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 «Дискретна математика»
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 Катерина МЕЛЬНИК

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/496

Луцьк – 2026

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «Дискретна математика»

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	5 кредитів ECTS / 150 годин, семестр 1
Форма контролю	екзамен
Викладач(і)	к.т.н, доцент Катерина МЕЛЬНИК електронна пошта: k.melnyk@lutsk-ntu.com.ua

1. Мета і завдання дисципліни

Мета: Метою викладання дисципліни «Дискретна математика» є підготовка сучасного висококваліфікованого фахівця в галузі інформаційних технологій із застосуванням теоретичних та алгоритмічних положень дискретної математики, а також можливість успішного вирішення різноманітних проблемних ситуацій під час роботи за фахом.

Завдання: Вивчити основні поняття теорії множин; операції над множинами; властивості відношень, способи завдання відношень; типи бінарних відношень; основні задачі комбінаторного аналізу; теорію функцій; основні означення та властивості графів.

Пререквізити: базові знання математики

2. Компетентності

ЗК01 — Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу

ЗК03 — Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

СК15 — Здатність аргументувати вибір методів розв’язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

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	**Практ./ Семін./ лаб** денна/ заочна	**Самост. робота** денна/ заочна	**Разом**	**Методи навчання**	**Методи оцінювання**	**ЗК та СК**
Змістовий модуль 1. Теорія множин. Комбінаторика								
1	Тема 1. Множини. Операції над множинами	2/0,75	2/0,75	7/9,75	11/11,25	МН2, МН6	МО1, МО2, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК03, СК15, СК17

№	Назва теми	**Лекції** денна/ заочна	**Практ./ Семін./ лаб** денна/ заочна	**Самост. робота** денна/ заочна	**Разом**	**Методи навчання**	**Методи оцінювання**	**ЗК та СК**
2	Тема 2. Основи теорії відношень	2/0,75	2/0,75	7/9,75	11/11,25	МН2, МН6	МО1, МО2, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК03, СК15, СК17
3	Тема 3. Логіка висловлювань	2/0,5	2/0,5	7/9,75	11/10,75	МН2, МН6	МО1, МО2, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК03, СК15, СК17
4	Тема 4. Булеві функції. Алгебри	6/0,5	6/0,5	7/9,75	19/10,75	МН2, МН6	МО1, МО2, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК03, СК15, СК17
5	Тема 5. Поліном Жегалкіна	2/0,5	2/0,5	7/9,75	11/10,75	МН2, МН6	МО1, МО2, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК03, СК15, СК17
6	Тема 6. Комбінаторика	2/0,5	2/0,5	7/9,75	11/10,75	МН2, МН6	МО1, МО2, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК03, СК15, СК17
Змістовий модуль 2. Теорія графів								
7	Тема 7. Основні поняття неорієнтованих та орієнтованих графів. Способи подання графів	2/0,5	2/0,5	5/9,5	9/10,5	МН2, МН6	МО1, МО2, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК03, СК15, СК17
8	Тема 8. Шляхи та цикли. Зв’язність. Ізоморфізм графів	2/0,5	2/0,5	6/10,5	10/11,5	МН2, МН6	МО1, МО2, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК03, СК15, СК17
9	Тема 9. Дерева та їх застосування	2/0,5	2/0,5	5/9,5	9/10,5	МН2, МН6	МО1, МО2, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК03, СК15, СК17
10	Тема 10. Обхід графів	2/0,25	2/0,25	5/9,5	9/10	МН2, МН6	МО1, МО2, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК03, СК15, СК17

№	Назва теми	**Лекції** денна/ заочна	**Практ./ Семін./ лаб** денна/ заочна	**Самост. робота** денна/ заочна	**Разом**	**Методи навчання**	**Методи оцінювання**	**ЗК та СК**
11	Тема 11. Зважені графи та алгоритми пошуку найкоротших шляхів	2/0,25	2/0,25	5/9,5	9/10	МН2, МН6	МО1, МО2, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК03, СК15, СК17
12	Тема 12. Розфарбовування графів	2/0,25	2/0,25	6/10,5	10/11	МН2, МН6	МО1, МО2, захист практичної роботи	ЗК01, ЗК03, СК15, СК17
13	Тема 13. Ейлерів та Гамільтонів шлях та цикл у графі	2/0,25	2/0,25	6/10,5	10/11	МН2, МН6	МО1, МО2	ЗК01, ЗК03, СК15, СК17
	ІЗ/КПІЗ			10/10	10/10			
	Разом	**30/6**	**30/6**	**90/138**	**150/150**			

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: МН2 — практичний метод (лабораторні та практичні заняття); МН6 — самостійна робота (розв'язання завдань).

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

4. Результати навчання

ПРН01. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН07. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

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

5. Цілі сталого розвитку

ЦСР 4 – Якісна освіта

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 (35 %) + ІЗ/КПІЗ (5 %) + 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. 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.

Тема 2. Основи теорії відношень

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

Тема 3. Логіка висловлювань

Базові поняття логіки предикатів. Предикати і квантори. Правила застосування кванторів. Логічні закони. Логічні суперечності. Виконувані або невизначені висловлювання. Закони логіки висловлювань. Застосування правил виведення в логіці висловлювань

Тема 4. 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. Алгебри булевих функцій. Диз’юнктивні та кон’юктивні розкладання булевих функцій.

Тема 5. Поліном Жегалкіна

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

Тема 6. Комбінаторика

Комбінаторика. Правила суми та добутку. Перестановки, розміщення, комбінації. Біном Ньютона.

Тема 7. Основні поняття неорієнтованих та орієнтованих графів. Способи подання графів

Основні означення та властивості. Деякі спеціальні класи простих графів.

Тема 8. Шляхи та цикли. Зв’язність. Ізоморфізм графів

Шляхи та цикли. Зв’язні та незв’язні графи. Компоненти зв’язності. Матриці досяжностей і контрдосяжностей. Ізоморфізм графів. Теоретико-множинні операції над графами. Паросполучення ребер графа

Тема 9. Дерева та їх застосування

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

Тема 10. Обхід графів

Обхід графа пошуком в глибину. Обхід графа пошуком в ширину.

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. Пошук шляхів у графі за алгоритмом Террі.

Тема 12. Розфарбовування графів

Основні визначення. Хроматичне число й стандартні характеристики. Теорема Брукса. Задача про розподіл устаткування. Задача складання розкладу. Основні алгоритми розфарбування графів.

Тема 13. Ейлерів та Гамільтонів шлях та цикл у графі

Ейлерів цикл у графів. Ейлерів шлях. Критерій (необхідна і достатня умова) для виявлення, чи має граф ейлерів цикл. Алгоритм Флері побудови ейлеревого циклу. Гамільтонів цикл.

Гамільтонів шлях. Плоскі та планарні графи. Загальні поняття про плоский граф.

9. Опис ІЗ/КПІЗ

Комплексне практичне індивідуальне завдання з дисципліни «Дискретна математика» виконується самостійно кожним студентом. 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. Виконання КПІЗ є одним із обов'язкових складових модулів залікового кредиту з дисципліни «Дискретна математика».

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

В індивідуальній роботі студенти 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;
- аргументувати вибір методів розв’язування завдань, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

Завдання на КПІЗ наведено в методичних вказівках до самостійної роботи.

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. Дискретна математика: методичні вказівки до лабораторних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітніх програм «Комп'ютерна інженерія» , «Кібербезпека» галузь знань 12 Інформаційні технології спеціальностей 123 Комп'ютерна інженерія, 125 Кібербезпека денної та заочної форм навчання / уклад. К. В. Мельник, В. М. Мельник. Луцьк: Луцький НТУ, 2021. 36 с.

2. Дискретна математика: методичні вказівки до виконання самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітніх програм «Комп'ютерна інженерія» , «Кібербезпека» галузь знань 12 Інформаційні технології спеціальностей 123 Комп'ютерна інженерія, 125 Кібербезпека денної та заочної форм навчання / уклад. К. В. Мельник, Н. В. Здолбіцька. Луцьк: Луцький НТУ, 2021. 42 с.

3. Дискретна математика: конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої

освіти освітні програми «Комп'ютерна інженерія» та «Кібербезпека» галузь знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія, 125 Кібербезпека денної та заочної форм навчання / уклад. Мельник К.В., Здолбіцька Н.В. Луцьк: Луцький НТУ, 2021. 56 с.

4. Дискретна математика: методичні вказівки до практичних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітніх програм «Комп'ютерна інженерія», «Кібербезпека» галузь знань 12 Інформаційні технології спеціальностей 123 Комп'ютерна інженерія, 125 Кібербезпека денної та заочної форм навчання / уклад. К. В. Мельник, Н. В. Здолбіцька. Луцьк: Луцький НТУ, 2021. 42 с.

II. Наукові праці

Праці автора силабуса:

5. Мельник В. М., Тарасенко А. В., Чернящук Н. В., Чухрій С. С., Мельник К. В. (2021). Електронна система розкладу руху громадського транспорту. Комп’ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво, (43), 70-77.

6. Лавренчук, С., Мельник, К., Багнюк, Н., & Пащук, В. (2022). Дослідження методів розрахунку відстаней, пройдених торговими агентами. Комп’ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво, (47), 35-40.

Праці інших авторів:

7. Гнатів Б., Гладун В., Гнатів Л. Дискретна математика. Навч. посіб. Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2021. 400 с.

8. Крива Н., Блащак Н. Курс лекцій з дисципліни «Дискретна математика» розділ «Теорія графів» для студентів факультету «Комп’ютерно- інформаційних систем і програмної інженерії». Тернопіль,ТНТУ, 2023. 40 с.

9. Матурін Ю., Комарницька Л., Гордієнко І. Дискретна математика: тексти лекцій. Частина 1. ДДПУ ім. І. Франка, 2023. 86 с.

10. Чи потрібна айтішнику математика і яка саме? – PortaOne Education Center. PortaOne Education Center – Навчальний центр PortaOne. URL: https://education.portaone.com/longread-pro-matematiku/ (дата звернення: 06.10.2024)

III. Інформаційні ресурси

11. Електронний освітній портал ЛНТУ https://mdl.lntu.edu.ua/.

12. Репозиторій ЛНТУ https://repository.lntu.edu.ua/home