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 та комп'ютерне моделювання»
ступінь вищої освіти – бакалавр
галузь знань – А Освіта
спеціальність – А4.09 Середня освіта (Інформатика)
освітня програма – Середня освіта. Інформатика

Кафедра інженерії програмного забезпечення

Силабус склав(ла) асистент (ПП) кафедри інженерії програмного забезпечення Давид ЦІНДЕЛІАНІ

Силабус затверджений на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення, протокол № 1/1 від «28» серпня 2026 р.

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

Розглянуто та схвалено групою забезпечення освітньої програми «Середня освіта. Інформатика», протокол № 1а від «28» серпня 2026 р.

Гарант ОП «Середня освіта. Інформатика» к.пед.н., доцент Юлія МЕЛЬНИЧУК

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

Затверджений силабус онлайн:
https://e.lntu.edu.ua/syllabus/2780

Луцьк – 2026

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «Чисельні методи та комп'ютерне моделювання»

Освітня програма	Середня освіта. Інформатика
Галузь знань / Спеціальність	А Освіта / А4.09 Середня освіта (Інформатика)
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	нормативна
Мова викладання	українська
Обсяг	4 кредити ECTS / 120 годин, семестр 2
Форма контролю	залік
Викладач(і)	асистент (пп) Давид ЦІНДЕЛІАНІ

1. Мета і завдання дисципліни

Мета: Метою вивчення навчальної дисципліни «Чисельні методи та комп’ютерне моделювання» є формування у здобувачів вищої освіти системи теоретичних знань і практичних навичок застосування чисельних методів для розв’язання прикладних інженерних і професійно орієнтованих задач, а також опанування методів комп’ютерного моделювання.

Завдання: Завдання дисципліни полягають у вивченні загальних положень щодо чисельних методів та комп’ютерного моделювання.

2. Компетентності

ІК — інтегральна компетентність: Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі у галузі середньої освіти, що передбачає застосування теоретичних знань і практичних умінь з наук предметної спеціальності, педагогіки, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

ЗК01 — Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях.

ЗК02 — Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК04 — Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук, аналіз та обробку інформації з різних джерел, ефективно використовувати цифрові ресурси та технології в освітньому процесі.

ЗК12 — Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

СК01 — Здатність перенесення системи наукових знань у професійну діяльність та в площину навчального предмету.

СК10 — Здатність використовувати знання наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів сучасної інформатики у практиці навчання інформатики.

СК12 — Здатність до використання сучасних методів розробки та дослідження алгоритмів розв'язування задач у моделюванні об'єктів і процесів та реалізації цих алгоритмів сучасними мовами програмування.

СК13 — Здатність використовувати програмні засоби загального та спеціального призначення для розв’язання прикладних задач з інформатики.

СК17 — Здатність до цифрового подання та обробки текстової, числової, графічної, звукової та відеоінформації.

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

№	Назва теми	**Лекції** денна/ заочна	**Практ./ Семін./ лаб** денна/ заочна	**Самост. робота** денна/ заочна	**Разом**	**Методи навчання**	**Методи оцінювання**	**ЗК та СК**
Змістовий модуль 1. Чисельні методи лінійної та нелінійної алгебри, методи наближення функцій								
1	Тема 1. Вступ. Загальні поняття	2/0,25	1/0,25	8/10,5	11/11	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО2, МО4, МО9, захист практичної роботи	ЗК02, ЗК01, ЗК04, ЗК12
2	Тема 2. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь	2/0,25	1/0,25	8/10,5	11/11	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО2, МО4, МО9, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК02, ЗК04, ЗК12, СК01, СК10
3	Тема 3. Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь з одним невідомим	2/0,5	1/0,25	8/10,25	11/11	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО2, МО4, МО9, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК02, ЗК04, ЗК12, СК12, СК13
4	Тема 4. Чисельні методи розв'язання систем нелінійних рівнянь	2/0,5	2/0,25	8/11,25	12/12	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО2, МО4, МО9, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК02, ЗК04, ЗК12, СК12, СК13
5	Тема 5. Чисельні методи обчислення власних значень і власних векторів матриці	4/0,25	2/0,5	4/9,25	10/10	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО2, МО4, МО9, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК02, ЗК04, ЗК12, СК12, СК13
6	Тема 6. Чисельні методи наближення функцій	4/0,5	2/0,5	8/13	14/14	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО2, МО4, МО9, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК02, ЗК04, ЗК12, СК12, СК13, СК17
Змістовий модуль 2. Чисельні методи розв’язання диференціальних та інтегральних рівнянь, методи математичної фізики								
7	Тема 7. Чисельне диференціювання функцій	4/0,5	2/0,5	8/13	14/14	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО2, МО4, МО9, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК02, ЗК04, ЗК12, СК13, СК12

№	Назва теми	**Лекції** денна/ заочна	**Практ./ Семін./ лаб** денна/ заочна	**Самост. робота** денна/ заочна	**Разом**	**Методи навчання**	**Методи оцінювання**	**ЗК та СК**
8	Тема 8. Чисельне інтегрування функцій	4/0,5	2/0,5	8/13	14/14	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО2, МО4, МО9, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК02, ЗК04, ЗК12, СК12, СК13
9	Тема 9. Чисельне інтегрування звичайних диференціальних рівнянь. Задача Коші	2/0,5	1/0,5	8/10	11/11	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО2, МО4, МО9, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК02, ЗК04, ЗК12, СК12, СК13
10	Тема 10. Моделювання технічних та фізичних процесів.	4/0,25	1/0,5	7/11,25	12/12	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО2, МО4, МО9, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК04, ЗК02, ЗК12, СК01, СК10, СК12, СК13, СК17
	Разом	**30/4**	**15/4**	**75/112**	**120/120**			

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); МН4 — робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату); МН5 — відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо); МН6 — самостійна робота (розв'язання завдань).

Методи оцінювання: МО2 — усне або письмове опитування; МО4 — тестування; МО9 — залік.

4. Результати навчання

ПРН07. Демонструє знання основ фундаментальних і прикладних наук (відповідно до предметної спеціальності), оперує базовими категоріями та поняттями предметної області спеціальності.

ПРН09. Застосовує сучасні інформаційно-комунікаційні та цифрові технології у професійній діяльності.

ПРН14. Визначає структуру предметної галузі інформатики, її місце в системі наук, пояснює перспективи розвитку інформатики та інформаційних технологій, їхнє суспільне значення.

ПРН15. Знає та розуміє фізичні, логічні та математичні основи інформаційних технологій; пояснює та застосовує способи двійкового кодування текстової, числової, графічної, звукової та відеоінформації.

ПРН16. Використовує інформаційно-комунікаційні технології для подання, редагування, збереження та перетворення текстової, числової, графічної, звукової та відеоінформації.

ПРН18. Визначає та застосовує методи розроблення та дослідження алгоритмів розв'язування задач з інформатики, описує і застосовує методи оцінювання ефективності алгоритмів.

ПРН21. Створює інформаційні моделі, реалізує їх засобами інформаційно-комунікаційних технологій, здійснює дослідження, інтерпретує, аналізує та узагальнює його результати.

ПРН22. Уміє реалізувати алгоритми розв’язання задач мовами програмування, вибирати й застосовувати інформаційно-комунікаційні технології; розв'язує задачі шкільного курсу інформатики різного рівня складності.

5. Цілі сталого розвитку

ЦСР 4 – Якісна освіта

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 (60 %) + ІЗ/КПІЗ (10 %) + модульний контроль (30 %).

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. Вступ. Загальні поняття

Вступ. Сутність чисельних методів. Загальні поняття. Арифметика з плаваючою крапкою. Характеристики чисельних методів.

Тема 2. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь

Постановка задачі розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод виключення Гауса. Метод Гауса с вибором головного елемента. LU-розкладення. Метод простої ітерації. Розв'язання систем лінійних рівнянь великої розмірності.

Тема 3. Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь з одним невідомим

Постановка задачі розв'язання нелінійних рівнянь з одним невідомим. Метод дихотомії, метод хорд, метод Ньютона, метод простої ітерації.

Тема 4. Чисельні методи розв'язання систем нелінійних рівнянь

Постановка задачі розв'язання систем нелінійних рівнянь. Метод Ньютона, метод простої ітерації. Метод найменших квадратів.

Тема 5. Чисельні методи обчислення власних значень і власних векторів матриці

Поняття власного значення і власного вектора квадратної матриці. Метод ітерацій для пошуку максимального за модулем власного значення матриці.

Тема 6. Чисельні методи наближення функцій

Постановка задачі наближення функцій. Інтерполяція та апроксимація. Метод найменших квадратів для апроксимації функцій. Інтерполяція лінійна та квадратична. Інтерполяційний поліном Лагранжа. Інтерполяційний поліном Ньютона. Сплайн-інтерполяція.

Тема 7. Чисельне диференціювання функцій

Постановка задачі чисельного диференціювання функцій. Формули чисельного диференціювання функцій. Оцінки погрішності.

Тема 8. Чисельне інтегрування функцій

Постановка задачі чисельного інтегрування функцій. Формула трапецій. Формула Сімпсона.

Тема 9. Чисельне інтегрування звичайних диференціальних рівнянь. Задача Коші

Постановка задачі чисельного інтегрування звичайних диференціальних рівнянь. Задача Коші. Методи Ейлера, Рунге-Кутта. Багатокрокові методи розв'язання диференціальних рівнянь. Неявні методи розв'язання жорстких задач.

Тема 10. Моделювання технічних та фізичних процесів.

Математичне моделювання технічних і фізичних систем у середовищах комп’ютерної математики. Реалізація чисельних методів для дослідження динамічних процесів. Проведення обчислювального експерименту та візуалізація отриманих результатів.

9. Опис ІЗ/КПІЗ

Комплексне практичне індивідуальне завдання –завдання, яке передбачає розв’язання конкретної практичної навчальної задачі з використанням відомого, а також (або) самостійно вивченого теоретичного матеріалу.

Основну частину роботи складають розрахунки, які можуть супроводжуватися ілюстративним матеріалом (графіками, блок-схемами, векторними діаграмами, гістограмами тощо), виконаним із застосуванням прикладного програмного забезпечення.

Виконання розрахункової роботи сприяє поглибленому вивченню студентом теоретичного матеріалу, систематизації отриманих теоретичних знань, формуванню вмінь використання теоретичних положень дисципліни для розв’язання конкретних практичних завдань.

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 інших авторів:

1. Балтовський О. О., Форос Г. В, Сіфоров О. І. Основи математичного моделювання/ За заг. ред. д.т.н., доц. О.А. Балтовського. Одеський держ. унів-т внутр. довідок, 2023. 125 с.

2. Тацій Роман, Стасюк Марта, Пазен Олег. Елементи математичного моделювання та прикладної математики: навчальний посібник. Львів: ЛДУ БЖД, 2021. 182 с.

3. Чисельні методи: конспект лекцій / уклад. О. В. Шебаніна, С. І. Тищенко, І. І. Хилько, О. Ю. Пархоменко, В. О. Крайній. Миколаїв: МНАУ, 2024. 100 с.

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

5. Numerical Methods. URL: https://www.studysmarter.co.uk/explanations/math/pure-maths/numerical-methods/.

6. Вислоух С. П., Волошко О. В., Тимчик Г. С., Філіппова М. В. Комп’ютерне моделювання процесів та систем. Чисельні методи: підручник для здобувачів ступеня бакалавра. КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 228 с. URL: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/42195.

7. Литвинов А. Л. Чисельні методи: теорія і практика: навч. посіб. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. 166 с.

8. Бондаренко Н. О., Бондаренко В. М., Корнєв В. П. Методи обробки даних в інформатиці. Чисельні методи. 2023. 68 с.

9. Сяський А. О., Сяський В. А., Шевцова Н. В. Чисельні методи. 2024. 160 с.

ІІ. Наукові праці

Праці інших авторів:

10. Зеленський К. Х., Ліщина Н. М. Математичне моделювання просторово-часових біомедичних процесів / Електронний ресурс:монографія. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. 260 с.

11. Ліщина В.О. Падалко Н.Й. Падалко А.М. Формування фахових компетентностей в процесі викладання математичного моделювання // Тези доповідей IX Міжнародної науково-практичної конференції з проблем вищої освіти і науки «Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві» (25-26 травня 2023 року) Луцьк: відділ іміджу та промоцій ЛНТУ, 2023. С. 67-71.