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 – F5 Кібербезпека та захист інформації
освітня програма – Кібербезпека

Кафедра кібербезпеки

Силабус склав(ла) доцент кафедри кібербезпеки, к.т.н. Наталія СУРОВА

Силабус затверджений на засіданні кафедри кібербезпеки, протокол № 2 від «28» серпня 2026 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент Сергій КОСТЮЧКО

Розглянуто та схвалено групою забезпечення освітньої програми «Кібербезпека», протокол № 2 від «28» серпня 2026 р.

Гарант ОП «Кібербезпека» к.т.н., доцент Сергій КОСТЮЧКО

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

Затверджений силабус онлайн:
https://e.lntu.edu.ua/syllabus/2404

Луцьк – 2026

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «Дискретна математика»

Освітня програма	Кібербезпека
Галузь знань / Спеціальність	F Інформаційні технології / F5 Кібербезпека та захист інформації
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	нормативна
Мова викладання	українська
Обсяг	6 кредитів ECTS / 180 годин, семестр 1
Форма контролю	екзамен
Викладач(і)	к.т.н. Наталія СУРОВА електронна пошта: n.surova@lntu.edu.ua

1. Мета і завдання дисципліни

Мета: Метою викладання дисципліни «Дискретна математика» є формування у здобувачів вищої освіти цілісної системи знань про дискретні математичні структури — множини, відношення, висловлювання і предикати, булеві функції, скінченні алгебри, комбінаторні конфігурації та графи; набуття практичних умінь застосовувати ці структури та відповідні алгоритми як формальний апарат для аналізу, проєктування й оцінювання систем захисту інформації та кіберзахисту.

Завдання: Завданням вивчення дисципліни є опанування основних понять теорії множин та операцій над ними; способів задання, властивостей і типів бінарних відношень; апарату логіки висловлювань і предикатів; алгебраїчних структур, способів задання, канонічних форм і мінімізації булевих функцій та полінома Жегалкіна; основних схем комбінаторного аналізу; означень, способів подання та алгоритмів теорії графів; набуття вмінь застосовувати цей апарат для побудови та аналізу дискретних математичних моделей задач захисту інформації.

2. Компетентності

ІК — інтегральна компетентність: Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі і практичні завдання у галузі кібербезпеки та захисту інформації.

ЗК02 — Знання та розуміння предметної області і розуміння професійної діяльності.

ЗК08 — Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

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. Логіка висловлень і предикатів. Комбінаторика.								
1	Тема 1. Множини. Операції над множинами	2/0,5	2/0,5	7/10	11/11	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК02, ЗК08

№	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	2/0,5	2/0,5	8/10	12/11	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК02, ЗК08
3	Тема 3. Логіка висловлювань і предикатів	2/0,5	2/0,5	8/10	12/11	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК02, ЗК08
4	Тема 4. Булеві функції. Алгебри	4/0,25	4/1	15/14	23/15,25	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК02, ЗК08
5	Тема 5. Поліном Жегалкіна	2/0,5	2/0,5	7/10	11/11	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК08, ЗК02
6	Тема 6. Комбінаторика	2/–	2/1	7/12	11/13	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК02, ЗК08
Змістовий модуль 2. Теорія графів								
7	Тема 7. Основні поняття неорієнтованих та орієнтованих графів	2/0,25	2/0,5	7/10	11/10,75	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК02, ЗК08
8	Тема 8. Способи подання графів. Операції над графами	2/–	2/0,5	8/12	12/12,5	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК02, ЗК08
9	Тема 9. Шляхи та цикли. Зв’язність графів	2/0,25	2/0,5	8/10	12/10,75	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК02, ЗК08
10	Тема 10. Дерева та їх застосування	2/0,25	2/0,5	7/10	11/10,75	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК02, ЗК08
11	Тема 11. Обхід графів	2/0,25	2/0,5	7/10	11/10,75	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК02, ЗК08
12	Тема 12. Зважені графи та алгоритми пошуку найкоротших шляхів	2/0,25	2/0,5	7/10	11/10,75	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК02, ЗК08
13	Тема 13. Розфарбовування графів	2/0,25	2/0,5	7/10	11/10,75	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК02, ЗК08

№	Назва теми	**Лекції** денна/ заочна	**Практ./ Семін./ лаб** денна/ заочна	**Самост. робота** денна/ заочна	**Разом**	**Методи навчання**	**Методи оцінювання**	**ЗК та СК**
14	Тема 14. Ейлерів та гамільтонів шлях і цикл у графі	2/0,25	2/0,5	7/10	11/10,75	МН1, МН2, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК02, ЗК08
	ІЗ/КПІЗ			10/20	10/20			
	Разом	**30/4**	**30/8**	**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

ПРН04. Організовувати власну професійну діяльність, обирати і використовувати оптимальні методи та способи розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у професійній діяльності, оцінювати їхню ефективність.

ПРН08. Застосовувати знання й розуміння математики та фізики в професійній діяльності, формалізувати задачі предметної галузі кібербезпеки та захисту інформації, формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення.

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 (30 %) + ІЗ/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. Множини. Операції над множинами

Поняття множини, елемента, підмножини. Види множин: скінченні й нескінченні, порожня та універсальна. Способи задання множин. Потужність множини. Булеан. Операції над множинами та їх властивості. Діаграми Ейлера–Венна. Закони алгебри множин. Методи доведення теоретико-множинних тотожностей: двостороннє включення, таблиця належності, еквівалентні перетворення. Формула включень-виключень. Комп'ютерне подання множин бітовими рядками та порозрядні операції. Застосування теорії множин у задачах кібербезпеки: простір прав доступу, списки фільтрації, контроль дрейфу конфігурацій.

Тема 2. Основи теорії відношень

Декартовий добуток множин. Поняття відповідності та відношення. Бінарні відношення та способи їх задання: перелік пар, матриця, граф, таблиця, характеристична властивість. Операції над відношеннями: об’єднання, перетин, різниця, доповнення, обернене відношення, композиція, транзитивне замикання. Властивості бінарних відношень. Відношення еквівалентності, класи еквівалентності та фактор-множина. Відношення порядку, діаграма Хассе. Відношення домінування та толерантності. Функціональні відношення, відображення та їх типи. Застосування: матриця доступу, списки ACL і capability lists, графи делегування повноважень, ґратка міток безпеки.

Тема 3. Логіка висловлювань і предикатів

Висловлювання та логічні операції. Формалізація тверджень природної мови. Базові поняття логіки предикатів. Предикати і квантори, область істинності предиката. Правила застосування кванторів: закони де Моргана для кванторів, перестановка, дистрибутивність, правила конкретизації та узагальнення. Логічні закони й тавтології. Логічні суперечності, перевірка набору вимог на несуперечність. Виконувані та невизначені висловлювання, кон’юнктивна нормальна форма, задача здійсненності (SAT). Закони логіки висловлювань і рівносильні перетворення. Застосування правил виведення, скорочений метод, метод резолюцій.

Тема 4. Булеві функції. Алгебри

Алгебраїчні операції та їх властивості. Таблиця Келі. Алгебраїчні структури: групоїд, напівгрупа, моноїд, група, абелева група. Кільця та поля, дільники нуля, скінченні поля Галуа. Ґратки, обмежені, дистрибутивні та доповнені ґратки, булева алгебра. Означення булевої функції, суттєві та фіктивні змінні. Способи задання булевих функцій. Реалізація функцій формулами, закони булевої алгебри. Двоїстість і самодвоїсті функції. Алгебри булевих функцій, класи Поста та критерій повноти системи. Диз’юнктивні та кон’юнктивні розкладання булевих функцій, ДДНФ і ДКНФ, розкладання Шеннона. Мінімізація булевих функцій: метод еквівалентних перетворень, карти Карно – Вейча, метод Квайна та Квайна – Мак-Класкі.

Тема 5. Поліном Жегалкіна

Алгебра Жегалкіна як поле GF(2), вираження логічних операцій через суму за модулем 2 і кон’юнкцію. Означення полінома Жегалкіна, теорема про існування та єдиність, канонічність алгебраїчної нормальної форми. Побудова полінома Жегалкіна методом невизначених коефіцієнтів. Побудова полінома Жегалкіна на основі рівносильних перетворень. Побудова полінома Жегалкіна за ДДНФ булевої функції; метод трикутника (перетворення Мьобіуса). Алгебраїчний степінь, лінійні та афінні функції. Застосування: аналіз координатних функцій S-блоків, функції зворотного зв’язку регістрів зсуву, нелінійність як показник криптографічної стійкості.

Тема 6. Комбінаторика

Предмет комбінаторики. Типи вибірок: важливість порядку та допустимість повторень. Правила суми та добутку, формула включень-виключень. Перестановки без повторень і з повтореннями. Розміщення без повторень і з повтореннями. Комбінації без повторень і з повтореннями. Біном Ньютона, загальний член розкладу, властивості біноміальних коефіцієнтів, трикутник Паскаля. Біноміальний розподіл. Застосування: потужність простору паролів і ключів, ентропія та трудомісткість повного перебору, кількість попарних ключів у мережі, оцінювання стійкості геш-функцій до колізій.

Тема 7. Основні поняття неорієнтованих та орієнтованих графів

Основні означення та властивості: вершина, ребро, дуга, порядок і розмір графа. Суміжність та інцидентність. Петлі й кратні ребра; простий граф, мультиграф, псевдограф. Ізольовані та висячі вершини, підграф. Маршрути, ланцюги, цикли; поняття зв’язності. Ізоморфізм та інваріанти графа, доповнення графа, зважений граф. Огляд способів задання графа. Степінь вершини неорієнтованого графа; напівстепені заходу й виходу орієнтованого графа, джерела та стоки. Лема про рукостискання та її наслідки; перевірка балансу суми степенів як контрольне співвідношення. Деякі спеціальні класи простих графів: повний, порожній, простий цикл,

простий шлях, колесо, повний дводольний, зірка, гіперкуб, дерево; регулярні графи. Застосування: топологія мережі, граф атак, ієрархія довіри, граф викликів.

Тема 8. Способи подання графів. Операції над графами

Матриця суміжності та матриця інцидентності неорієнтованого й орієнтованого графів; подання мультиграфів і зважених графів. Подання графа списком пар (списком ребер) і списками суміжності. Перетворення між поданнями. Порівняння подань за витратами пам’яті та обчислювальною складністю типових операцій; обґрунтований вибір подання для щільних і розріджених графів. Структури даних для програмної реалізації графів. Теоретико-множинні операції над графами: об’єднання, перетин, різниця, кільцева сума, доповнення. Операції над елементами графа: вилучення та додавання вершин і ребер, стягування ребра. Ізоморфізм графів, інваріанти та задача розпізнавання ізоморфізму.

Тема 9. Шляхи та цикли. Зв’язність графів

Маршрути, ланцюги, прості ланцюги та цикли; довжина маршруту. Зв’язні та незв’язні графи, компоненти зв’язності. Точки зчленування та мости, вершинна й реберна зв’язність. Сильна та слабка зв’язність орієнтованих графів, компоненти сильної зв’язності. Матриці досяжностей і контрдосяжностей; обчислення досяжності за степенями матриці суміжності. Відстань між вершинами, ексцентриситет, діаметр і радіус графа. Паросполучення ребер графа, максимальне та найбільше паросполучення, паросполучення у дводольних графах. Застосування: оцінювання відмовостійкості топології, виявлення критичних каналів зв’язку, аналіз досяжності в графі атак.

Тема 10. Дерева та їх застосування

Означення дерева та лісу. Теорема про еквівалентні властивості дерев. Кореневе дерево: корінь, рівні, висота, батьківські та дочірні вершини, листки. Впорядковані та m-арні дерева, повне m-арне дерево; теореми про кількість вершин і листків. Обхід дерев: прямий, симетричний і зворотний. Польський та зворотний польський записи виразів. Остовні дерева. Мінімальне остовне дерево: алгоритм Краскала, алгоритм Прима, порівняння їх обчислювальної складності. Застосування: ієрархія центрів сертифікації, протокол остовного дерева в комутованих мережах, дерева розбору, дерева гешів.

Тема 11. Обхід графів

Стратегії обходу графа. Обхід графа пошуком у глибину: рекурсивна та стекова реалізації, дерево обходу, класифікація ребер. Обхід графа пошуком у ширину: реалізація через чергу, рівні обходу, побудова найкоротших шляхів у незваженому графі. Обчислювальна складність обходів для різних подань графа. Застосування: пошук компонент зв’язності, перевірка дводольності, виявлення циклів, побудова шляхів у графі атак, обхід дерева процесів і графа викликів.

Тема 12. Зважені графи та алгоритми пошуку найкоротших шляхів

Зважені графи, матриця ваг. Задача про найкоротший шлях та її різновиди. Знаходження найкоротших шляхів за допомогою алгоритму Дейкстри в неорієнтованих та орієнтованих графах; обґрунтування коректності й обмеження на ваги ребер. Пошук шляхів у графі за алгоритмом Террі. Обчислювальна складність алгоритмів. Застосування: маршрутизація в мережах, пошук найдешевшого для зловмисника шляху в зваженому графі атак, оцінювання критичності каналів зв’язку.

Тема 13. Розфарбовування графів

Основні визначення: правильне розфарбування, хроматичне число й стандартні характеристики. Оцінки хроматичного числа, теорема Брукса. Розфарбування дводольних і планарних графів. Основні алгоритми розфарбування графів: жадібний алгоритм, послідовне розфарбування за впорядкуванням вершин. Задача про розподіл устаткування. Задача складання розкладу. Застосування: розподіл частотного ресурсу, сегментація мережі, розмежування ресурсів між процесами.

Тема 14. Ейлерів та гамільтонів шлях і цикл у графі

Ейлерів цикл у графі. Ейлерів шлях. Критерій (необхідна і достатня умова) для виявлення, чи має граф ейлерів цикл; умова існування ейлерового шляху. Алгоритм Флері побудови ейлерового

циклу. Гамільтонів цикл. Гамільтонів шлях. Достатні умови існування гамільтонового циклу (теореми Дірака та Оре). Задача комівояжера й обчислювальна складність її розв’язання. Плоскі та планарні графи. Загальні поняття про плоский граф, формула Ейлера, графи K_5 і $K_{3,3}$, критерій планарності.

9. Опис ІЗ/КПІЗ

Завдання для КПІЗ видається студентам у перший тиждень навчання. Вони виконують його самостійно впродовж семестру на основі лекційного матеріалу, практичних занять, опрацювання рекомендованої літератури та аналізу інформаційних джерел у мережі Інтернет.

Завдання полягає у підготовці мультимедійної презентації за однією з наведених тем:

1. Бітові маски прав доступу у файлових системах Windows: операції над множинами як механізм розмежування доступу (Тема 1. Множини. Операції над множинами).

2. Формула включень-виключень у зведенні результатів кількох сканерів уразливостей (Тема 1. Множини. Операції над множинами).

3. Матриця доступу Лемпсона та транзитивне замикання відношення в аналізі ланцюжків делегування повноважень (Тема 2. Основи теорії відношень).

4. Ґратка міток безпеки моделі Белла–ЛаПадули як відношення часткового порядку: діаграма Хассе рівнів допуску (Тема 2. Основи теорії відношень).

5. Конфлікт правил міжмережевого екрана як логічна суперечність: перевірка несуперечності політики безпеки (Тема 3. Логіка висловлювань і предикатів).

6. Задача здійсненності булевих формул (SAT) у символьному виконанні програм та автоматизованому пошуку вразливостей (Тема 3. Логіка висловлювань і предикатів).

7. Скінченне поле $GF(2^8)$ як арифметична основа шифру AES: операція SubBytes і побудова S-блоку (Тема 4. Булеві функції. Алгебри).

8. Карти Карно та метод Квайна – Мак-Класкі в мінімізації правил фільтрації мережевого трафіку (Тема 4. Булеві функції. Алгебри).

9. Алгебраїчний степінь і нелінійність S-блоку: поліном Жегалкіна як інструмент оцінювання стійкості шифру (Тема 5. Поліном Жегалкіна).

10. Регістр зсуву з лінійним зворотним зв’язком і алгоритм Берлекемпа–Мессі: чому лінійність руйнує потоковий шифр (Тема 5. Поліном Жегалкіна).

11. Потужність простору паролів та ентропія в бітах: комбінаторне обґрунтування політик складності (Тема 6. Комбінаторика).

12. Парадокс днів народження і стійкість геш-функцій до колізій: чому стійкість удвічі менша за довжину геша (Тема 6. Комбінаторика).

13. Граф атак як орієнтований граф: напівстепені вершин у виявленні центру керування ботнетом (Тема 7. Основні поняття неорієнтованих та орієнтованих графів).

14. Лема про рукостискання і степені вершин як контроль цілісності даних про топологію мережі (Тема 7. Основні поняття неорієнтованих та орієнтованих графів).

15. Спеціальні класи простих графів і типові топології мереж: повнозв’язна, зіркова, гіперкубічна та їхні вразливості (Тема 7. Основні поняття неорієнтованих та орієнтованих графів).

16. Матриця суміжності та списки суміжності: вибір подання топології для мереж із десятками тисяч вузлів (Тема 8. Способи подання графів. Операції над графами).

17. Ізоморфізм графів і пошук ізоморфного підграфа у виявленні повторно використаного шкідливого коду (Тема 8. Способи подання графів. Операції над графами).

18. Точки зчленування та мости: пошук критичних вузлів і каналів зв’язку в мережевій інфраструктурі (Тема 9. Шляхи та цикли. Зв’язність графів).

19. Матриця досяжності в аналізі графа атак: які активи може скомпрометувати зловмисник із заданої точки проникнення (Тема 9. Шляхи та цикли. Зв’язність графів).

20. Ієрархія центрів сертифікації як кореневе дерево: побудова та перевірка ланцюжка довіри в

PKI (Тема 10. Дерева та їх застосування).

21. Дерева Меркла в системах контролю цілісності та в блокчейні (Тема 10. Дерева та їх застосування).

22. Мінімальне остовне дерево та протокол STP: усунення петель комутації й проєктування магістральної мережі (Тема 10. Дерева та їх застосування).

23. Пошук у ширину в побудові найкоротшого шляху атаки (Тема 11. Обхід графів).

24. Обхід графа залежностей у виявленні вразливостей ланцюга постачання програмного забезпечення (Тема 11. Обхід графів).

25. Алгоритм Дейкстри в протоколах маршрутизації за станом каналу (OSPF, IS-IS) (Тема 12. Зважені графи та алгоритми пошуку найкоротших шляхів).

26. Найдешевший для зловмисника шлях у зваженому графі атак: пріоритезація усунення вразливостей (Тема 12. Зважені графи та алгоритми пошуку найкоротших шляхів).

27. Розподіл віртуальних локальних мереж (VLAN) як задача розфарбовування графа (Тема 13. Розфарбовування графів).

28. Хроматичне число в мікросегментації мереж архітектури нульової довіри (Тема 13. Розфарбовування графів).

29. Ейлерів цикл і алгоритм Флері в побудові маршруту повного тестування мережевих з’єднань (Тема 14. Ейлерів та гамільтонів шлях і цикл).

30. Задача комівояжера в плануванні виїзного аудиту захищеності об’єктів: NP-повнота та евристичні підходи (Тема 14. Ейлерів та гамільтонів шлях і цикл).

31. Фільтри Блума: теоретико-множинна перевірка належності до списків загроз та природа хибнопозитивних результатів (Тема 1. Множини. Операції над множинами).

32. Конгруенція за модулем m як відношення еквівалентності: класи лишків в арифметиці RSA та класи колізій геш-функції (Тема 2. Основи теорії відношень).

33. Метод резолюцій у формальній верифікації протоколів автентифікації (Тема 3. Логіка висловлювань і предикатів).

34. Схема розділення секрету Шаміра над скінченним полем: порогове відновлення ключа (k, n) (Тема 4. Булеві функції. Алгебри).

35. Класи Поста, критерій повноти та функціональна повнота базису NAND у побудові апаратних криптомодулів (Тема 4. Булеві функції. Алгебри).

36. Бент-функції та кореляційний імунітет комбінуючих функцій у генераторах гами потокових шифрів (Тема 5. Поліном Жегалкіна).

37. Мнемонічні фрази стандарту BIP-39: комбінаторика захисту криптогаманців і ціна скорочення фрази (Тема 6. Комбінаторика).

38. Графові бази даних у платформах аналізу кіберзагроз: вибір подання графа під запити аналітика (Тема 8. Способи подання графів. Операції над графами).

39. Топологічне сортування та обхід дерева процесів у системах реагування на інциденти (Тема 11. Обхід графів).

40. Алгоритм Флойда–Воршелла: матриця всіх найкоротших шляхів в оцінюванні захищеності мережі (Тема 12. Зважені графи та алгоритми пошуку найкоротших шляхів).

Захист КПІЗ відбувається у формі відкритої доповіді. Під час захисту студент має продемонструвати розуміння теоретичного матеріалу, а також обґрунтувати практичну цінність дослідження. КПІЗ оформляється у відповідно до встановлених вимог.

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. Kheyfits A. I. Discrete Mathematics with Cryptographic Applications: A Self-Teaching Introduction. Dulles: Mercury Learning and Information, 2021. 382p.

2. Сергієнко А. М., Молчанова А. А., Романкевич В. О. Комп’ютерна дискретна математика: навчальний посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 189 с. URL: https://library.megu.edu.ua:9443/jspui/bitstream/123456789/4142/1/2022-Computer_Discrete_Matematika_Sergiyenko.pdf.

3. Безущак О. О., Ганюшкін О. Г. Математична логіка: навчальний посібник. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2023. 143 с. URL: https://mechmat.knu.ua/wp-content/uploads/2023/12/mat_logika_oerleaf_3.pdf.

4. Дискретна математика: навчальний посібник / Н. Б. Дахно, Ю. В. Кравченко, О. О. Лещенко, А. С. Дуднік. Київ: Каравела, 2025. 126 с. URL: https://library.kpi.kharkov.ua/files/new_postupleniya/dysmad.pdf.

5. Дискретна математика: навчальний посібник / О. О. Терентьєв, О. І. Серпінська, О. І. Баліна та ін. Київ : КНУБА, 2024. 344 с. URL: https://repositary.knuba.edu.ua/items/a6433424-c20e-4f12-bc09-c35e30777c3b.

6. Колесницький О. К., Шевчук О. Ф., Кирилащук Т. Г. Дискретна математика. Частина 1: електронний навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2025. 120 с. URL: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2025/Kolesnytskii_P1_2025_120.pdf.

7. Крива Н. Р., Блащак Н. І. Курс лекцій з дисципліни «Дискретна математика», розділ «Теорія графів»: для студентів факультету комп’ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії. Тернопіль: ТНТУ імені Івана Пулюя, 2023. 40 с. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/40795.

8. Криворучко Я. С., Кириченко В. В. Методичні рекомендації до вивчення окремих розділів дисципліни «Комп’ютерна дискретна математика»: для студентів ОС «Бакалавр». Київ: НУБіП України, 2023. 51 с. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u423/diskret_math1.pdf.

9. Кучук Г. А. Дискретна математика. Частина 1: навчально-методичний посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2024. 97 с. URL: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/80280.

10. Олійник А. С., Петравчук А. П. Дискретна математика: навчальний посібник. Київ: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2024. 177 с. URL: https://mechmat.knu.ua/wp-content/uploads/2024/03/dm_book.pdf.

ІІ. Наукові праці

Праці автора силабуса:

11. Сурова Н. М. Методичні аспекти викладання вищої математики студентам технічних спеціальностей у закладах вищої освіти. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2026. Вип. 222. С.528-531. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/5361

12. Сурова Н. М. Основні аспекти прогнозування захворювання та їх реалізація в медичних

системах. Наука і техніка сьогодні. Серія: Техніка. 2025. № 4(45) 2025. С.1634-1641. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/5362

13. Сурова Н. М. Методологічні аспекти прогнозування креативності та інноваційності технічного мислення в контексті наукового пізнання. Наука і техніка сьогодні. Серія: Техніка. 2024. № 12(40) 2024. С.1489-1496. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/5364