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 «Комп'ютерна дискретна математика»
ступінь вищої освіти – бакалавр
галузь знань – F Інформаційні технології
спеціальність – F3 Комп'ютерні науки
освітня програма – СМАРТКОМП'ЮТИНГ

Кафедра комп'ютерних наук

Силабус склав(ла) завідувач кафедри комп'ютерних наук, к.т.н., доцент Валерій ЛІЩИНА

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 «СМАРТКОМП'ЮТИНГ», протокол № 2 від «28» серпня 2026 р.

Гарант ОП «СМАРТКОМП'ЮТИНГ» к.т.н., доцент Юрій ЛУК'ЯНЧУК

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

Затверджений силабус онлайн:
https://e.lntu.edu.ua/syllabus/2225

Луцьк – 2026

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «Комп'ютерна дискретна математика»

Освітня програма	СМАРТКОМП'ЮТИНГ
Галузь знань / Спеціальність	F Інформаційні технології / F3 Комп'ютерні науки
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	нормативна
Мова викладання	українська
Обсяг	5 кредитів ECTS / 150 годин, семестр 1
Форма контролю	екзамен
Викладач(і)	к.т.н., доцент Валерій ЛІЩИНА електронна пошта: v.lishchyna@lntu.edu.ua

1. Мета і завдання дисципліни

Мета: Мета викладання дисципліни «Комп’ютерна дискретна математика» – показати прикладний характер математичної теорії при розв’язанні різного роду задач, які виникають в різних галузях науки, техніки і виробництва, закласти основи для математичного моделювання прикладних задач, формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок з теорій множин, відношень, булевої логіки, графів, комбінаторного аналізу як основ математичного апарату для побудови моделей дискретних структур, освоєння методів математичного моделювання та аналізу таких структур.

Завдання: Завдання вивчення курсу «Комп’ютерна дискретна математика» є ознайомити студентів з основними методами таких математичних понять як теорія множин та відношень, математична логіка, загальна алгебра, комбінаторика, теорія графів, а також методами опису, аналізу та побудови моделей інформаційних процесів у технологічних, технічних та організаційних системах керування.

Пререквізити: До початку вивчення дисципліни «Комп’ютерна дискретна математика» здобувачі вищої освіти повинні опанувати знаннями та навичками з окремих тем вищої математики».

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

СК03 — Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв’язності та нерозв’язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем

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

№	Назва теми	Лекції	Практ./ Семін./ лаб	Самост. робота	Разом	Методи навчання	Методи оцінювання	ЗК та СК
Змістовий модуль 1. Множини, комбінаторика, булева логіка								
1	Тема 1. Множини. Операції над множинами	3	3	7	13	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО1, МО2, МО4, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК02, ЗК03, ЗК06, СК01
2	Тема 2. Комбінаторика	2	2	7	11	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО1, МО2, МО4, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК02, ЗК03, ЗК06, СК01, СК03
3	Тема 3. Основи теорії відношень	2	2	7	11	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО1, МО2, МО4, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК02, ЗК03, ЗК06, СК01, СК03
4	Тема 4. Логіка висловлювань	3	3	7	13	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО1, МО2, МО4, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК02, ЗК03, ЗК06, СК01, СК03
5	Тема 5. Булеві функції. Алгебри	2	2	7	11	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО1, МО2, МО4, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК02, ЗК06, ЗК03, СК01, СК03
6	Тема 6. Поліном Жегалкіна	2	2	7	11	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО1, МО2, МО4, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК02, ЗК03, ЗК06, СК01, СК03
Змістовий модуль 2. Теорія графів								
7	Тема 7. Основні поняття неорієнтованих та орієнтованих графів	2	2	6	10	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО1, МО2, МО4, захист практичної роботи	ЗК02, ЗК01, ЗК03, ЗК06, СК01

№	Назва теми	Лекції	Практ./ Семін./ лаб	Самост. робота	Разом	Методи навчання	Методи оцінювання	ЗК та СК
8	Тема 8. Способи подання графів	2	2	6	10	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО1, МО2, МО4, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК02, ЗК03, ЗК06, СК01, СК03
9	Тема 9. Шляхи та цикли. Зв’язність. Ізоморфізм графів	2	2	6	10	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО1, МО2, МО4, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК02, ЗК03, ЗК06, СК01, СК03
10	Тема 10. Ейлерів та Гамільтонів шлях та цикл у графі	2	2	6	10	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО1, МО2, МО4, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК02, ЗК03, ЗК06, СК01, СК03
11	Тема 11. Зважені графи та алгоритми пошуку найкоротших шляхів	2	2	6	10	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО1, МО2, МО4, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК02, ЗК03, ЗК06, СК01, СК03
12	Тема 12. Обхід графів. Планарні графи	2	2	6	10	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО1, МО2, МО4, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК02, ЗК03, ЗК06, СК01, СК03
13	Тема 13. Розфарбовування графів. Незалежні множини. Кліки	2	2	6	10	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО1, МО2, МО4, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК02, ЗК03, ЗК06, СК01, СК03
14	Тема 14. Дерева та їх застосування	2	2	6	10	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО1, МО2, МО4, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК02, ЗК03, ЗК06, СК01, СК03
	Разом	**30**	**30**	**90**	**150**			

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

4. Результати навчання

ПРН01. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук

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

ПРН05. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв’язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій

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 (25 %) + КПІЗ (10 %) + модульний контроль (25 %) + 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. Множини. Операції над множинами

Поняття множини, підмножини. Види множин. Задання множин різними способами. Операції над множинами. Побудова діаграм Ейлера-Венна. Властивості операцій над множинами. Булеан. Потужніть множин. Декартовий добуток множин. Комп’ютерне зображення множин. Поняття нечіткої множини. Властивості операцій над нечіткими множинами. Приклади нечітких множин

Тема 2. Комбінаторика

Комбінаторика. Правила суми та добутку. Перестановки, розміщення, комбінації. Біном Ньютона. Поліноміальна теорема. Рекурентні співвідношення. Розв’язки рекурентного співвідношення; числа Фібоначчі; Розв’язування лінійних рекурентних співвідношень k-го порядку.

Тема 3. Основи теорії відношень

Основні поняття теорії відношень. Способи задання бінарних відношень. Операції над відношеннями. Властивості бінарних відношень. Відношення еквівалентності, порядку, толерантності.

Тема 4. Логіка висловлювань

Базові поняття логіки предикатів. Предикати і квантори. Правила застосування кванторів. Логічні закони. Логічні суперечності. Виконувані або невизначені висловлювання. Нечітка

логіка. Закони логіки висловлювань. Застосування правил виведення в логіці висловлювань

Тема 5. Булеві функції. Алгебри

Алгебраїчні операції та їх властивості. Алгебраїчні структури. Кільця та поля. Ґратки. Означення булевої функції. Способи задання булевих функцій. Реалізація функцій формулами. Двоїстість. Поняття булевих функцій та способи подання булевих функцій. Алгебри булевих функцій. Диз'юнктивні та кон'юктивні розкладання булевих функцій. Мінімізація булевих функцій.

Тема 6. Поліном Жегалкіна

Побудова полінома Жегалкіна методом невизначених коефіцієнтів. Побудова полінома Жегалкіна на основі рівносильних перетворень. Побудова полінома Жегалкіна за ДДНФ булевої функції.

Тема 7. Основні поняття неорієнтованих та орієнтованих графів

Основні означення та властивості. Деякі спеціальні класи простих графів.

Тема 8. Способи подання графів

Способи подання графів: матриця інцидентності, матриця суміжності, подання графа списком пар (списком ребер), подання графа списками суміжності.

Тема 9. Шляхи та цикли. Зв'язність. Ізоморфізм графів

Шляхи та цикли. Зв'язні та незв'язні графи. Компоненти зв'язності. Сильнозв'язні та слабо зв'язні графи. Матриці досяжностей і контрдосяжностей. Теорема Кеніга. Ізоморфізм графів

Тема 10. Ейлерів та Гамільтонів шлях та цикл у графі

Ейлерів шлях та цикл у графі. Алгоритм Флері побудови ейлеревого циклу. Гамільтонів шлях та цикл у графі. Теорема Дірака.

Тема 11. Зважені графи та алгоритми пошуку найкоротших шляхів

Зважені графи. Задача про найкоротший шлях. Знаходження найкоротших шляхів за допомогою алгоритми Дейкстри в неорієнтованих та орієнтованих графах. Знаходження найкоротших шляхів за допомогою алгоритми Флойда в неорієнтованих та орієнтованих графах.

Тема 12. Обхід графів. Планарні графи

Обхід графа пошуком вглиб. Обхід графа пошуком вшир. Планарні графи. Теорема Ейлера про плоскі графи. Доведення непланарності графів K5, і K3,3. Гомеоморфні графи. Теорема Куратовського.

Тема 13. Розфарбовування графів. Незалежні множини. Кліки

Розфарбовування графів. Незалежні множини вершин. Кліки. Паросполучення в графах. Теорема Холла.

Тема 14. Дерева та їх застосування

Означення дерева. Теорема про властивості дерев. Кореневе дерево. Повне m-арне дерево. Теореми. Рекурсія. Обхід дерев. Польський та зворотній польський записи виразів

9. Опис ІЗ/КПІЗ

Комплексне індивідуальне практичне завдання з дисципліни «Комп'ютерна дискретна математика» 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 здобувача з навчального курсу. Виконання КПІЗ є одним із обов'язкових складових модулів залікового кредиту з дисципліни «Комп'ютерна дискретна математика».

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

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. Здолбіцька Н.В. Комп'ютерна дискретна математика: Конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти вищої освіти освітньої програми «Комп'ютерні науки» галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 122 Комп'ютерні науки денної та заочної форм навчання. Луцьк: Відділ іміджу та промоції ЛНТУ. 2021. 104 с.

2. Здолбіцька Н.В. Комп'ютерна дискретна математика: Методичні вказівки до практичних 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. Луцьк: Відділ іміджу та промоції ЛНТУ. 2021. 52 с.

3. Здолбіцька Н.В. Комп'ютерна дискретна математика: Методичні вказівки до виконання 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. Луцьк: Відділ іміджу та промоції ЛНТУ. 2021. 24 с.

4. Борисенко О. А. Дискретна математика: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Суми: Університетська книга. 2023. 255 с.

5. Ємець О. О., Парфьонова Т.О. Дискретна математика: навчальний посібник для самостійного вивчення навчальної дисципліни студентами денної форми навчання спеціальності 122 Комп'ютерні науки освітня програма «Комп'ютерні науки» ступеня бакалавра. Вид 3-тє, допов. і перероб. Полтава: ПУЕТ. 2023. 282 с.

6. Желдак Т. А., Коряшкіна Л. С., Ус С. А. Елементи теорії нечітких множин. Дніпро: НТУ «ДП». 2022. 46 с.

7. Черницька О. В. Комп'ютерна дискретна математика. Конспект лекцій Дніпро Ліра. 2022. 116 с.

8. Матвієнко М. П., Шаповалов С. П. Математична логіка та теорія алгоритмів. Навчальний посібник. К.: Видавництво Ліра-К. 2021. 212 с.

ІІ. Наукові праці

Праці автора силабуса:

9. Lishchyna N., Lishchyna V., Kozubtsova L., Kozubtsov I., Yashchuk A. Model of formalized information security audit of an organization with a critical infrastructure facility for compliance with international security standards. CEUR Workshop Proceedings. Vol. 4160. P. 296–308. URL

https://ceur-ws.org/Vol-4160/paper17.pdf.

10. Давиденко Н. В., Ліщина В. О., Куницький С. О. Формалізація та розробка прототипу інформаційної технології моніторингу функціонування міських інженерних мереж. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. 2022. № 1(132). С. 84–89. URL: https://visnikkrnu.kdu.edu.ua/statti/2022_1_13.pdf.

Праці інших авторів:

11. Лавренчук С. В., Здолбіцька Н. В., Хамула Н. М. Програмний комплекс для візуалізації алгоритмів на графах Вісник Хмельницького національного університету. серія: Технічні науки (6). 2021. 81-85 с.

III. Інформаційні ресурси

12. Discrete Mathematics with Applications, Metric Edition 5th edition Publisher: Cengage Learning Custom Publishing; 5th edition. URL: www.cengage.com/highered