114 (дата звернення 1.08.2026 р.)

Праці інших авторів:

4. В. Є. Березовський, Л. Є. Ковальов, М. О. Медведєва. Чисельні методи з прикладами реалізації мовою Python: навчальний посібник. Умань: ВПЦ «Візаві», 2023. 88 с. URL: https://surl.lu/inycyg (дата звернення 1.08.2026 р.)

5. О.В. Хоменко, Г.О. Труніна. Обчислювальні методи та алгоритмізація: навчальний посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 75 с. URL: https://surl.li/fpdqak (дата звернення 1.08.2026 р.)

6. Ю.М. Васьковський, Ю.А. Гайденко, С.С. Цивінський. Пакети прикладних програм для моделювання електромагнітних полів електричних машин: навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 106 с. URL: https://surl.li/cpqmpc (дата звернення 1.08.2026 р.)

7. Литвинов А.Л. Чисельні методи: теорія і практика : навч. посіб. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. 166 с. URL: https://surl.li/eibyui (дата звернення 1.08.2026 р.)

8. О. В. Шебаніна, С. І. Тищенко, І. І. Хилько, О. Ю. Пархоменко, В. О. Крайній. Чисельні методи: конспект лекцій. Миколаїв: МНАУ, 2024. 100 с. URL: https://surl.li/xkdrfy (дата звернення 1.08.2026 р.)

9. Н. І. Полтораченко, С. А. Теренчук, Ю. Н. Убайдуллаєв. Практикум із чисельних методів : навч. посіб. К: КНУБА, 2023. 160 с URL: https://surli.cc/tuxcao (дата звернення 1.08.2026 р.)

10. Хоцкіна В.Б., Вдовиченко І.Н. Робота в пакеті Matlab: навчальний посібник. Методи обчислень та моделювання. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи. Кривий Ріг: ДУЕТ, 2023 148 с. URL: https://surl.li/vdyvfe (дата звернення 1.08.2026 р.)

11. Трасковецька Л., Боровик Л., Боровик О. Програмування в середовищі MATLAB. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт: навчально-методичний посібник. Хмельницький: НАДПСУ, 2023. 103 с. URL: https://surl.li/tcyxcw (дата звернення 1.08.2026 р.)