

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету _____ ФІТ _____

Тетяна ГОВОРУЩЕНКО

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

09

2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дискретна математика

Назва дисципліни

Галузь знань – F Інформаційні технології

Спеціальність – F5 Кібербезпека та захист інформації

Рівень вищої освіти – Перший (бакалаврський)

Освітньо-професійна програма – Кібербезпека та захист інформації

Обсяг дисципліни – 5 кредитів ЄКТС, Шифр дисципліни – ОЗП.02

Мова навчання – українська

Статус дисципліни: обов'язкова (загальної підготовки)

Факультет – Інформаційних технологій

Кафедра – Вищої математики та комп'ютерних застосувань

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
			Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття					
Д	1	1	5	150	50	16		34		100				+
Разом ДФН			5	150	50	16		34		100				1

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Кібербезпека та захист інформації» за спеціальністю F5 «Кібербезпека та захист інформації»

Робоча програма складена _____ канд. пед.наук, доцент Світлана ГРИГОРУК

Підпис автора(ів)

Науковий ступінь, вчене звання, Ім'я, ПРІЗВИЩЕ автора(ів)

Схвалена на засіданні кафедри _____ Вищої математики та комп'ютерних застосувань

Протокол від 29.08 2025 № 1. Зав. кафедри _____ Андрій РАМСЬКИЙ

Підпис

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Робоча програма розглянута та схвалена вченою радою факультету інформаційних технологій

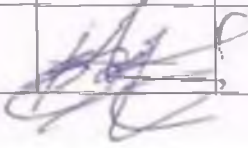
Голова вченої ради факультету _____ Тетяна ГОВОРУЩЕНКО

Підпис

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Хмельницький 2025

ЛІСТ ПОГОДЖЕННЯ

Посада	Назва кафедри	Підпис	Ініціали, прізвище
Завідуючий кафедри, канд. техн. наук, доц.	<u>Кибербезпеки</u>		<u>Юрій КЛЮЧ</u>
Гарант освітньо-професійної програми, канд. техн. наук, доц.	<u>Кибербезпеки</u>		<u>Віктор ЧЕШУН</u>

3. Пояснювальна записка

Дисципліна «Дискретна математика» є однією із дисциплін загальної підготовки і займає провідне місце у підготовці здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, очної (денної) (далі – денної) форми здобуття вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Кибербезпека та захист інформації» в межах спеціальності F5 «Кибербезпека та захист інформації».

Пререквізити – вихідна.

Постереквізити – Математичні основи захисту інформації (ОФП.02), Теорія інформації та кодування (ОФП.03).

Відповідно до освітньої програми дисципліна сприяє забезпеченню:

компетентностей: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі і практичні завдання у галузі кібербезпеки та захисту інформації. (ІК); здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 01); здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК 05); здатність застосовувати методи та засоби криптографічного захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності (ФК 08); Здатність виконувати моніторинг інформаційних процесів, аналізувати, виявляти, оцінювати можливі вразливості та загрози інформаційному простору й інформаційним ресурсам згідно з встановленою політикою інформаційної безпеки (ФК 10).

програмних результатів навчання: 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 (ПРН 04); аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні складних спеціалізованих задач і практичних завдань у професійній діяльності, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов, відповідати за прийняті рішення (ПРН 05); адаптуватися до нових умов і технологій професійної діяльності, прогнозувати кінцевий результат (ПРН 06); застосовувати й адаптувати теорії інформації та кодування, математичної статистики, чисел, криптографії та стеганографії, оброблення і передачі сигналів тощо, принципи, методи, поняття кібербезпеки та захисту інформації у навчанні та професійній діяльності (ПРН 07); 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 (ПРН 08); збирати, обробляти, зберігати, аналізувати критичні дані для доказу реалізації кіберзагроз, проводити аналіз та дослідження кіберінциденту з метою оперативного відновлення функціонування інформаційної системи (ПРН 15); аналізувати, застосовувати методи та засоби криптографічного захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності (ПРН 18).

Мета дисципліни. Ознайомити студентів з основними поняттями, ідеями та методами логічного аналізу, навчити використовувати їх під час розв'язування конкретних практичних задач, підготувати студентів до вивчення спеціальних дисциплін і самостійного опрацювання математичної та науково-технічної літератури, сформувати цілісну систему теоретичних знань, необхідну для професійної діяльності компетентного фахівця в галузі кібербезпеки та захисту інформації, розвинути вміння аналітичного мислення та навичок застосування математичного апарату до формалізації реальних процесів і явищ.

Предмет дисципліни. Дискретні об'єкти які виникають в процесі моделювання предметних сфер

Завдання дисципліни. Формування практичних навичок застосування методів дискретної математики для розв'язання типових задач у сфері комп'ютерних наук, математичного моделювання та дослідження процесів, а також розвитку аналітичного та логічного мислення.

Результати навчання. Здобувач, який успішно завершив вивчення дисципліни, має: вміло використовувати понятійний апарат дискретної математики для розробки алгоритмів; визначати які властивості мають ті чи інші дискретні об'єкти разом із заданими на них функціями, операціями, відношеннями; уміти виконувати операції над дискретними об'єктами; характеризувати і класифікувати дискретні об'єкти; будувати дискретні об'єкти, які задовольняють наперед заданим властивостям; вміти використовувати апарат дискретної математики для формалізації і моделювання предметної області; використовувати символіку дискретної математики для вираження кількісних та якісних відношень дискретних об'єктів.

4. Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:		
	лекції	практичні заняття	СРС
Тема 1. Теорія множин.	8	16	43
Тема 2. Комбінаторика	4	10	33
Тема 3. Теорія графів.	4	8	24
<i>Разом за перший семестр</i>	16	34	100

5. Програма навчальної дисципліни

5.1 Зміст лекційного курсу

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
<i>Перший семестр</i>		
	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. Літ. [1, 2, 3, 4]	2
2	Лекція 2. Декартів добуток множин. Відповідності. Поняття векторів та прямих добутоків. Потужність множини прямого добутку скінченних множин. Відповідності. Літ. [1, 2, 3, 4]	2
3	Лекція 3. Відношення(ч.1). Поняття відношення. Властивості відношень. Бінарні відношення. Область визначення і область значень відношень. Літ. [1, 2, 3, 4]	2
4	Лекція 4. Відношення(ч.2). Відношення еквівалентності. Відношення порядку Часткові випадки відношень: повне, тотожне і порожнє. Симетричне відношення. Композиція відношень. Літ. [1, 2, 3, 4]	2
	Тема 2. Комбінаторика.	
5	Лекція 5. Комбінаторика. Елементарні комбінаторні співвідношення Комбінаторні обчислення для основних теоретико-множинних операцій. Формула включення-виключення Вибірка елементів. Правила добутку та суми. Елементарні комбінаторні співвідношення. Літ. [1, 2, 3]	2
6	Лекція 6. Сполуки з повторенням. Біном Ньютона Поняття перестановок з повтореннями та без повторень. Комбінації з повтореннями та без повторень Рекурентні співвідношення. Біном Ньютона. Поліноміальні та експоненціальні породжуючі функції. Літ. [1, 2, 3]	2
	Тема 3. Теорія графів.	
7	Лекція 7. Основні поняття теорії графів. Поняття графа. Зображення графів. Елементи графів. Класифікація графів Застосування теорії графів. Способи задання графів. Ізоморфізм графів. Досяжність і зв'язність. Компоненти зв'язності. Операції над графами. Літ[1, 2, 3]	2
8	Лекція 8. Деякі важливі класи графів. Дерева та двочасткові графи. Плоскі та планарні графи. Розфарбування графів. Обходи графів. Орієнтовані графи. Літ. [1, 2, 3]	2
Разом за 1-й семестр:		16

5.2 Зміст практичних занять

№ з/п	Тема практичного заняття	Кількість годин
	Перший семестр	
	Тема 1. Теорія множин.	16
1	Поняття множини, способи задання, булеан, потужність. Множина підмножин, власні і невластні підмножини, кількість елементів множини підмножин. Літ.: [4] с.6-8.	2
2	Способи задання множин: перерахуванням списку елементів, вказанням характеристичної властивості, за допомогою породжуючої процедури. Операції над множинами: об'єднання, перетин, різниця, сума. Літ.: [4] с. 8-10.	2
3	Зображення основних операцій за допомогою кругів Ейлера. Застосування властивостей основних операцій. Літ.: [4] с.10-29. ІДЗ-1: Індивідуальне домашнє завдання за темами 1-3	2
4	Поняття векторів та прямих добутків. Потужність множини прямого добутку скінченних множин. Літ.: [4] с.29-34.	2
5	Відповідності. Літ.: [4] с.34-45 ІДЗ-2: Індивідуальне домашнє завдання за темами 4-5	2
6	Поняття відношення. Властивості відношень. Бінарні відношення. Область визначення і область значень відношень. Літ.: [4] с.45-50	2
7	Відношення еквівалентності. Відношення порядку Часткові випадки відношень: повне, тотожне і порожнє. Літ.: [4] с.50-54	2
8	Симетричне відношення. Композиція відношень. Літ.: [4] с.54-57. ІДЗ-3: Індивідуальне домашнє завдання за темами 6-8. КР-1: за матеріалом тем №1-№8	2
	Тема 2. Комбінаторика.	10
9	Комбінаторні обчислення для основних теоретико-множинних операцій. Формула включення-виключення Вибір елементів. Літ.: [3] с.47-55	2
10	Правила добутку та суми. Елементарні комбінаторні співвідношення. Літ.: [4] с.55-61	2
11	Комбінації з повтореннями та без повторень Літ.: [3] с.61-67	2
12	Рекурентні співвідношення. Біном Ньютона. Літ.: [3] с.67-71	2
13	Поліноміальні та експоненціальні породжуючі функції. Літ.: [3] с.71-77 ІДЗ-4: Індивідуальне домашнє завдання за темами 9-13.	2
	Тема 3. Теорія графів.	8
14	Поняття графа. Зображення графів. Елементи графів. Класифікація графів Застосування теорії графів. Способи задання графів. Літ.: [3] с.77-92	2
15	Досяжність і зв'язність. Компоненти зв'язності. Операції над графами. Літ.: [3] с.92-102	2
16	Плоскі та планарні графи. Розфарбування графів. Обходи графів. Орієнтовані графи. Літ.: [3] с.102-112	2
17	Дерева та двочасткові графи. Вершини, корінь дерева, хорди, дуги та вітки. Алгоритм визначення всіх покриваючих дерев для графа. Літ.: [3] с.112-126 ІДЗ-5: Індивідуальне домашнє завдання за темами 14-17. КР-2: за матеріалом тем №9-№16	2
	Разом за I семестр	34

Примітки: КР – контрольна робота, ІДЗ – індивідуальне домашнє завдання.

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

Самостійна робота студентів усіх форм здобуття освіти полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до практичних занять, контрольних робіт, виконанні індивідуальних завдань тощо. Крім цього до послуг студентів сторінка навчальної дисципліни у Модульному середовищі для навчання, де розміщені Робоча програма дисципліни та необхідні документи з її навчально-методичного забезпечення.

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кількість годин
<i>Перший семестр</i>		
1	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	7
2	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	10
3	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття. Підготовка та захист ІД31	7
4	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	10
5	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття. Підготовка та захист ІД32	7
6	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	6
7	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття. Підготовка та захист ІД33.	10
8	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до контрольної роботи.	10
9	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	10
10	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	10
11	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	10
12	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття. Підготовка та захист ІД34	15
13	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	7
14	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	7
15	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття.	6
16	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття. Підготовка та захист ІД35.	10
17	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до контрольної роботи.	9
Разом за 1-ий семестр		100

Примітки: ІДЗ – індивідуальне домашнє завдання.

На самостійне опрацювання студентів виносяться визначені у методичних рекомендаціях до практичних занять та самостійної роботи індивідуальні домашні завдання (ІДЗ) з відповідних тем. Керівництво самостійною роботою та контроль за виконанням індивідуального завдання здійснюється викладачем згідно з розкладом консультацій у позаурочний час.

Вимоги до виконання індивідуального домашнього завдання викладені в Модульному середовищі для навчання на сторінці 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, аналізу кейсів, ситуаційних завдань, 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 та технологій дистанційного навчання.

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, участь у обговоренні ситуацій);
- оцінювання результатів виконання індивідуального домашнього завдання;
- 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. Пропущене практичне заняття студент зобов'язаний відпрацювати у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за результатами опитування під час практичних занять, виконання індивідуального домашнього завдання та контрольної роботи. Виконання індивідуального завдання завершується його здачею на перевірку у терміни, встановлені графіком самостійної роботи.

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 має 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». Залежно від важливості окремих видів навчальної роботи, і їх ролі у формуванні компетентностей і результатів навчання, визначених освітньою програмою, розробники Робочої програми присвоюють кожному виду навчальної роботи (структурній одиниці) з дисципліни певну кількість балів. 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.

Будь-які форми порушення академічної доброчесності **не допускаються**.

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 критерію 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>помилки</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, перекидає 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 для денної форми здобуття освіти у семестрі

Аудиторна робота	Контрольні заходи		Самостійна робота					Семестровий контроль	Разом
Практичні заняття	Контрольні роботи КР		ІДЗ					Іспит	Сума балів
5 занять	1	2	1	2	3	4	5		
	Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум)								
1-3	8-10	8-10	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	24-40	60-100*
5-15	8-10	8-10	15-25					24-40	

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».

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. При оцінюванні практичного заняття викладач керується узагальненими критеріями, наведеними у таблиці «Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти» (мінімальний позитивний бал – 1 бали, максимальний – 3 балів).

Оцінювання результатів захисту індивідуального домашнього завдання (ІДЗ)

Результат виконання і захисту здобувачем вищої освіти кожного ІДЗ оцінюється відповідно до таблиці Критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти та рівня досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей з присвоєнням йому відповідної суми балів.

Оцінка, яка виставляється за індивідуальне завдання, складається з таких елементів: усне опитування здобувачів перед допуском до виконання індивідуального завдання; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення роботи і графічної частини; вільне володіння здобувачем спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті конструктивні рішення; своєчасний захист індивідуального завдання.

Термін захисту індивідуального завдання вважається своєчасним, якщо здобувач захистив його на наступному після виконання завдання занятті. Несвоєчасний захист індивідуального завдання без поважної причини вважається перездачею та оцінюється оцінкою не вище «задовільно».

У випадку виявлення здобувачем рівня знань, нижчого ніж 60 відсотків від максимального балу, встановленого Робочою програмою для кожної структурної одиниці, ІДЗ йому *не зараховується* і для його захисту він має детальніше опрацювати матеріал з теми, методику його виконання, виправити грубі помилки та повторно вийти на його захист у терміни, погоджені з викладачем.

Оцінювання результатів навчання з теоретичного матеріалу (усне опитування)

Засвоєння здобувачем теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється усним опитуванням на практичному занятті.

Оцінка, що виставляється за роботу на практичному занятті, містить оцінювання наступних елементів:

- 1) знання теоретичного матеріалу з теми заняття;
- 2) вміння розв'язувати завдання;
- 3) вміння виявляти помилки в ході розв'язування завдань іншими здобувачами;
- 4) ступінь самостійності при розв'язанні завдань;
- 5) вміння обґрунтувати висновки.

Пропущені практичні заняття та негативні оцінки відпрацьовуються здобувачами під час самостійної роботи шляхом розв'язання завдань відповідної теми в установленний викладачем термін.

Оцінювання контрольної роботи.

Контрольна робота передбачає виконання п'яти практичних завдань (практичне завдання полягає у розв'язуванні задач з даних тем). При оцінюванні контрольної роботи враховуються: повнота відповіді та якість виконання. Кожне завдання контрольної роботи оцінюється 2 балами, загальна сума балів на позитивну оцінку становить від 6 до 10 балів. Контрольна робота виконується студентами під час аудиторних занять. Оцінку за контрольну роботу викладач проставляє в електронний журнал дисципліни. При отриманні негативної оцінки за контрольну роботу слід перездати до терміну *наступного* контролю.

Розподіл балів при оцінюванні завдань контрольної роботи у першому-третьому семестрах

Кількість правильно розв'язаних задач	1	2	3	4	5
Відсоток правильних відповідей	0-59		60	80	100
Кількість отриманих балів	0		6	8	10

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 (в т.ч. у тестовій формі), 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 (оцінюються від 3 до 5 балів)	3	4	5
Практичне завдання (7 задач, кожна з яких оцінюється від 3 до 5 балів)	21	28	35
Разом:	24		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	<i>Відмінно/Excellent</i> – 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		<i>Добре/Good</i> – 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		<i>Задовільно/Satisfactory</i> – 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	<i>Незадовільно/Fail</i> – 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		<i>Незадовільно/Fail</i> – Результати навчання відсутні

10. Питання для самоконтролю результатів навчання

1. Множина, способи задання множини.
2. Аксиоми теорії множин.
3. Підмножини. Критерій рівності множин.
4. Степінь множини та його потужність.
5. Операції над множинами та їхні властивості.
6. Круги Ейлера та діаграми Венна
7. Алгебра Множин. Декартів добуток множин та його властивості.
8. Операції над бінарними відношеннями.
9. Спеціальні бінарні відношення та їхні критерії.
10. Транзитивне замикання відношення
11. Симетричне та рефлексивне замикання відношення.
12. Відношення еквівалентності та його властивості.
13. Відношення порядку та його властивості.
14. Лексикографічний порядок. Приклади.
15. Екстремальні елементи частково впорядкованих множин.
16. Відображення, означення та основні властивості
17. Функції. Означення та основні властивості.
18. Композиція відображень та її властивості.
19. Ін'єктивне, сюр'єктивне відображення та їх властивості.
20. Бієктивне відображення та його властивості. Приклади.
21. Обернене відображення та його властивості.
22. Комбінаторика. Правило суми. Правило добутку.
23. Комбінаторні об'єкти -- вибірки, розміщення, сполуки, перестановки.
24. Комбінаторні об'єкти -- вибірки, розміщення, сполуки з повторенням
25. Біном Ньютона. Біноміальні коефіцієнти та їх властивості.
26. Мультиноміальна теорема.
27. Принцип включення-виключення.
28. Сполуки з повторенням
29. Рекурентні співвідношення та рекурентні рівняння.
Формула складних відсотків. Числа Фібоначчі. Формула Біне. Числа Каталана.
30. Лінійні однорідні рекурентні рівняння.
Лінійні неоднорідні рекурентні рівняння.
31. Означення графа. Основні типи графів.
32. Ребра та вершини графа.
33. Лема про рукоятискання для простого та орієнтованого графа.

34. Доповнення графа.
35. Операції над графами.
36. Представлення графів. Матриця суміжності.
37. Представлення графів. Матриця інцидентності, список суміжності.
38. Ізоморфізм графів. Інваріанти графів. Приклади.
39. Маршрути, ланцюги, цикли. Лема про існування простого ланцюга.
40. Зв'язність, компоненти зв'язності

11. Навчально-методичне забезпечення

Освітній процес з дисципліни «Дискретна математика» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. Зокрема, підготовлено і видано:

Дискретна математика: теорія множин. Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності **F5** – Кібербезпека та захист інформації / С.С.Григорук. – Хмельницький: ХНУ, 2025. – 57с.

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

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

Вивчення навчальної дисципліни не потребує використання спеціального програмного прикладного забезпечення, крім загальноновживаних програм і операційних систем.

13. Рекомендована література:

Основна

1. Нікольський Ю.В. Дискретна математика : підручник / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина; за ред. В.В. Пасічника. – 5-те вид., випр. та допов. – Львів : Магнолія-2006, 2021. – 432 с.
2. Балого С.І., Дискретна математика. Навчальний посібник. – Ужгород: ПП «АУТДОРШАРК», 2021. – 124 с..
3. Практикум з дискретної математики / В. М. Харченко. – Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2022. – 148 с.
4. Дискретна математика: теорія множин. Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності **F5** – Кібербезпека та захист інформації / С.С.Григорук. – Хмельницький: ХНУ, 2025. – 57с.

Додаткова

5. White, R. T., Ray, A. T. (2021). Practical Discrete Mathematics: Discover Math Principles that Fuel Algorithms for Computer Science and Machine Learning with Python. Packt Publishing. – 330 p
6. Junghenn, H. D. (2023). Discrete Mathematics with Coding, CRC Press. – 550 p

14. Інформаційні ресурси

1. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=8812>.
2. Електронна бібліотека ХНУ. URL: Доступ до ресурсу: <http://library.khmnu.edu.ua/>
3. Інституційний репозитарій ХНУ. URL: Доступ до ресурсу: <https://elar.khmnu.edu.ua/home>

ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший(бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	перший
Кількість призначених кредитів ЄКТС	5
Форми здобуття освіти, для яких викладається дисципліна	Очна(денна)

Результати навчання. Здобувач, який успішно завершив вивчення дисципліни, має: вміло використовувати понятійний апарат дискретної математики для розробки алгоритмів; визначати які властивості мають ті чи інші дискретні об'єкти разом із заданими на них функціями, операціями, відношеннями; уміти виконувати операції над дискретними об'єктами; характеризувати і класифікувати дискретні об'єкти; будувати дискретні об'єкти, які задовольняють наперед заданим властивостям; вміти використовувати апарат дискретної математики для формалізації і моделювання предметної області; використовувати символіку дискретної математики для вираження кількісних та якісних відношень дискретних об'єктів

Зміст навчальної дисципліни. Теорія множин. Теорія графів. Комбінаторика.

Пререквізити – вихідна.

Постреквізити – Математичні основи захисту інформації (ОФП.02), Теорія інформації та кодування (ОФП.03).

Запланована навчальна діяльність. Мінімальний обсяг навчальних занять в одному кредиті ЄКТС навчальної дисципліни для *першого* (бакалаврського) рівня вищої освіти за денною формою здобуття освіти становить 10 годин на 1 кредит ЄКТС.

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, аналізу кейсів, ситуаційних завдань, елементів дискусії), самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання практичних робіт, поточного та підсумкового контролю, виконання індивідуальних та домашніх завдань).

Форми оцінювання результатів навчання: оцінювання практичних та контрольних робіт; виконання індивідуального завдання

Форма семестрового контролю: іспит.

Навчальні ресурси:

1. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика: Підручник. – Л.: «Магнолія Плюс». – 2021. – 432 с.
2. Балога С.І., Дискретна математика. Навчальний посібник. – Ужгород: ПП «АУТДОРШАРК», 2021. – 124 с.
3. Практикум з дискретної математики / В. М. Харченко. – Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2022. – 148 с.
4. Дискретна математика: теорія множин. Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності **F5** – Кібербезпека та захист інформації / С.С.Григорук. – Хмельницький: ХНУ, 2025. – 57с.
5. Модульне середовище для навчання Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/enrol/index.php?id=8812>
6. Електронна бібліотека ХНУ. Доступ до ресурсу: <http://library.khmnu.edu.ua/>.

Викладач: кандидат пед. наук, доцент Григорук С,С.