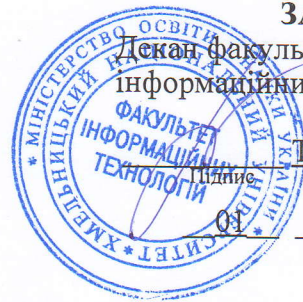


ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету
інформаційних технологій

Тетяна ГОВОРУЩЕНКО
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

01 09 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дискретна математика

Галузь знань – F Інформаційні технології

Спеціальність – F7 Комп'ютерна інженерія

Рівень вищої освіти – Перший (бакалаврський)

Освітньо-професійна програма – Комп'ютерна інженерія та програмування

Обсяг дисципліни – 6 кредитів ЄКТС, **Шифр дисципліни** – ОЗП.02

Мова навчання – українська

Статус дисципліни: обов'язкова (загальної підготовки)

Факультет – Інформаційних технологій

Кафедра – Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Форма здобуття освіти			Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин					Курсовий проєкт	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
Аудиторні заняття							Самостійна робота, у т.ч. ІРС	Залік	Іспит						
Д	1	1			Кредити ЄКТС	Години				Разом	Лекції			Лабораторні роботи	Практичні заняття
Д	1	1	6	180	64	32		34		114				+	
Разом ДФН			6	180	64	32		34		114				1	

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія та програмування» та навчального плану за спеціальністю F7 Комп'ютерна інженерія

Робоча програма складена Олег САВЕНКО д-р., техн. наук, проф. Олег САВЕНКО
Підпис автора(ів) Науковий ступінь, вчене звання, Ім'я, ПРІЗВИЩЕ автора(ів)

Схвалена на засіданні кафедри Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Протокол від 18.08.2025 № 1. Зав. кафедри Ольга ПАВЛОВА
Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Робоча програма розглянута та схвалена вченою радою факультету інформаційних технологій

Протокол № 1 від 28 08 2025 р.

Голова вченої ради факультету Тетяна ГОВОРУЩЕНКО
Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Посада	Назва кафедри	Підпис	Ініціали, прізвище
Завідувачка кафедри, д-р. філософії, доц.	Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем		Ольга ПАВЛОВА
Гарант освітньо-професійної програми, канд. техн. наук, доц.	Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем		Андрій НІЧЕПОРУК

3. Пояснювальна записка

Дисципліна «Дискретна математика» є дисципліною загальної підготовки для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, очної (денної) (далі – денної) форми здобуття вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерна інженерія та програмування» в межах спеціальності F7 «Комп'ютерна інженерія».

Пререквізити – вихідна.

Постреквізити – Обробка інформації та мультимедійні системи (ОЗП.10), Програмування (ОФН.01, ОФП.02), Бази даних (ОФП.04), Системне програмне забезпечення (ОФП.05, ОФП.06), Комп'ютерна схемотехніка та системи автоматизованого проектування (ОФП.07, ОФП.08), Моделювання систем (ОФП.11, ОФП.12), Комп'ютерні мережі, системне адміністрування та кібербезпека, (ОФП.15, ОФП.16), Комп'ютерна логіка (ОФП.17, ОФП.18),

Відповідно до освітньої програми дисципліна сприяє забезпеченню:

компетентностей: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов (ІК); здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу (ЗК01), здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК02); здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК03); здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК04);

програмних результатів навчання: вміння розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності (ПРН07); вміння системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей (ПРН08); спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською) (ПРН17).

Мета дисципліни. Формування у здобувачів вищої освіти компетентностей, необхідних для розв'язання складних спеціалізованих задач у сфері комп'ютерної інженерії, розвитку абстрактного і логічного мислення та застосування сучасного математичного апарату для проектування, аналізу та реалізації об'єктів комп'ютерної інженерії.

Предмет дисципліни. Поняття, теоретичні та практичні основи, методи теорії множин, теорії графів, комбінаторики та загальної алгебри, що застосовуються для подальшого вивчення спеціальних дисциплін та для практичної інженерної діяльності

Завдання дисципліни. Формування практичних навичок застосування методів теорії множин, теорії графів, комбінаторики для розв'язання типових задач у сфері комп'ютерної інженерії, дослідження моделей процесів та об'єктів, а також розвитку аналітичного та логічного мислення.

Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент повинен: досконало володіти професійною термінологією та основними поняттями теорії множин, теорії графів, комбінаторики і загальної алгебри; знати об'єкт, предмет, задачі, проблематику дисципліни та її основні розділи, а також, зв'язок з предметною областю з комп'ютерної інженерії, понятійний апарат теорії множин та відношень, теорії графів та дерев, основи аналізу та класифікації комбінаторних задач, елементи загальної алгебри; вміння виконувати дії над множинами, використовувати комбінаторні формули, розв'язувати комбінаторні задачі, проводити класифікацію графів та формалізовувати задачі з їх використанням, використовувати елементи загальних алгебр для представлення об'єктів реального світу та предметної області комп'ютерної інженерії формальними структурами; розв'язувати задачі з теорій множин, відношень та графів, комбінаторики; формалізувати прикладні задачі з використанням множин, графів та відношень; використовувати елементи загальної алгебри для представлення програмно-технічних засобів через їх формалізацію та узагальнення.

4. Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:		
	лекції	практичні заняття	СРС
Тема 1. Теорія множин.	10	12	34
Тема 2. Теорія графів.	14	14	48
Тема 3. Комбінаторика.	6	8	20
Тема 4. Елементи загальної алгебри.	2		2
Разом за 1-й семестр:	32	34	114

5. Програма навчальної дисципліни

5.1 Зміст лекційного курсу

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
	Тема 1. Теорія множин.	
1	Лекція 1. Множини та операції над ними. Поняття множини, способи задання, булеан, потужність. Множина підмножин, невластні і власні підмножини, кількість елементів множини підмножин. Способи задання множин: перерахуванням списку елементів, вказанням характеристичної властивості, за допомогою породжуючої процедури. Операції над множинами: об'єднання, перетин, різниця, сума. Зображення основних операцій за допомогою кругів Ейлера. Таблиця властивостей основних операцій. Відношення між елементами множини та елементами множин. Літ. [1, С.11-21; 2, С.4-7; 3-20]	2
2	Лекція 2. Алгебра множин. Тотожні перетворення. Розв'язування рівнянь на множинах. Принцип двоїстості. Метод доведення тотожностей на основі відношення належностей. Узагальнення операцій над множинами. Спрощення виразів за допомогою таблиці основних властивостей. Рівняння з множинами. Алгоритм розв'язку рівнянь з однією шуканою множиною. Круги Ейлера в алгебрі множин. Діаграми Вена. Літ. [1, С.11-21; 2, С.4-7; 3-20]	2
3	Лекція 3. Бінарні відношення. Поняття векторів та прямих добутків. Потужність множини прямого добутку скінченних множин. Проекції вектора на вісь. Функції як відношення. Бінарні відношення. Область визначення і область значень відношень. Часткові випадки відношень: повне, тотожне і порожнє. Поняття фактор-множини. Матриця і граф відношення. Літ. [1, С.22-28; 2, С.8-11; 3-20]	2
4	Лекція 4. Композиція відношень. Симетричне відношення. Композиція відношень. Асоціативність композиції відношень. Представлення композиції відношень матрицями і графами. Загальні властивості відношень: рефлексивність і антирефлексивність, симетричність і асиметричність, транзитивність: їх матриці та графи. Граф редукції. Багатомісні відношення. Літ. [1, С.22-28; 2, С.8-11; 3-20]	2
5	Лекція 5. Відображення і функції. Бінарні відношення еквівалентності і порядку. Функціональне відношення, його матриця і граф. Функції та відображення. Типи відображень. Рівнопотужні множини, кардинальне число. Злічені множини і множини потужності континууму. Поняття відношень еквівалентності: рефлексивність, симетричність, транзитивність. Класи еквівалентності. Матриця і граф відношення еквівалентності. Поняття відношення порядку. Властивості відношення порядку: рефлексивність, транзитивність, антисиметричність. Множини впорядковані, лінійно-впорядковані, частково-впорядковані. Відношення строгого і нестроого порядку. Матриця і граф відношення порядку. Літ. [1, С.29-74; 2, С.8-11; 3-20]	2

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
6	Тема 2. Теорія графів. <i>Лекція 6. Основні поняття теорії графів.</i> Задача Ейлера та походження графів. Орієнтованні та неорієнтованні графи. Зваженні графи. Графи потоків сигналів. Типи скінчених графів: простий, мультиграф, псевдограф, порожній, повний, однорідний. Граничні вершини, петлі, кратні ребра, степені вершин. Суміжність вершин графа. Матриця суміжності. Інцидентність вершин та ребер графа. Додатня та від'ємна інцидентність орієнтованих графів. Матриця інцидентності графа. Літ. [1, С.353-360; 2, С.21-23; 3-20]	2
7	<i>Лекція 7. Властивості графів та способи їх задання.</i> Ізоморфізм графів. Маршрути, ланцюг, простий ланцюг, цикл, простий цикл, ейлеровий та гамільтонів цикли, шлях, простий шлях, простий контур. Частини графа, підграф, сурграф, надграф, зверх граф. Зв'язність вершин графа. Роздільність графа, точка співдотику, сепарабельний граф. Ейлеровий цикл і граф та блоки графа. Теорема Ейлера. Літ. [1, С.361-392; 2, С. 21-23; 3-20]	2
8	<i>Лекція 8. Планарність графів. Алгоритми обходу графів.</i> Планарність графів. Графи Понтрягіна-Куратовського, та двохдольний. Ізоморфізм графів з точністю до вершини другого степеня. Алгоритми обходу графів. Алгоритм пошуку вглиб у графі. Алгоритм проходження графу вшир. Розфарбовування графа. Алгоритм Дейкстри. Топологічне сортування. Пошук мостів. Задача про максимальний потік. Мінімальні кістякові дерева. Задача Пріма-Крускала. Алгоритм Пріма. Алгоритм Крускала. Алгоритм Флойда-Уоршелла. Оптимальне розміщення. Алгоритм Літтла. Задача комівояжера. Задача про мінімальне з'єднання. Потоки. Максимальні потоки. Літ. [1, С.393-402; 2, С. 21-23; 3-20]	2
9	<i>Лекція 9. Операції над графами.</i> Операції над графами. Видалення вершин та ребер. Об'єднання графів. Добуток графів. Ототожнення (злиття) вершин. Стягування ребер. Число Хадвігера. Розщеплення вершини. Літ. [1, С.360-365; 2, С. 21-23; 3-20]	2
10	<i>Лекція 10. Дерева та ліс.</i> Визначення поняття дерева та поняття лісу. Послідовне та зіркове дерево, прадерево. Вершини, корінь дерева, хорди, дуги та вітки. Покриваюче дерево. Покриваючий ліс. Дерева на множині вершин. Символ дерева. Екстремальне дерево. Літ. [1, С.415-438; 2, С. 21-23; 3-20]	2
11	<i>Лекція 11. Корневі дерева, Дерева графа.</i> Поняття кореневого дерева. Кількість різних корневих дерев. Фактори. Субдерева. Корневі послідовності. Ідентифікація дерев. Стандартна процедура вибору кореня дерева. Центр, біцентр. Висота вершини. Ізоморфні дерева. Поняття дерева графа. Теорема Трента для визначення кількості різних дерев графа. Алгоритм визначення всіх покриваючих дерев для графа. Властивості матриці інцидентності графів. Розрізи. Матриця перетинів. Цикломатичне	

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
	число. Головні цикли. Древа та доповнення. Літ. [1, С.415-438; 2, С. 21-23; 3-20]	
12	Лекція 12. Розфарбування графів. Поняття правильної розфарбовки вершин. Реберне розфарбування. Хроматичний індекс. Розфарбування планарних графів. Гіпотеза та теорема про розфарбування графів. Задача про розфарбування карти. Літ. [1, С.403-414; 3-20]	2
	Тема 3. Комбінаторика.	
13	Лекція 13. Комбінаторні об'єкти. Елементарні комбінаторні відношення. Вибірка елементів. Правила добутку та суми. Поняття перестановок з повтореннями та без повторень. Комбінації з повтореннями та без повторень. Елементарні комбінаторні співвідношення. Літ. [1, С.85-121; 2, С.18-20; 3-20]	2
14	Лекція 14. Підрахунок числа K - перестановок та K -комбінацій за допомогою рекурентних співвідношень та породжуючих функцій. Рекурентні співвідношення. Біном Ньютона. Поліноміальні та експоненціальні породжуючі функції. Літ. [1, С.85-136; 2, С. 18-20; 3-20]	2
15	Лекція 15. Задачі, зв'язані з властивостями об'єктів та розбиттям об'єктів на ціле число частин. Формула включень та виключення. Розбиття числа N на частини з повтореннями, без повторень, на певну кількість частин, без обмежень. Характеристика розбиття, тип розбиття, величини та загальне число частин, число повторень. Літ. [1, С.122-136; 2, С. 18-20; 3-20]	2
	Тема 4. Елементи загальної алгебри.	
16	Лекція 16. Операції на множинах і їх властивості. Кільця. Поля. Ідеали. Коди. Поняття алгебри. Операції та їх властивості. Підалгебри. Приклади алгебр. Властивості бінарних алгебраїчних операцій. Гомоморфізм та ізоморфізм. Підгрупи. Моноїд. Групи. Обернені елементи. Порядок групи. Абелева група. Циклічна група. Кільця. Поля. Ідеали. Коди. Основні поняття кільця, поля, ідеалів, кодів. Кільце многочленів. Літ. [1, С.137-176; 3-19]	2
	Разом за 1-й семестр:	32

5.2 Зміст практичних занять

№ п/п	Теми та зміст практичних занять	Кіль- кість годин
1	Практичне заняття №1. <i>Розв'язування задач з використанням операцій над множинами. Побудова кругів Ейлера-Венна.</i> Поняття множини. Множина підмножин. Способи задання множини. Операції над множинами. Круги Ейлера. Розв'язування задач з використанням множин, операцій над ними та побудова кругів Ейлера-Венна.	2
2	Практичне заняття №2. <i>Розв'язування прикладів за допомогою таблиці основних властивостей операцій над множинами.</i> Властивості операцій над множинами. Круги Ейлера. Принцип двоїстості. Узагальнення операцій над множинами. Розв'язування задач з використанням властивостей операції над множинами.	2
3	Практичне заняття №3. <i>Перетворення (спрощення) виразів та доведення тотожностей на множинах.</i> Властивості операції над множинами. Метод доведення тотожностей. Круги Ейлера в алгебрі множин. Діаграми Венна. Розв'язування задач на перетворення виразів та доведення тотожностей.	2
4	Практичне заняття №4. <i>Розв'язування рівнянь на множинах.</i> Рівняння з множинами. Розв'язування рівнянь на множинах. Алгоритм розв'язку рівнянь з однією шуканою множиною.	2
5	Практичне заняття №5. <i>Розв'язування задач на обчислення декартового добутку множин та визначення властивостей бінарних відношень.</i> Вектори та прямі добутки. Відношення. Функції як відношення. Бінарні відношення. Фактор-множина. Матриця і граф відношення. Симетричне відношення. Загальні властивості відношень. Багатомісні відношення. Функціональні відношення. Функції та відображення. Типи відношень. Бінарні відношення еквівалентності і порядку, їх графи та матриці. Розв'язування прикладів на обчислення декартового добутку множини, визначення властивостей бінарних відношень, побудова їх графів та матриць, визначення фактор-множини.	2
6	Практичне заняття №6. <i>Розв'язування прикладів на композиції відношень.</i> Композиція відношень. Представлення композиції відношень матрицями і графами. Розв'язування задач на визначення композиції відношень та представлення її матрицями і графами.	2
7	Практичне заняття №7. <i>Розв'язування задач та прикладів на засвоєння основних понять теорії графів.</i> Задача Ейлера та походження графів. Орієнтованні графи. Зваженні графи. Типи скінчених графів. Розв'язування задач на засвоєння основних понять теорії графів.	2
8	Практичне заняття №8. <i>Розв'язування прикладів по вивченню основних властивостей графів: суміжності та інцидентності. Розв'язування задач по визначенню маршрутів на графах і орграфах.</i> Властивості графів та способи їх задання. Суміжність. Інцидентність. Ізоморфізм. Маршрути. Розв'язування задач по вивченню суміжності та інцидентності, маршрутів на графах.	2
9	Практичне заняття №9. <i>Розв'язування задач по вивченню властивостей графів: ізоморфізму, планарності, роздільності, зв'язності.</i> Частини графа. Зв'язність. Роздільність. Планарність. Розв'язування задач по вивченню ізоморфізму, планарності, роздільності, зв'язності.	2

10	Практичне заняття №10. Розв'язування прикладів на визначення ейлерових та гамільтонових циклів. Розв'язування прикладів на застосування основних операцій над графами. Ейлеровий цикл і граф. Основні операції над графами. Розв'язування задач на застосування основних операцій над графами та визначення ейлерових циклів і графів.	2
11	Практичне заняття №11. Розв'язування задач з використанням понять дерева та ліса. Обчислення екстремального дерева. Визначення поняття дерева. Послідовне та зіркове дерево. Покриваюче дерево. Древа на множині вершин. Екстремальне дерево. Розв'язування вправ з використанням понять дерева і лісу, визначення екстремального дерева.	2
12	Практичне заняття №12. Розв'язування задач на побудову дерев за їх символами та корневих послідовностей. Символ дерева. Корневі дерева. Ідентифікація дерев. Розв'язування задач на побудову дерев за їх символами та побудову символів і корневих послідовностей.	2
13	Практичне заняття №13. Застосування матриці інцидентності графів. Розв'язування задач про обчислення найкоротіших шляхів на графах та знаходження розрізів і визначення всіх покриваючих дерев графа. Древа графа. Формування дерева для графа. Визначення всіх покриваючих дерев графа. Властивості матриці інцидентності графів. Розрізи. Матриця перетинів. Цикломатичне число. Головні цикли.	2
14	Практичне заняття №14. Розв'язування задач на вибірку комбінаторних об'єктів з застосуванням теорем добутку та суми і основних комбінаторних співвідношень без повторень комбінаторних об'єктів. Вибірка елементів. Перестановки. Правила добутку та суми. Комбінації. Розв'язування задач на застосування правила добутку і суми та основних комбінаторних співвідношень без повторень.	2
15	Практичне заняття №15. Розв'язування прикладів та задач з використанням основних комбінаторних співвідношень з повтореннями комбінаторних об'єктів. Перестановки та комбінації з повтореннями комбінаційних об'єктів. Розв'язування задач на застосування основних комбінаторних співвідношень з повтореннями.	2
16	Практичне заняття №16. Розв'язування комбінаторних рівнянь і систем рівнянь та застосування породжуючих (експоненціальних та поліноміальних) функцій. Рекурентні співвідношення. Біном Ньютона. Поліноміальні та експоненціальні породжуючі функції. Розв'язування задач на застосування породжуючих функцій та комбінаторних рівнянь і систем рівнянь.	2
17	Практичне заняття №17. Розв'язування прикладів та задач на застосування формул включення, виключення та розбиття об'єктів на частини. Формула включень та виключень. Розбиття. Розв'язування прикладів на застосування формул включення та виключення і розбиття об'єктів на частини.	2
Разом за 1-ий семестр:		34

5.3 Зміст самостійної (у т.ч. індивідуальної) роботи здобувача вищої освіти

Обсяг самостійної роботи з дисципліни “Дискретна математика” в I семестрі становить 114 годин. Він включає опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до виконання практичних робіт, підготовку до поточного контролю. Для студентів доступна сторінка навчальної дисципліни у Модульному середовищі для навчання, де розміщені Робоча програма дисципліни та необхідне навчально-методичне забезпечення.

Номер тижня	Вид самостійної роботи	К-ть годин
1	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1. Підготовка до практичної роботи №1.	6
2	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1. Підготовка до практичної роботи №2.	7
3	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1. Підготовка до практичної роботи №3.	7
4	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1. Підготовка до практичної роботи №4.	7
5	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1. Підготовка до практичної роботи №5. Підготовка до контрольної роботи №1.	7
6	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т2. Підготовка до практичної роботи №6.	6
7	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т2. Підготовка до практичної роботи №7.	7
8	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т2. Підготовка до практичної роботи №8.	7
9	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т2. Підготовка до практичної роботи №9.	7
10	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т2. Підготовка до практичної роботи №10.	7
11	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т2. Підготовка до практичної роботи №11.	7
12	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т2. Підготовка до практичної роботи №12.	7
13	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т2. Підготовка до практичної роботи №13. Підготовка до контрольної роботи №2.	7
14	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т3. Підготовка до практичної роботи №14.	6
15	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т3. Підготовка до практичної роботи №15.	7
16	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т3. Підготовка до практичної роботи №16. Підготовка до контрольної роботи №3.	7
17	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т3 та Т4. Підготовка до практичної роботи №17.	2
Разом за 1-ий семестр:		114

Примітка: Т – тема навчальної дисципліни

6. Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій та методів навчання, зокрема: лекції (з використанням методів візуалізації, проблемного й інтерактивного навчання, **мотиваційних прийомів, інформаційно-комунікаційних технологій**); практичні заняття (з використанням інструктування, демонстрування, розв'язування типових і прикладних задач, елементів дискусії тощо); самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання практичних робіт, поточного та підсумкового контролю, виконання індивідуальних та домашніх завдань), з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій.

7. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час аудиторних практичних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком освітнього процесу, в т.ч. з використанням Модульного середовища для навчання. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- оцінювання результатів роботи на практичних заняттях (опитування теоретичного матеріалу, розв'язування задач);
- тестування;
- оцінювання контрольних робіт (практичних завдань за темами).

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контролю, який проводиться з усього матеріалу дисципліни за білетами, попередньо розробленими і затвердженими на засіданні кафедри. Здобувач вищої освіти, який набрав з будь-якого виду навчальної роботи, суму балів нижчу за 60 відсотків від максимального балу, не допускається до семестрового контролю, поки не виконає обсяг роботи, передбачений Робочою програмою. Здобувач вищої освіти, який набрав позитивний середньозважений бал (60 відсотків і більше від максимального балу) з усіх видів поточного контролю і не склав іспит, вважається таким, який має академічну заборгованість. Ліквідація академічної заборгованості із семестрового контролю здійснюється у період екзаменаційної сесії або за графіком, встановленим деканатом відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ».

8. Політика дисципліни

Політика навчальної дисципліни загалом визначається системою вимог до здобувача вищої освіти, що передбачені чинними положеннями Університету про організацію і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу. Зокрема, проходження інструктажу з техніки безпеки; відвідування занять з дисципліни є обов'язковим. За об'єктивних причин (підтверджених документально) теоретичне навчання за погодженням із лектором може відбуватись в он-лайн режимі. Успішне опанування дисципліни і формування фахових компетентностей і програмних результатів навчання передбачає необхідність підготовки до практичних занять (вивчення теоретичного матеріалу з теми), активно працювати на занятті, розв'язувати задачі, брати участь у дискусіях щодо прийнятих рішень при виконанні здобувачами задач тощо.

Здобувачі вищої освіти мають дотримуватися встановлених термінів виконання всіх видів навчальної роботи відповідно до робочої програми навчальної дисципліни.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за результатами опитування під час практичних занять та контрольних робіт.

Здобувач вищої освіти, виконуючи самостійну роботу або індивідуальну роботу з дисципліни, має дотримуватися політики доброчесності (заборонені списування, плагіат (в т.ч. із використанням мобільних девайсів)). У разі виявлення порушення політики академічної доброчесності в будь-яких видах навчальної роботи здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і повинен повторно виконати завдання з відповідної теми (виду роботи),

що передбачені робочою програмою. Будь-які форми порушення академічної доброчесності не допускаються.

9. Оцінювання результатів навчання студентів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». При поточному оцінюванні виконаної здобувачем роботи з кожної структурної одиниці і отриманих ним результатів викладач виставляє йому певну кількість балів із встановлених Робочою програмою для цього виду роботи. При цьому кожна структурна одиниця навчальної роботи може бути зарахована, якщо здобувач набрав не менше 60 відсотків (мінімальний рівень для позитивної оцінки) від максимально можливої суми балів, призначеної структурній одиниці.

При оцінюванні результатів навчання здобувачів вищої освіти з будь-якого виду навчальної роботи (структурної одиниці) рекомендується використовувати наведені нижче узагальнені критерії:

Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти

Оцінка та рівень досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей	Узагальнений зміст критерія оцінювання
Відмінно (високий)	Здобувач вищої освіти глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає логічний виклад відповіді мовою викладання (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними приладами та інструментами, прикладними програмами. Здобувач не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки, демонструє практичні навички з вирішення фахових завдань. При відповіді допустив дві–три несуттєві <i>похибки</i> .
Добре (середній)	Здобувач вищої освіти виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання правил, закономірностей тощо. Відповідь здобувача вищої освіти будується на основі самостійного мислення. Здобувач вищої освіти у відповіді допустив дві–три <i>несуттєві помилки</i> .
Задовільно (достатній)	Здобувач вищої освіти виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь здобувача вищої освіти будується на рівні репродуктивного мислення, здобувач вищої освіти має слабкі знання структури навчальної дисципліни, допускає неточності і <i>суттєві помилки</i> у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.

Незадовільно (недостатній)	Здобувач вищої освіти виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка «незадовільно» виставляється здобувачеві вищої освіти, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення навчальної дисципліни.
----------------------------	---

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання студентів денної форми здобуття освіти у семестрі

Аудиторна робота																	Контрольні заходи			Семестровий контроль	Разом		
Практичні роботи №																	Контрольна робота КР			Тести	Іспит	Сума балів	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	T 1	T 2	T 3	T 1			
Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум) *																							
T1: 9-15						T2: 9-15						T3: 6-10											
24-40						24-40						24-40					3-5	3-5	3-5	3-5	24-40	60-100	
24-40						24-40						24-40					3-5	3-5	3-5	3-5	24-40	60-100	

Примітки: *За набрану з будь-якого виду навчальної роботи з дисципліни кількість балів, нижче встановленого мінімуму, здобувач отримує незадовільну оцінку і має її перездати у встановлений викладачем (деканом) термін. Інституційна оцінка встановлюється відповідно до таблиці «Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС»;

T – тема навчальної дисципліни.

Оцінювання на практичних заняттях

Оцінка, яка виставляється за практичне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів на знання теоретичного матеріалу з теми; вільне володіння студентом математичною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті рішення при розв'язуванні задач; результати самостійних робіт за темами практичних занять. При оцінюванні практичного заняття викладач керується узагальненими критеріями, наведеними у таблиці «Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти» (мінімальний позитивний бал – 3 бали, максимальний – 5 балів).

Контрольна робота передбачає виконання п'яти практичних завдань (практичне завдання передбачає розв'язування задач з даної теми). При оцінюванні контрольної роботи враховуються: повнота відповіді та якість виконання. Кожне правильно розв'язане завдання оцінюється одним балом. Загальна сума балів на позитивну оцінку становить від 3 до 5.

Розподіл балів при оцінюванні завдань контрольної роботи

Кількість правильних відповідей	1	2	3	4	5
Відсоток правильних відповідей	0-59		60	80	100
Кількість отриманих балів	0		3	4	5

При отриманні негативної оцінки контрольну роботу слід перездати до терміну **наступного** контролю.

Оцінювання результатів тестового контролю

Кожний з тестів, передбачених Робочою програмою, складається із 10 тестових завдань, кожне з яких є рівнозначним.

Відповідно до таблиці структурування видів робіт за тестовий контроль здобувач залежно від кількості правильних відповідей може отримати від 3 до 5 балів.

Розподіл балів в залежності від наданих правильних відповідей на тестові завдання

Кількість правильних відповідей	0-5	6	7	8	9	10
Відсоток правильних відповідей	0-59	60	70	80	90	100
Кількість отриманих балів	0	3	4	5		

На тестування відводиться 40 хвилин. Студент проходить тестування в он-лайн режимі у Модульному середовищі для навчання. Також, студент може проходити тестування письмово, записуючи правильні відповіді у талоні відповідей. При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну *наступного* контролю.

Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю (іспит)

Освітня програма передбачає підсумковий семестровий контроль з дисципліни у формі іспиту, завданням якого є системне й об'єктивне оцінювання як теоретичної, так і практичної підготовки здобувача з навчальної дисципліни. Складання іспиту відбувається за попередньо розробленими і затвердженими на засіданні кафедри білетами. Відповідно до цього в екзаменаційному білеті пропонується поєднання питань як теоретичного, так і практичного характеру.

Таблиця – Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю здобувачів денної форми навчання (40 балів для підсумкового контролю)

Види завдань	Для кожного окремого виду завдань		
	Мінімальний (достатній) бал (задовільно)	Потенційні позитивні бали* (середній бал) (добре)	Максимальний (високий) бал (відмінно)
Теоретичне питання № 1	3	4	5
Теоретичне питання № 2	3	4	5
Практичне завдання (6 задач по 3-5 балів)	18	24	30
Разом:	24	32	40

***Примітка.** *Позитивний бал за іспит, відмінний від мінімального (24 бали) та максимального (40 балів), знаходиться в межах 25-39 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) іспиту.*

Для кожного окремого виду завдань підсумкового семестрового контролю застосовуються критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти, наведені вище (Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти).

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС визначається в автоматизованому режимі після внесення викладачем результатів оцінювання у балах з усіх видів навчальної роботи до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені нижче у таблиці «Співвідношення».

Семестровий іспит виставляється, якщо загальна сума балів, яку набрав студент з дисципліни за результатами поточного контролю, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «відмінно/добре/задовільно», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення.

Таблиця – Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Рейтингова шкала балів	Інституційна оцінка (рівень досягнення здобувачем вищої освіти запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни)	
		Залік	Іспит/диференційований залік
A	90-100	Зараховано	Відмінно/Excellent – високий рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни, що свідчить про безумовну готовність здобувача до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
B	83-89		Добре/Good – середній (максимально достатній) рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
C	73-82		Задовільно/Satisfactory – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни
D	66-72		
E	60-65		
FX	40-59	Незараховано	Незадовільно/Fail – Низка запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни відсутня. Рівень набутих результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
F	0-39		Незадовільно/Fail – Результати навчання відсутні

10. Питання для самоконтролю результатів навчання

1. Поняття множини.
2. Множина підмножин.
3. Способи задання множин.
4. Операції над множинами.
5. Круги Ейлера
6. Відношення.
7. Властивості операцій над множинами.
8. Принцип двоїстості.
9. Метод доведення тотожностей.
10. Узагальнення операцій над множинами.
11. Рівняння з множинами.
12. Круги Ейлера в алгебрі множин.
13. Діаграми Венна
14. Вектори та прямі добутки.
15. Функції та відношення.
16. Бінарні відношення.
17. Фактор - множина.
18. Матриця відношення.
19. Граф відношення.
20. Симетричне відношення.
21. Композиція відношень.
22. Представлення композиції відношень матрицями та графами.
23. Загальні властивості відношень.
24. Багатомісні відношення.
25. Функціональне відношення.
26. Функції та відображення.
27. Типи відображення,

28. Потужність множин.
29. Поняття відношення еквівалентності.
30. Класи еквівалентності.
31. Матриця відношення еквівалентності.
32. Граф відношення еквівалентності.
33. Поняття відношення порядку.
34. Відношення строгого порядку.
35. Матриця відношення порядку.
36. Граф відношення порядку.
37. Задача Ейлера та походження графів.
38. Орієнтовані графи.
39. Зважені графи.
40. Типи скінченних графів.
41. Суміжність.
42. Інцидентність.
43. Ізоморфізм.
44. Маршрут.
45. Частини графа
46. Зв'язність.
47. Роздільність.
48. Ейлеровий цикл і граф.
49. Планарність графів.
50. Задачі комівояжера та про мінімальне з'єднання.
51. Видалення вершин і ребер.
52. Об'єднання графів.
53. Ототожнення вершин.
54. Стягування ребер.
55. Число Хадвігера
56. Розщеплення вершин.
57. Визначення поняття дерева
58. Послідовне і зіркове дерева, прадерево.
59. Покриваюче дерево (остов).
60. Деревя на множині вершин.
61. Символ дерева.
62. Екстремальне дерево.
63. Кореневі дерева
64. Ідентифікація дерев.
65. Деревя графа
66. Формування дерева графа
67. Виявлення всіх дерев графа
68. Властивості матриці інцидентності графів.
69. Деревя та доповнення.
70. Алгоритми обходу графа.
71. Розрізи. Матриця перетину,
72. Цикломатичне число, головні цикли.
73. Поняття правильного розфарбування.
74. Зв'язок правильного розфарбування з практичними задачами.
75. Розфарбування ребер.
76. Розфарбування планарних графів.
77. Вибірка елементів. Правила добутку і суми.
78. Перестановки. Комбінації.
79. Рекурентні співвідношення.
80. Біном Ньютона.

81. Поліноміальні породжуючі функції.
82. Експоненціальні породжуючі функції.
83. Формула включень і виключень.
84. Розбиття.
85. Алгебри. Властивості бінарних алгебраїчних операцій.
86. Гомоморфізм і ізоморфізм.
87. Підгрупи. Групи. Кільця. Коди.

11. Навчально-методичне забезпечення

Освітній процес з дисципліни «Дискретна математика» забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. Викладачами дисципліни підготовлено і видано навчальний посібник:

Кисіль Т. М., Савенко О. С. Дискретна математика. Практикум : навч. посіб. Хмельницький : ХНУ, 2023. 168 с.

Підготовлені і розміщені в модульному середовищі університету: презентації лекцій, методичні матеріали до виконання практичних занять з розв'язування задач та завдання, типові варіанти контрольних робіт.

12. Матеріально-технічне та програмне забезпечення дисципліни (за потреби)

Інформаційна та комп'ютерна підтримка: ПК, планшет, смартфон або інший мобільний пристрій, проєктор. Програмне забезпечення: програми Microsoft Office або аналогічні, доступ до мережі Інтернет, робота з презентаціями.

13. Рекомендована література:

Основна література

1. Кривий С.Л. Дискретна математика [Текст]: підруч. для студентів ВНЗ / С. Л. Кривий ; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка, Хмельниц. нац. ун-т. - 2-ге вид. - Чернівці; Київ: Букрек, 2017. - 567 с. - ISBN 978-966-399-837-4.
2. Коноваленко О.Є. Дискретна математика: навч.-метод.посібник / О.Є.Коноваленко, М.А.Ткачук, А.В. Грабовський – Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – 84 с.
3. Борисенко О.А. Дискретна математика: підручник для студентів вищих навчальних закладів / О.А. Борисенко. – Суми : Університетська книга, 2019. – 255 с.
4. Rosen, Kenneth H. Discrete mathematics and its applications (2018) 8th ed. P. 1070. ISBN 0–07–338309–0. The McGraw-Hill Companies, Inc. P.2240.
5. Кривий С.Л. Збірник задач з дискретної математики [Текст]: навч. посіб для студентів ВНЗ / С. Л. Кривий; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. - Київ; Чернівці: Букрек, 2018. - 455 с. - ISBN 978-966-399-909-8.
6. Дискретна математика. Практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», 126 «Інформаційні системи та технології» / Т. А. Ліхоузова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. –Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 62 с. – Назва з екрана.
7. Новотарський, М. А. Дискретна математика [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія», спеціалізації «Комп'ютерні системи та мережі» / М. А. Новотарський ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. –Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 278 с. – Назва з екрана.
8. Charles A. Cusack, David A. Santos (March 30, 2018) An Active Introduction to Discrete Mathematics and Algorithms P.456.
9. Oscar Levin Discrete mathematics An Open Introduction (2021) Third Edition P.394 ISBN: 978-1792901690.
10. Олійник А.С., Петравчук А.П. Дискретна математика. Навчальний посібник для студентів механіко-математичного факультету. – К., 2024.–177 с.

11. 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.
12. Балого С. І. Дискретна математика : навч. посіб. / С. І. Балого. – Ужгород : ПП «АУТДОР-ШАРК», 2021. – 124 с.
13. Коцовський В. М. Основи дискретної математики : навч. посіб. Ужгород : ПП «АУТДОР-ШАРК», 2020. – 128 с.
14. Харченко В. М. Практикум з дискретної математики / В. М. Харченко. – Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2022. – 148 с.
15. Дискретна математика. Навчальний посібник / Н.Б. Дахно , Ю.В. Кравченко, О.О. Лещенко, А.С. Дуднік – К. : КНУ імені Тараса Шевченка/ 2025 р.
16. Висоцька В. А., Литвин В. В., Лозинська О. В. Дискретна математика : практикум : навчальний посібник / В. А. Висоцька, В. В. Литвин, О. В. Лозинська. – 2-ге видання, стереотипне. – Львів : «Новий Світ – 2000», 2025. – 575 с. (Серія «Pathfinder»). ISBN 978-617-7519-29-3
17. Якімова Н. А. Дискретна математика. Частина 1. Теорія множин. Теорія графів: курс лекцій / Н. А. Якімова. – Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечнікова. – Одеса, 2022. – 101 с.
18. Пивоварчик В. М. Дискретна математика (частина 1) : навчальний посібник / В. М. Пивоварчик, О. М. Яковлева, О. М. Болдарева. - Одеса, 2022. – 145 с.
19. Слесарєв В. В. Дискретна математика : навч. посіб. / В. В. Слесарєв, І. В. Новицький, С. А. Ус. ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 183 с.
20. Кисіль Т. М., Савенко О. С. Дискретна математика. Практикум : навч. посіб. Хмельницький : ХНУ, 2023. 168 с.

Додаткова література

1. Ryan T. White, Archana Tikayat Ray. Practical Discrete Mathematics (2021) Packt Publishing P.310.
2. Harry Lewis, Rachel Zax. Essential Discrete Mathematics for Computer Science (19 Mar 2019) Princeton University Press P. 408,
3. Bernard Kolman , Robert Busby, Sharon Ross. Discrete Mathematical Structures (Classic Version) (15 Jun 2017) Pearson Education (US). 6th edition P.560.
4. Epp, Susanna S. (2019). DISCRETE MATHEMATICS WITH APPLICATIONS, 5th Edition Cengage Learning, Inc P.984.
5. Bedratyuk L., Savenko O. // The Star Sequence and the General First Zagreb Index / MATCH Communications in Mathematical and in Computer Chemistry. – 2018. – Vol. 79, number 2. - PP.407-414.

14. Інформаційні ресурси

- | | | |
|----|-----------------------------------|---|
| 1. | Модульне середовище для навчання. | URL : |
| | | https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=5351 |
| 2. | Електронна бібліотека ХНУ. | URL: http://library.khmnu.edu.ua/ |
| 3. | Інституційний репозитарій ХНУ. | URL : https://elar.khmnu.edu.ua/home |

ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	1
Кількість призначених кредитів ЄКТС	6
Форми здобуття освіти, для яких викладається дисципліна	Очна (денна)

Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент повинен: досконало володіти професійною термінологією та основними поняттями теорії множин, теорії графів, комбінаторики і загальної алгебри; знати об'єкт, предмет, задачі, проблематику дисципліни та її основні розділи, а також, зв'язок з предметною областю з комп'ютерної інженерії, понятійний апарат теорії множин та відношень, теорії графів та дерев, основи аналізу та класифікації комбінаторних задач, елементи загальної алгебри; вміти виконувати дії над множинами, використовувати комбінаторні формули, розв'язувати комбінаторні задачі, проводити класифікацію графів та формалізовувати задачі з їх використанням, використовувати елементи загальних алгебр для представлення об'єктів реального світу та предметної області комп'ютерної інженерії формальними структурами; розв'язувати задачі з теорій множин, відношень та графів, комбінаторики; формалізувати прикладні задачі з використанням множин, графів та відношень; використовувати елементи загальної алгебри для представлення програмно-технічних засобів через їх формалізацію та узагальнення.

Зміст навчальної дисципліни. Теорія множин. Відповідності та відображення. Біном Ньютона та поліноміальна формула. Комбінаторика. Теорія графів. Алгебри, коди, поля, кільця, ідеали.

Пререквізити – вихідна.

Постреквізити – Обробка інформації та мультимедійні системи (ОЗП.10), Програмування (ОФН.01, ОФП.02), Бази даних (ОФП.04), Системне програмне забезпечення (ОФП.05, ОФП.06), Комп'ютерна схемотехніка та системи автоматизованого проєктування (ОФП.07, ОФП.08), Моделювання систем (ОФП.11, ОФП.12), Комп'ютерні мережі, системне адміністрування та кібербезпека, (ОФП.15, ОФП.16), Комп'ютерна логіка (ОФП.17, ОФП.18),

Запланована навчальна діяльність: лекцій – 32 год., практичних занять – 34 год., самостійної роботи – 114 год.; разом – 180 год.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів візуалізації, проблемного й інтерактивного навчання, мотиваційних прийомів, інформаційно-комунікаційних технологій); практичні заняття (з використанням інструктування, демонстрування, розв'язування типових і прикладних задач, елементів дискусії тощо); самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання практичних робіт, поточного та підсумкового контролю, виконання індивідуальних та домашніх завдань), з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій.

Форми оцінювання результатів навчання: оцінювання трьох контрольних робіт.

Вид семестрового контролю: іспит – 1 семестр.

Навчальні ресурси:

1. Кривий С.Л. Дискретна математика [Текст]: підруч. для студентів ВНЗ / С. Л. Кривий ; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка, Хмельниц. нац. ун-т. - 2-ге вид. - Чернівці; Київ: Букрек, 2017. - 567 с. - ISBN 978-966-399-837-4.
2. Коноваленко О.Є. Дискретна математика: навч.-метод.посібник / О.Є.Коноваленко, М.А.Ткачук, А.В. Грабовський – Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – 84 с.
3. Висоцька В. А., Литвин В. В., Лозинська О. В. Дискретна математика : практикум : навчальний посібник / В. А. Висоцька, В. В. Литвин, О. В. Лозинська. – 2-ге видання, стереотипне. – Львів : «Новий Світ – 2000», 2025. – 575 с. (Серія «Pathfinder»). ISBN 978-617-7519-29-3
4. Кисіль Т. М., Савенко О. С. Дискретна математика. Практикум : навч. посіб. Хмельницький : ХНУ, 2023. 168 с.
5. Rosen, Kenneth H. Discrete mathematics and its applications (2018) 8th ed. P. 1070. ISBN 0–07–338309–0. The McGraw-Hill Companies, Inc. P.2240.
6. Якімова Н. А. Дискретна математика. Частина 1. Теорія множин. Теорія графів: курс лекцій / Н. А. Якімова. – Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечнікова. – Одеса, 2022. – 101 с.
7. Модульне середовище для навчання. URL : <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=5351>
8. Електронна бібліотека ХНУ. URL: <http://library.khmnu.edu.ua/>
9. Інституційний репозитарій ХНУ. URL : <https://elar.khmnu.edu.ua/home>

Викладач: д-р. техн. наук, проф. Савенко О.С.