



Міжнародний гуманітарний університет
Факультет кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук
Кафедра інформаційних технологій

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

Галузь знань
Спеціальність
Назва освітньої програми
Рівень вищої освіти

F Інформаційні технології
 F3 Комп'ютерні науки
 Комп'ютерні науки
 перший (бакалаврський)

Розробники і викладачі	Контактний телефон	Електронна адреса
кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій Григор'єва Тетяна Ігорівна	+3800679075695	tig15090808@gmail.com

1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Дискретна математика» є базові знання, уміння та навички з основних курсів дискретної математики: теорія чисел, теорія множин, відношення, математична логіка, алгебраїчні структури, теорія графів.

МЕТА ДИСЦИПЛІНИ. Мета навчальної дисципліни «Дискретна математика» полягає у формуванні в здобувачів вищої освіти системи фундаментальних знань, необхідних для формального опису, аналізу та моделювання інформаційних процесів і програмних систем. Дисципліна спрямована на розвиток абстрактного, логічного та алгоритмічного мислення, а також на опанування математичного апарату, що лежить в основі сучасних інформаційних технологій, програмування, баз даних, комп'ютерних мереж, криптографії та штучного інтелекту.

Опанування дисципліни формує у студентів здатність застосовувати математичні методи для розв'язання складних прикладних задач комп'ютерних наук, працювати з абстрактними моделями, обґрунтовувати проектні рішення та ефективно адаптувати отримані знання до практичних потреб сучасної ІТ-галузі.

ПЕРЕКВІЗИТИ. Даний курс є своєрідним вступом до вивчення фахових дисциплін, не вимагає додаткових поглиблених знань з математики (достатнім є знання зі шкільних курсів алгебри та геометрії).

ПОСТРЕКВІЗИТИ. Знання, уміння та навички, набуті під час вивчення дисципліни, використовуються при подальшому вивченні дисциплін бакалаврської підготовки, практики та написанні кваліфікаційної роботи.

2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ, ТА ДОСЯГНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Інтегральна компетентність (ІК)

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтовування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

Програмні результати навчання (ПРН)

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.

ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

3. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ КУРСУ

Загалом		Вид заняття (денна форма/заочна форма)				Ознаки курсу		
Кредитів ЄКТС	Годин	Лекційні заняття	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Самостійна робота	Курс, (рік навчання)	Семестр	Обов'язкова / вибіркова
4	120	26/8	26/8	-	68/104	1	1	Обов'язкова

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	Ленна форма				Заочна форма			
	Всього	у тому числі			Всього	у тому числі		
		Лекції	Практ	Сам. роб.		Лекції	Практ	Сам. роб.
Тема 1. Теорія чисел	20	4	4	12	20	2	0	18
Тема 2. Теорія множин	20	4	4	12	20	0	2	18
Тема 3. Відношення	20	4	4	12	20	0	2	18
Тема 4. Математична логіка	20	6	4	10	20	2	2	16
Тема 5. Алгебраїчні структури	20	4	6	10	20	2	2	16
Тема 6. Теорія графів	20	4	4	12	20	2	0	18
Усього годин	120	26	26	68	120	8	8	104
ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ - ЕКЗАМЕН								

5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

Здобувачі отримують теми та питання курсу, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання як традиційним шляхом, так і з використанням платформ онлайн навчання на основі інформаційних систем Moodle або Google Classroom. Практичні навички у пошуку та аналізу інформації за курсом, з оформлення індивідуальних завдань, тощо, здобувачі можуть отримувати як за допомогою власного обладнання, так і користуючись університетськими комп'ютерними класами та бібліотекою.

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Тема 1. Теорія чисел Теорія подільності в кільці цілих чисел. Теорема про ділення з остачею. Числові функції. Скінчені і нескінчені ланцюгові дроби. Теорія чисел у алгоритмах обробки даних. Подільність у кільці цілих чисел. Алгоритм Евкліда. Порівняння за модулем. Класи лишків. Застосування китайської теореми про лишки в задачах синхронізації процесів і криптографії.	12	18
2	Тема 2. Теорія множин Властивості операцій над множинами. Декартовий добуток множин. Теорія множин і нечіткі множини в моделюванні програмних систем. Діаграми Ейлера–Венна для аналізу вимог. Нечіткі множини як інструмент моделювання невизначеності в програмних і інформаційних системах.	12	18
3	Тема 3. Відношення Відношення еквівалентності. Рівнопотужні множини. Відображення множин. Бієктивне відображення. Тотожне відображення. Обернене відображення. Відношення та функції як основа формального опису програмних моделей. Бінарні відношення, їх властивості. Функція як математична модель поведінки програмних компонентів і процесів.	12	18
4	4. Математична логіка Логічні операції та формальні логічні доведення. Способи завдання булевих функцій. Диз'юнктивні нормальні форми. Кон'юнктивні нормальні форми. Алгебра Жегалкіна. Лінійні функції. Монотонні функції. Побудова та аналіз таблиць істинності логічних виразів. Дослідження властивостей логічних операцій (комутативність, асоціативність, дистрибутивність, ідемпотентність). Використання нормальних форм у задачах проєктування алгоритмів і логічних схем. Алгебра Жегалкіна та класи булевих функцій в аналізі алгоритмів.	10	16
5	Тема 5. Алгебраїчні структури Групи. Підгрупи. Група підстановок. Розклад підстановок в добуток циклів. Операції в кільцях і полях та їх властивості. Побудова моделей обчислень у кільцях многочленів. Застосування у програмних алгоритмах моделей кілець і полів. Аналіз застосування полів Галуа у задачах кодування, криптографії та обробки даних.	10	16
6	Тема 6. Теорія графів Ізоморфізм графів. Маршрути. Ланцюги. Цикли. Зв'язність графів. Графи в інженерії програмного	12	18

	забезпечення. Матриці суміжності й інцидентів. Тензорні моделі в інформаційних системах. Моделювання транспортних, мережевих і програмних архітектур за допомогою графів.		
	Всього	68	104

7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Види контролю		Складові оцінювання
Поточний контроль , який здійснюється під час проведення практичних занять, виконання самостійної роботи, індивідуальних завдань, дослідної роботи здобувача тощо		50%
Підсумковий контроль , який здійснюється у ході проведення екзамену		50%
Методи діагностики знань (контролю)	Фронтальне опитування, розв'язання практичних завдань, тестування здобувачів, наукові доповіді, реферати, усні повідомлення, екзамен	

8. ОЦІНЮВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ТА ФАХОВОЇ ПЕРДВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ У МІЖНАРОДНОМУ ГУМАНІТАРНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ (поточний контроль, підсумковий контроль, загальний результат оцінювання)

ЕКЗАМЕН

Поточний контроль			
Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
Систематичність і активність роботи на практичних (лабораторних) заняттях			
1.1. Підготовка до практичних (лабораторних) занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних (лабораторних) занять	30
Виконання завдань для самостійного опрацювання			

1.2. Індивідуальне тестування, завдання, підготовка реферату (есе) за заданою тематикою	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Розгляд відповідного матеріалу під час аудиторних занять або ІКР ¹ , перевірка конспектів навчальних текстів тощо	10
Виконання індивідуальних завдань, дослідна робота здобувача			
1.3. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять, наукових конференцій та круглих столів.	10
Разом балів за поточний контроль			50
Підсумковий контроль екзамен			50
Загальний результат оцінювання			100

Поточний контроль знань здобувачів освіти при формі контролю **екзамен** (максимум 50 балів) оцінюється за шкалою («2», «3», «4», «5»), з обов'язковим переведенням балів за кожний вид роботи таким чином:

- за підготовку до аудиторних занять (максимум 30 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості практичних (лабораторних) занять, для переведу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 6;
- за виконання завдань для самостійного опрацювання (тестування, завдання, підготовка реферату (есе) за заданою тематикою) (максимум 10 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості програмного матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення, для переведу зазначених балів середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 2;
- за інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовку наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо (максимум 10- балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості інших видів індивідуальних завдань, для переведу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 2.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗА ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ

- «2»- виставляється за неправильну відповідь (письмову роботу), яка не відповідає змісту теми та свідчить про нерозуміння її основних положень;

¹ Індивідуально-консультативна робота викладача зі здобувачами

- «3» - виставляється за відповідь (письмову роботу), яка відповідає змісту теми, але є неповною і неточною у визначенні понять, свідчить про неповне розуміння основних положень навчального матеріалу, свідчить про те, що знання студента мають фрагментарний, поверховий характер;
- «4» - оцінюється правильна і обґрунтована відповідь (письмова робота), з якої видно, що студент знає й розуміє теоретичний матеріал в обсязі навчальної теми, володіє необхідними навичками, не допускає суттєвих помилок.
- «5» - оцінюється повна, правильна, ґрунтовна відповідь (письмова робота) на запитання теми, що передбачає логічність і послідовність викладу матеріалу, володіння термінологією, показує вміння повно й глибоко використовувати теоретичні знання в практичній площині.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ЗА ІСПИТ (максимум 50 балів)

Рівень знань оцінюється:

- від 40 до 50 балів - студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки;
- 30 до 40 балів - студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді;
- 20 - 30 балів - студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки.
- 10 - 20 балів - володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих;
- 0 10 балів - володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки.

9. ОЦІНЮВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ

Загальні результати знань здобувачів по даній дисципліні оцінюються наступним чином:

- «Відмінно»/«зараховано» (А) – від 90 до 100 балів. Здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;
- «Добре»/«зараховано» (В) – від 82 до 89 балів. Здобувач володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та

семінарських заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– «Добре»/«зараховано» (C) – від 74 до 81 балів. Здобувач відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, реферату та активність у науково-дослідній роботі;

– «Задовільно»/«зараховано» (D) – від 64 до 73 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи та рефератів;

– «Задовільно»/«зараховано» (E) – від 60 до 63 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, має неповний конспект з завданнями до самостійної роботи.

– «Незадовільно з можливістю повторного складання»/«не зараховано» (FX) – від 35 до 59 балів. Здобувач володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

– «Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни»/«не зараховано» (F) – від 1 до 34 балів. Здобувач не володіє навчальним матеріалом.

ТАБЛИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ РЕЗУЛЬТАТІВ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗА РІЗНИМИ ШКАЛАМИ

100-бальна шкала	Шкала ECTS	Національна шкала	
		екзамен	залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	Зараховано
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	Зараховано
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно	Не зараховано
1-34	F		

10. ДОТРИМАННЯ ВИМОГ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Викладання та засвоєння навчальної дисципліни передбачає неухильне дотримання вимог академічної доброчесності, яка регулюється Законом України «Про освіту» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 37-38, ст. 2004), «Методичними рекомендаціями для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності» (Лист МОН № 1/9-650 від 23.10.2018), іншими нормативними документами. Зокрема, основні засади дотримання академічної доброчесності визначено у «Положенні про академічну доброчесність у Міжнародному гуманітарному університеті», «Кодексі академічної доброчесності Міжнародного гуманітарного університету» та «Інструкції щодо процедури технічної перевірки на наявність текстових запозичень (академічного плагіату)», затвердженої наказом Міжнародного гуманітарного університету № 708а від 03.05.2024.

Відповідно до ст. 42 Закону України «Про освіту» академічна доброчесність – це сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Дотримання академічної доброчесності передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Стрелковська І.В., Григор'єва Т.І., Паскаленко В.М. Дискретна математика: методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів [Електронне видання]. / Стрелковська І.В., Григор'єва Т.І., Паскаленко В.М. Кафедра інформаційних технологій Міжнародного гуманітарного університету. Одеса, 2025. – 18 с.
2. 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.
3. Олійник А.С., Петравчук А.П. Дискретна математика. Навчальний посібник для студентів механіко-математичного факультету. – К., 2024.– 177 с.
4. Балого С.І. Дискретна математика. Навчальний посібник. – Ужгород: ПП «АУТДОРШАРК», 2021. – 124 с.

5. Кривий С.Л. Дискретна математика: підручник для студентів вищ. навч. закл. – Чернівці-Київ: Видавничий дім «Букрек», 2014. – 568 с.

Допоміжна

1. Колесницький О. К. Дискретна математика. Частина 1 : навчальний посібник [Електронний ресурс] / Колесницький О. К., Шевчук О. Ф., Кирилашук Т. Г. – Вінниця : ВНТУ, 2025. – (PDF, 120 с.)
2. Дискретна математика: навч. посібник / Стрелковська І.В., Буслаєв А.Г., Харсун О.М., Пашкова Т.Л., Баранов М.І. - Одеса, 2010. – 196 с.
3. Стрелковська І.В., Григор'єва Т.І., Паскаленко В.М. Вища математика: методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів [Електронне видання]. / Стрелковська І.В., Григор'єва Т.І., Паскаленко В.М. Кафедра інформаційних технологій Міжнародного гуманітарного університету. Одеса, 2025. – 109 с.
4. Матвієнко М.П. Дискретна математика: навчальний посібник. – К.: Видавництво Ліра-К, 2013. – 348 с.
5. Борисенко О.А. Дискретна математика: Підручник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – 255 с.
6. Григор'єва, Т.І., Розенвассер, Д.М., Хнюнін С.Г., Крохмаль М.В. Аналіз складних систем щодо машинного навчання за допомогою тензорних методів. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. Том 36 (75) № 3. – 2025. Частина 2. С. 151-156.
7. Grygoryeva T., Yona L., Mazur A. Tensor methods in cyber security. In: Information and Communication Technologies and Sustainable Development-Advanced Approaches and Innovations in Up-to-Date Networks and Systems. Part of the book series: Lecture Notes in Networks and Systems, 2023. P. 291-299.

Інформаційні ресурси

1. Бібліотека Міжнародного гуманітарного університету. URL: <https://mu.od.ua/naukova-biblioteka>
2. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського: веб-сайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>.
3. Система дистанційного навчання Moodle. URL: <https://moodle.mgu.edu.ua/>.