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

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

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

СИЛАБУС

з освітнього компонента «Чисельні методи»
ступінь вищої освіти – бакалавр
галузь знань – F Інформаційні технології
спеціальність – F3 Комп'ютерні науки
освітня програма – Комп'ютерні науки

Кафедра комп'ютерних наук

Силабус склав(ла) доцент кафедри комп'ютерних наук, к.т.н., доцент Ніна ЗДОЛБІЦЬКА

Силабус затверджений на засіданні кафедри комп'ютерних наук, протокол № 1/1 від «29» серпня 2026 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент Валерій ЛІЩИНА

Розглянуто та схвалено групою забезпечення освітньої програми «Комп'ютерні науки», протокол № 2 від «28» серпня 2026 р.

Гарант ОП «Комп'ютерні науки» к.т.н., доцент Ніна ЗДОЛБІЦЬКА

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

Затверджений силабус онлайн:
https://e.lntu.edu.ua/syllabus/294

Луцьк – 2026

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «Чисельні методи»

Освітня програма	Комп'ютерні науки
Галузь знань / Спеціальність	F Інформаційні технології / F3 Комп'ютерні науки
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	нормативна
Мова викладання	українська
Обсяг	6 кредитів ECTS / 180 годин, семестр 3
Форма контролю	екзамен
Викладач(і)	к.т.н., доцент Ніна ЗДОЛБІЦЬКА

1. Мета і завдання дисципліни

Мета: Ознайомлення з чисельними методами розв’язування типових математичних задач; формування у студентів знань з основ побудови математичних моделей елементарних об’єктів та методів їх дослідження та конструювання на їх основі програмного та математичного забезпечення.

Завдання: Розвиток умінь та навичок із чисельних методів як засобу дослідження реальних фізичних об’єктів; розв’язувати практичні задачі чисельними методами з використанням ПК; набуття здатності розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп’ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов; бачити за математичними виразами моделі реальних фізичних об’єктів, і, навпаки, за простими реальними об’єктами – систему математичних співвідношень (модель); на конкретних простих прикладах розуміти математичну суть поставленої задачі та вибирати комп’ютерний інструментарій для її розв’язку. 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, обробка експериментальних даних.

Пререквізити: Вища математика, Алгоритмізація та програмування

2. Компетентності

ІК — інтегральна компетентність: Здатність розв’язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми у галузі комп’ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК01 — Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02 — Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК03 — Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК06 — Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

СК01 — Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтовування вибору методів і підходів для розв’язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп’ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

СК04 — Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об’єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв’язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв’язування професійних задач.

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. Змістовий модуль 1								
1	Тема 1. Основи загальної теорії похибок обчислень.	4/0,5	4/0,5	15/22	23/23	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК01, ЗК02, ЗК03, ЗК06, СК01, СК04
2	Тема 2. Методи розв’язування рівнянь з однією змінною.	4/1	4/1	15/21	23/23	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК01, ЗК02, ЗК03, ЗК06, СК01, СК04
3	Тема 3. Розв’язування систем лінійних та нелінійних рівнянь.4	4/1	4/1	15/21	23/23	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК01, ЗК02, ЗК03, ЗК06, СК01, СК04
4	Тема 4. Інтерполювання функцій.	4/0,5	4/0,5	15/22	23/23	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК01, ЗК02, ЗК03, ЗК06, СК01, СК04
Змістовий модуль 2. Змістовий модуль 2								
5	Тема 5. Чисельне диференціювання.	4/1	4/1	15/21	23/23	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК01, ЗК02, ЗК03, ЗК06, СК01, СК04
6	Тема 6. Чисельне інтегрування функцій.	4/0,5	4/0,5	15/22	23/23	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК01, ЗК02, ЗК03, ЗК06, СК01, СК04
7	Тема 7. Чисельні методи мінімізації функцій.	2/0,5	2/0,5	10/13	14/14	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК01, ЗК02, ЗК03, ЗК06, СК01, СК04
8	Тема 8. Чисельні методи розв’язування звичайних диференціальних рівнянь та їх систем.	4/1	4/1	20/26	28/28	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК01, ЗК02, ЗК03, ЗК06, СК01, СК04
	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); МН6 — самостійна робота (розв’язання завдань).

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

4. Результати навчання

ПРН02. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв’язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об’єктів інформатизації.

ПРН06. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

5. Цілі сталого розвитку

ЦСР 9 – Промисловість, інновації та інфраструктура

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 (30 %) + КПІЗ (10 %) + модульний контроль (20 %) + 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. Основи загальної теорії похибок обчислень.

Класифікація похибок. Основні джерела та види похибок. Пряма і обернена задача теорії похибок. Правила наближених обчислень і оцінка похибок при обчисленнях: додавання і віднімання наближених чисел; множення і ділення наближених чисел. Похибки обчислень значень функції.

Тема 2. Методи розв’язування рівнянь з однією змінною.

Відокремлення коренів рівняння з однією змінною. Метод поділу відрізка навпіл (метод дихотомії) розв’язання рівнянь з однією змінною. Метод дотичних (метод Ньютона) розв’язання рівнянь з однією змінною. Уточнення коренів рівняння методом хорд (метод пропорційних відрізків). Комбінований метод хорд і дотичних розв’язання рівнянь з однією змінною. Уточнення наближеного розв’язку рівняння методом ітерації. Геометрична інтерпретація методу ітерацій. Універсальна формула для збіжності методу ітерації розв’язання рівнянь з однією змінною.

Тема 3. Розв’язування систем лінійних та нелінійних рівнянь.4

Прямі методи розв’язування систем лінійних рівнянь. Ітераційні методи розв’язання систем лінійних рівнянь. Розв’язування систем нелінійних рівнянь. Метод простих ітерацій. Метод Зейделя. Метод Ньютона.

Тема 4. Інтерполювання функцій.

Постановка задачі інтерполяції. Ряди Тейлора і обчислення функцій. Наближення функцій многочленами. Інтерполяційний многочлен Лагранжа. Лінійна інтерполяція. Інтерполяція з рівновіддаленими вузлами. Скінченні різниці функцій та їх властивості. Перший інтерполяційний многочлен Ньютона. Другий інтерполяційний многочлен Ньютона. Інтерполювання функцій за допомогою сплайнів.

Тема 5. Чисельне диференціювання.

Задача числового диференціювання. Числове диференціювання на основі першої формули Ньютона. Використання методу Стірлінга при числовому диференціюванні.

Тема 6. Чисельне інтегрування функцій.

Постановка задачі числового інтегрування. Поняття і типи квадратурних формул. Формули прямокутників. Формула трапецій. Формула Сімпсона.

Тема 7. Чисельні методи мінімізації функцій.

Мінімізація функцій. Знаходження локального мінімуму функції, використовуючи квадратичне інтерполювання. Метод золотого перетину. Метод градієнтного спуску.

Тема 8. Чисельні методи розв’язування звичайних диференціальних рівнянь та їх систем.

Чисельні методи розв’язування звичайних диференціальних рівнянь. Наближене розв’язування задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь. Метод Ейлера розв’язання диференціальних рівнянь. Метод Рунге-Кутта розв’язання диференціальних рівнянь. Метод Адамса-Бешфорса-Маултона розв’язання диференціальних рівнянь. Методи прогнозу і корекції розв’язання диференціальних рівнянь. Метод Мілна-Сімпсона і Хемінга розв’язання диференціальних рівнянь. Чисельні методи розв’язування систем диференціальних рівнянь: метод Ейлера, метод Рунге-Кутта. Диференціальні рівняння вищих порядків. Наближене розв’язування крайових задач для звичайних диференціальних рівнянь.

9. Опис ІЗ/КПІЗ

Виконання КПІЗ є одним із обов’язкових складових модулів залікового кредиту з дисципліни «Чисельні методи». Індивідуальне завдання з дисципліни «Чисельні методи» виконується самостійно кожним здобувачем. Підготовка завдання здійснюється на основі опрацьованої літератури та зібраної інформації в мережі Інтернет, її аналізу та формулювання висновків. КПІЗ оформляється у відповідності з встановленими вимогами. Метою виконання КПІЗ розвиток навичок самостійної роботи, систематизація знань, закріплення теоретичних знань та практичне застосування знань студента з навчального курсу.

Завдання виконання комплексного практичного індивідуального завдання полягає у розв’язанні поставлених завдань (згідно варіанту).

В індивідуальній роботі здобувачі повинні показати:

- правильне розуміння поставленого завдання;
- вміння працювати з літературними джерелами, використовувати теоретичні знання, отримані на лекціях для розв’язання поставлених завдань;
- здатність розв’язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час навчання.

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. Чисельні методи: Конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Комп'ютерні науки» галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 122 Комп'ютерні науки денної та заочної форм навчання / уклад. Н.В. Здолбіцька, Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2023. 72 с. URL: https://lib.lntu.edu.ua/uk/147258369/14258

2. Чисельні методи: Методичні вказівки до лабораторних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Комп'ютерні науки» галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 122 Комп'ютерні науки денної та заочної форм навчання / уклад. Н.В. Здолбіцька, Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2022. 84 с. URL: https://lib.lntu.edu.ua/uk/147258369/10370

3. Чисельні методи: Методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Комп'ютерні науки» галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 122 Комп'ютерні науки денної та заочної форм навчання / уклад. Н.В. Здолбіцька, Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2023. 52 с. URL: https://https://lib.lntu.edu.ua/uk/147258369/14259

Праці інших авторів:

4. Березовський В. Є, Ковальов Л. Є., Медведєва М. О. Чисельні методи з прикладами реалізації мовою Python: навчальний посібник. Умань : ВПЦ «Візаві», 2023. 88 с.

5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Чисельні методи» для студентів 2 курсу рівня вищої освіти «бакалавр» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / Укладачі: к.т.н., доц. Терещенко Т. М., ст. викл. Вохменцева Т. Б., ас. Молчанова А. Ю. Одеса, 2023. 64 с.

6. Голубєва К. М., Кашпур О. Ф., Клюшин Д. А. Чисельні методи (для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики, ОП «Системний аналіз»): навчальний посібник. Київ, 2022. 145 с.

7. Левчук С. А. Чисельні методи в інформатиці: конспект лекцій для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» освітньо-професійної програми «Програмна інженерія». Запоріжжя: ЗНУ, 2023. 83 с.

8. Комп'ютерне моделювання процесів та систем. Чисельні методи: підручник. Вислоух С. П., Волошко О. В., Тимчик Г. С., Філіппова М. В. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2021. 228 с.

9. Квєтний, Р. Н., Іванчук Я. В., Богач І. В., Софина О. Ю., Барабан М. В. Методи та алгоритми комп'ютерних обчислень. Теорія і практика: підручник. Вінниця: ВНТУ, 2023. 280 с.

10. Пастернак В. В. Конспект лекцій з дисципліни «Обчислювальні методи»: методичні вказівки. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2023. 95 с.

11. Полтораченко Н. І., Теренчук С. А., Убайдуллаєв Ю. Н. Практикум із чисельних методів: навч. посіб. Київ: КНУБА, 2023. 160 с.

12. Чисельні методи: конспект лекцій / уклад. Шебаніна О. В., Тищенко С. І. та інші. Миколаїв: МНАУ, 2024. 100 с.