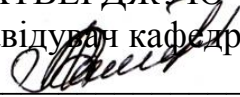


ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ
Навчально-науковий інститут денної освіти
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри



Олена ОЛЬХОВСЬКА

«30» 06 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни
освітня програма
спеціальність
галузь знань
ступінь вищої освіти

«Дискретна математика»
Комп'ютерні науки
ЕЗ Комп'ютерні науки
Е Інформаційні технології
бакалавр

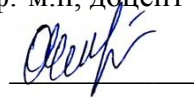
Робоча програма навчальної дисципліни «Дискретна математика» рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Протокол № 15 від 30.06.2025 року.

Полтава 2025

Укладач: Парфьонова Тетяна Олександрівна, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій, к.ф.-м.н.

ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми «Комп'ютерні науки» спеціальності F3
Комп'ютерні науки ступеня бакалавра, к.ф.-м.н, доцент



Оксана ЧЕРНЕНКО

«30» 06 2025 р.

Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1 - Опис навчальної дисципліни «Дискретна математика»

Місце у структурно-логічній схемі підготовки	Пререквізити: Вивчення дисципліни базується на основі знань, отриманих у середній загальноосвітній школі Постреквізити: “Математична логіка, “Теорія ймовірностей та математична статистика”, “Архітектура обчислювальних систем”, “Елементи комбінаторної оптимізації”, “Інформатика”, Курсовий проект з фаху, “Методи оптимізації та дослідження операцій”, “Обчислювальні методи”, Проектне навчання з курсу “Системний аналіз та теорія прийняття рішень”, “Системний аналіз та теорія прийняття рішень”, “Теорія алгоритмів”, “Теорія програмування”, Дипломне проектування Атестація	
Мова викладання	Українська	
Статус дисципліни	Обов’язкова	
Курс/семестр вивчення		1/2
Кількість кредитів ECTS/кількість модулів		5/2
Денна форма навчання:		
Кількість годин: 150 год – загальна кількість: 2 семестр – 150 год.		
- Лекції: 18		
- Практичні заняття: 32 год.		
- Самостійна робота: 100 год.		
- Вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 2 семестр - ПМК		
Заочна форма навчання:		
Кількість годин: 150 год – загальна кількість: 2 семестр – 150 год.		
- Лекції: 8		
- Практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 4 год.		
- Самостійна робота: 138 год.		
- Вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 2 семестр - ПМК		

Розділ 2. Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

Метою навчальної дисципліни “Дискретна математика” є формування особистості студентів як спеціалістів, розвиток їх інтелекту і здібностей до логічного і алгебраїчного мислення на основі систематичного засвоєння засобів дискретної математики, а також формування у студентів вміння застосовувати основні поняття, методи та засоби дискретної математики, як інструментарію для подання і обробки інформації в комп’ютерах.

Таблиця 2 - Перелік компетентностей та програмні результати навчання, які забезпечує навчальна дисципліна «Дискретна математика»

<i>Програмні результати навчання</i>	<i>Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач</i>
ПР1. 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.	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним. СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування. СК3. 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.

Розділ 3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Теорія множин. Відношення та їх властивості

Тема 1. Основні поняття теорії множин

Вводяться поняття множини, сім'ї множин, способи задання множин. Розглядаються операції над множинами: об'єднання, переріз, різниця, симетрична різниця, доповнення. Наводяться основні властивості операцій об'єднання, перерізу та доповнення. Пояснюються поняття підмножини, власної підмножини, рівності множин, універсальної множини, декартового добутку. Вводиться поняття мультимножини, операцій над мультимножинами.

Тема 2. Відношення та їх властивості

Вводяться поняття відношення на множині, способи задання відношень. Розглядаються операції над відношеннями, властивості відношень: рефлексивність, іррефлексивність, симетричність, антисиметричність та транзитивність. Вивчаються спеціальні класи бінарних відношень: відношення еквівалентності (класи еквівалентності, фактор-множини) та відношення порядку (частковий порядок, лінійний порядок). Вводяться поняття алгебраїчних систем. Розглядаються решітки та визначення булевої алгебри.

Модуль 2. Булеві функції. Комбінаторика

Тема 3. Булеві функції

Розглядаються елементарні булеві функції, суперпозиція функцій, табличний спосіб визначення функцій, канонічні форми булевих функцій, способи побудови канонічних форм. Розглядаються алгебра Жегалкіна, способи побудови поліномів Жегалкіна. Вводяться поняття замкнених класів булевих функцій, функціональної повноти систем булевих функцій. Розглядаються теорема Поста, мінімізація булевих функцій, скорочені, тупикові, мінімальні форми, способи їх побудови.

Тема 4. Комбінаторика

Розглядаються основні комбінаторні схеми, правила суми та добутку, розміщення, перестановки та комбінації з повторенням та без, комбінаторні тотожності, поліноміальна формула, формула включень та виключень та її застосування. Вводиться поняття рекурентного співвідношення, способи розв'язання лінійних рекурентних співвідношень.

Розділ 4. Тематичний план вивчення навчальної дисципліни

Таблиця 3 - Тематичний план навчальної дисципліни для студентів денної форми навчання

1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
Модуль 1. Теорія множин					
Тема 1. Основні поняття теорії множин. <u>Лекція 1.</u> Множини, операції над множинами. Декартовий добуток. Мультимножини.	2	<u>Практичне заняття 1.</u> Множини. Дії над множинами. Круги Ейлера. <u>Практичне заняття 2.</u> Доведення тотожностей за допомогою законів та кругів Ейлера. <u>Практичне заняття 3</u> Декартовий добуток. Мультимножини. Операції над мультимножинами.	2 2 2	опрацювати лекційний матеріал до теми 1, готуватись до практичних занять, виконувати домашні завдання, опрацювати дистанційний курс (ДК), попрацювати з навчальними тренажерами	25
Тема 2. Відношення та їх властивості. <u>Лекція 2.</u> Відношення, операції над відношеннями, їх властивості. Спеціальні класи бінарних відношень. <u>Лекція 3.</u> Алгебраїчні системи та їх властивості. Решітки та	2 2	<u>Практичне заняття 4.</u> Відношення. Область визначення, область значень, граф, матриця відповідності, переріз за елементами. <u>Практичне заняття 5.</u> Властивості відношень. Відношення еквівалентності і порядку. Функції і відображення	2 2	опрацювати лекційний матеріал до теми 2, готуватись до практичних занять, виконувати домашні завдання, опрацювати ДК, попрацювати з навчальними тренажерами,	25

1	2	3	4	5	6
булеві алгебри.		<u>Практичне заняття 6.</u> Алгебраїчні системи, їх властивості. <u>Практичне заняття 7.</u> Упорядковані множини. Решітки. МКР №1.	2 2	виконати РГР№1, готуватися до МКР№1.	
Модуль 2. Булеві функції. Комбінаторика					
<u>Тема 3. Булеві функції.</u> <u>Лекція 4.</u> Булеві функції, канонічні форми булевих функцій. Алгебра Жегалкіна. <u>Лекція 5.</u> Замкнені класи булевих функцій. Функціональна повнота систем булевих функцій. Застосування булевих функцій до логічних та релейно-контактних схем. <u>Лекція 6.</u> Мінімізація булевих функцій. Карти Карно. Метод Квайна Мак-Класки. Метод Блейка-Порецького.	2 2 2	<u>Практичне заняття 8.</u> Булеві функції (таблиця відповідності). Перетворення булевих функцій. <u>Практичне заняття 9.</u> Канонічні форми. Зведення до ДКНФ, ДДНФ. <u>Практичне заняття 10.</u> Алгебра Жегалкіна. Побудова поліномів алгебри Жегалкіна. <u>Практичне заняття 11.</u> Замкнені класи булевих функцій. Базис системи булевих функцій. Функціональна повнота системи булевих функцій. <u>Практичне заняття 12.</u> Мінімізація булевих функцій.	2 2 2 2	опрацювати лекційний матеріал до теми 3, готуватись до практичних занять, виконувати домашні завдання, опрацьовувати ДК, попрацювати з навчальними тренажерами,	25
<u>Тема 4. Комбінаторика.</u> <u>Лекція 7.</u> Основні комбінаторні схеми. Правила суми та добутку. Комбінаторні множини переставлень, розміщень, та сполучень. <u>Лекція 8.</u> Підрахунок кількості комбінацій. Комбінаторні тотожності, поліноміальна формула. Формула включень та виключень, її застосування. <u>Лекція 9.</u> Рекурентні співвідношення, способи розв'язання лінійних рекурентних співвідношень	2 2 2	<u>Практичне заняття 13.</u> Комбінаторні множини. переставлень, розміщень, та сполучень. Правила суми і добутку. <u>Практичне заняття 14.</u> Доведення комбінаторних тотожностей. Поліноміальна формула. Формула включень і виключень. <u>Практичне заняття 15.</u> Рекурентні співвідношення, розв'язування однорідних лінійних рекурентних співвідношень. <u>Практичне заняття 16.</u> Рекурентні співвідношення, розв'язування неоднорідних лінійних рекурентних співвідношень. МКР№2.	2 2 2	опрацювати лекційний матеріал до теми 4, готуватись до практичних занять, виконувати домашні завдання, опрацьовувати ДК, виконати РГР№2, готуватися до МКР№2.	25
Всього, годин	18		32		100

Таблиця 4. Тематичний план навчальної дисципліни для студентів заочної форми навчання

1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
Модуль 1. Теорія множин					
<u>Тема 1. Основні поняття теорії множин.</u> <u>Лекція 1.</u> Множини, операції над множинами. Декартовий добуток. Мультимножини.	2	<u>Практичне заняття 1.</u> Множини. Дії над множинами. Круги Ейлера. <u>Практичне заняття 2.</u> Доведення тотожностей за допомогою законів та кругів Ейлера. <u>Практичне заняття 3.</u> Декартовий добуток. Мультимножини. Операції над мультимножинами.	2	опрацювати лекційний матеріал до теми 1, готуватись до практичних занять, виконувати домашні завдання, опрацьовувати дистанційний курс (ДК), попрацювати з навчальними тренажерами	35
<u>Тема 2. Відношення та їх властивості.</u> <u>Лекція 2.</u> Відношення, операції над відношеннями, їх властивості. Спеціальні класи бінарних відношень. <u>Лекція 3.</u> Алгебраїчні системи та їх властивості. Решітки та булеві алгебри.	2	<u>Практичне заняття 4.</u> Відношення. Область визначення, область значень, граф, матриця відповідності, переріз за елементами. <u>Практичне заняття 5.</u> Властивості відношень. Відношення еквівалентності і порядку. Функції і відображення <u>Практичне заняття 6.</u> Алгебраїчні системи, їх властивості. <u>Практичне заняття 7.</u> Упорядковані множини. Решітки. МКР №1.		опрацювати лекційний матеріал до теми 2, готуватись до практичних занять, виконувати домашні завдання, опрацьовувати ДК, попрацювати з навчальними тренажерами, виконати РГР№1, готуватися до МКР№1.	34
Модуль 2. Булеві функції. Комбінаторика					
<u>Тема 3. Булеві функції.</u> <u>Лекція 4.</u> Булеві функції, канонічні форми булевих функцій. Алгебра Жегалкіна. <u>Лекція 5.</u> Замкнені класи булевих функцій. Функціональна повнота систем булевих функцій. Застосування булевих функцій до логічних та релейно-контактних	2	<u>Практичне заняття 8.</u> Булеві функції (таблиця відповідності). Перетворення булевих функцій. <u>Практичне заняття 9.</u> Канонічні форми. Зведення до ДКНФ, ДДНФ. <u>Практичне заняття 10.</u> Алгебра Жегалкіна. Побудова поліномів алгебри Жегалкіна.	2	опрацювати лекційний матеріал до теми 3, готуватись до практичних занять, виконувати домашні завдання, опрацьовувати ДК, попрацювати з навчальними тренажерами,	34

1	2	3	4	5	6
схем. <u>Лекція 6.</u> Мінімізація булевих функцій. Карти Карно. Метод Квайна Мак-Класки. Метод Блейка-Порецького.		<u>Практичне заняття 11.</u> Замкнені класи булевих функцій. Базис системи булевих функцій. Функціональна повнота системи булевих функцій. <u>Практичне заняття 12.</u> Мінімізація булевих функцій.			
<u>Тема 4.</u> <u>Комбінаторика.</u> <u>Лекція 7.</u> Основні комбінаторні схеми. Правила суми та добутку. Комбінаторні множини переставлень, розміщень, та сполучень. <u>Лекція 8.</u> Підрахунок кількості комбінацій. Комбінаторні тотожності, поліноміальна формула. Формула включень та виключень, її застосування. <u>Лекція 9.</u> Рекурентні співвідношення, способи розв'язання лінійних рекурентних співвідношень	2	<u>Практичне заняття 13.</u> Комбінаторні множини. переставлень, розміщень, та сполучень. Правила суми і добутку. <u>Практичне заняття 14.</u> Доведення комбінаторних тотожностей. Поліноміальна формула. Формула включень і виключень. <u>Практичне заняття 15.</u> Рекурентні співвідношення, розв'язування однорідних лінійних рекурентних співвідношень. <u>Практичне заняття 16.</u> Рекурентні співвідношення, розв'язування неоднорідних лінійних рекурентних співвідношень. МКР№2.		опрацювати лекційний матеріал до теми 4, готуватись до практичних занять, виконувати домашні завдання, опрацьовувати ДК, виконати РГР№2, готуватися до МКР№2.	35
Всього, годин	8		4		138

Розділ 5. «Система оцінювання знань студентів»

Таблиця 5.1 - Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

Вид робіт	Максимальна кількість балів за вид навчальної роботи
Модуль 1. Теорія множин. Відношення та їх властивості	
Відвідування (тестування) – 10 балів	48
Практичне заняття 1-7. (2 бали x 4 = 8 балів)	
РГР№1, по модулю 1 (15 балів)	
ПМР 1, по модулю 1 (15 балів)	
Модуль 2. Булеві функції. Комбінаторика	
Відвідування (тестування) – 10 балів	52
Практичне заняття 8-16. (2 бали x 6 = 12 балів)	
РГР№2, по модулю 2 (15 балів)	
ПМР 2, по модулю 2 (15 балів)	
ПМК	-
Всього по курсу	100

Таблиця 5.2 – Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни

Форма роботи	Вид роботи	Бали
Науково-дослідна	Участь у студентській олімпіаді, гуртку, об'єднання тощо	10

За додаткові види навчальних робіт студент може отримати не більше 10 балів. Додаткові бали додаються до загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, але загальна підсумкова оцінка не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 6 – Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90–100	A	Відмінно
82–89	B	Дуже добре
74–81	C	Добре
64–73	D	Задовільно
60–63	E	Задовільно достатньо
35–59	FX	Незадовільно з можливістю проведення повторного підсумкового контролю
0–34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни та проведенням підсумкового контролю

Розділ 6. Інформаційні джерела

1. Борута І. В. Тренажер «Відношення. Область визначення, область значень, граф, матриця відповідності, переріз за елементами» дистанційного навчального курсу «Дискретна математика» / І. В. Борута, Т. О. Парфьонова // Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2021): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 6. / За ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2021 – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/10408>

2. Бурко А. О. Створення тренажеру дистанційного навчального курсу «Дискретна математика» з теми «Алгебра Жегалкіна, способи побудови поліномів Жегалкіна» / А. О. Бурко // Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2021): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 6. / За ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2021. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/10409>

3. Ємець О. 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 / О. О. Ємець, Т. О. Парфьонова. – Вид 3-тє, допов. і перероб. – Полтава: ПУЕТ, 2023. – 282 с. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/12869>

4. Ліхоузова Т. А. Дискретна математика. Практикум [Електронний ресурс]: навч. посібник для студ. спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», 126 «Інформаційні системи та технології» / Т. А. Ліхоузова. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 62 с. – Режим доступу: [file:///C:/Users/owner/Downloads/DM_praktykum%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/owner/Downloads/DM_praktykum%20(4).pdf)

5. Окружний І. О. Програмна реалізація елементів тренажера з теми «Властивості графів пов'язані з циклами» дистанційного курсу «Дискретна

математика» / І. О. Окружний, Т. О. Парфьонова // Комп'ютерні науки та інформаційні технології (КНІТ-2023): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 2. / За ред. Ольховської О.В. – Полтава: Кафедра КНІТ ПУЕТ, 2023. С. 87-90. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/13014>

6. Темнікова О.Л. Дискретна математика: Конспект лекцій (Частина 1) [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 113 «Прикладна математика», освітньої програми «Наука про дані та математичне моделювання» / О.Л. Темнікова. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 154 с.

7. Шабоян А. Т. Тренажер «Матриці суміжності для неорієнтованих графів без петель» / А. Т.Шабоян, Є. М. Ємець, Ол-ра. О. Ємець // Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2020): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 5. / За ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2020. – С. 17-21. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/8269>

8. Шабоян А. Т. Тренажер «Матриці суміжності для орієнтованих графів без петель» / А. Т.Шабоян, Є. М. Ємець, Ол-ра. О. Ємець // Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2020): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 5. / За ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2020. – С. 52-55. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/8905>

Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни

- Пакет програмних продуктів Microsoft Office,
- Дистанційний курс з навчальної дисципліни «Дискретна математика» в системі дистанційного навчання ПУЕТ.