

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра інформаційних технологій

ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

Стрелковська І.В., Григор'єва Т.І., Паскаленко В.М.
Методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів

Одеса 2025

Затверджено Вченою Радою Міжнародного гуманітарного університету
(протокол № 5 від 20 січня 2025 р.)

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.

Методичні рекомендації з курсу «Дискретна математика» розроблено відповідно до навчального плану, вони складаються з навчальної програми курсу, методичних рекомендацій з проведення практичних занять і завдань для самостійної роботи здобувачів, списку рекомендованої літератури. Матеріали призначено для студентів факультету кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук Міжнародного гуманітарного університету, які в бакалавраті вивчають галузь знань «Інформаційні технології», спеціальність «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації», спеціальність «Середня освіта (Інформатика та програмування)».

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4, загальна кількість годин – 120	Галузь – F «Інформаційні технології» Спеціальності: F2 - Інженерія програмного забезпечення F3 - Комп'ютерні науки F5 - Кібербезпека та захист інформації F7 - Комп'ютерна інженерія Галузь – G «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» Спеціальність: G5 - Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка Галузь – А «Освіта / Педагогіка» Спеціальність: А4 - Середня освіта (Інформатика та програмування)	обов'язкова	
		Рік підготовки:	
		1-й	
		Семестр	
		2-й	2-й
Мова навчання – українська	Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський) рівень	Лекції	
		28 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		28 год.	8 год.
		Лабораторні	
		Самостійна робота та індивідуальні завдання	
		64 год.	104 год.
		Вид контролю:	
		екзамен	екзамен

Предметом вивчення навчальної дисципліни є базові знання, уміння та навички з основних курсів дискретної математики: теорія чисел, теорія множин, відношення, математична логіка, алгебраїчні структури, теорія графів. Завдання: Сформулювати у студентів певний рівень знань теоретичного та практичного матеріалу. Навчити

студентів самостійно розширювати знання з дискретної математики і навчитись використовувати методи дискретної математики в обраній професії.

Опанування курсу "**Дискретна математика**" забезпечує студентам глибокі знання математичних основ, які застосовуються у програмуванні, алгоритмах, штучному інтелекті та моделюванні. Студенти набувають умінь і навичок, які дозволяють їм розв'язувати складні задачі в інформаційних технологіях, працювати з математичними структурами та реалізовувати алгоритми в комп'ютерних системах.

Метою курсу "**Дискретна математика**" є формування у студентів базових знань, умінь та навичок для аналізу та вирішення дискретних задач, які є основою багатьох аспектів інформатики та комп'ютерної інженерії. Курс спрямований на розвиток логічного мислення, аналітичних здібностей та застосування дискретних методів до вирішення конкретних задач у в галузі інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії.

Курс передбачає теоретичні та практичні заняття, самостійне навчання та індивідуальні завдання.

Передумови для вивчення дисципліни. 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).

ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

ЗА НАВЧАЛЬНОЮ ДИСЦИПЛІНОЮ

Знання:

- Основні визначення: множина, елемент множини, підмножина, порожня множина.
- Операції над множинами: об'єднання, перетин, доповнення, різниця, декартів добуток.
- Потужність множин, скінченні та нескінченні множини, зліченність множин.
- Відношення та функції між множинами.
- Бульові функції
- Алгебра Жегалкіна
- Дільники, НСД (найбільший спільний дільник) і НСК (найменше спільне кратне).
- Означення та властивості конгруенцій, основна теорема арифметики.
- Основні визначення: граф, вершини, ребра, ступінь вершини, орієнтовані та неорієнтовані графи.
- Деревовидні структури, компоненти зв'язності, ейлерові та гамільтонові графи.
- Транспортні мережі.
- Група підстановок.
- Поля Галуа. Кільце многочленів над полем Галуа.

Уміння:

- Виконувати операції над множинами та записувати їх символічно.

- Визначати відношення між множинами, знаходити підмножини.
- Аналізувати та застосовувати властивості множин при розв'язуванні задач.
- Перетворювати логічні формули, спрощувати вирази за допомогою законів логіки.
- Мінімізувати бульові функції.
- Використовувати логічні висловлювання у програмуванні (умовні оператори, логічні схеми).
- Розв'язувати порівняння першого порядку з одним невідомим.
- Аналізувати структуру графів, визначати їхні основні характеристики.
- Застосовувати алгоритми пошуку найкоротших шляхів, пошуку в глибину та в ширину.
- Використовувати графи для моделювання реальних процесів (наприклад, мережеві маршрути, організація даних).
- Обчислювати повний потік в транспортній мережі.

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. ТЕОРІЯ ЧИСЕЛ

Теорія подільності в кільці цілих чисел. Порівняння та їх властивості. Класи лишків за модулем. Китайська теорема про лишки.

Тема 2. ТЕОРІЯ МНОЖИН

Множини. Операції над множинами. Діаграми Ейлера-Венна. Нечіткі множини.

Тема 3. ВІДНОШЕННЯ

Відношення. Відображення множин. Функції.

Тема 4. МАТЕМАТИЧНА ЛОГІКА

Логічні операції, їх властивості. Способи завдання булевих функцій Диз'юнктивні нормальні форми. Кон'юнктивні нормальні форми. Алгебра Жегалкіна. Лінійні функції. Монотонні функції.

Тема 5. АЛГЕБРАЇЧНІ СТРУКТУРИ

Групи. Підгрупи. Група підстановок. Розклад підстановок в добуток циклів. Кільце. Кільце многочленів. Поле. Поля Галуа. Кільце многочленів над полем Галуа.

Тема 6. ТЕОРІЯ ГРАФІВ

Графи. Орграфи. Матриці інцидентів та суміжності. Ізоморфізм графів. Маршрути. Ланцюги. Цикли. Зв'язність графів. Транспортні мережі.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4. 5. Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				Заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		лекц.	прак	сам. роб.		лекц.	прак	сам. роб.
Тема 1. Теорія чисел	14	4	4	6	14		2	12
Тема 2. Теорія множин	20	6	6	8	20	2	2	16
Тема 3. Відношення	18	4	4	10	18	2		16
Тема 4. Математична логіка	22	6	6	10	22	2		20
Тема 5. Алгебраїчні структури	18	4	4	10	18	2	2	14
Тема 6. Теорія графів	28	4	4	20	28		2	26
<i>Усього годин</i>	120	28	28	64	120	8	8	104
ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ - ЕКЗАМЕН								

4. ПИТАННЯ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Тема 1. Теорія чисел

Числові функції. Скінчені ланцюгові дроби. Класи лишків за модулем. Китайська теорема про лишки. Порівняння та їх властивості. Теорія подільності в кільці цілих чисел. Теорема про ділення з остачею.

Тема 2. Теорія множин

Множини. Операції над множинами. Діаграми Ейлера-Венна. Нечіткі множини. Відношення. Відображення множин. Функції.

Тема 3. Відношення

Бинарне відношення між множинами. Обернене відношення. Відображення множин. Бієктивне відображення. Тотожне відображення. Обернене відображення. Функція. Композиція функцій.

Тема 4. Математична логіка

Логічні операції, їх властивості. Способи завдання булевих функцій. Диз'юнктивні нормальні форми. Кон'юнктивні нормальні форми. Конституента одиниці. Конституента нуля. Досконала нормальна форма. Алгоритм переходу від таблиці істинності булевої функції до ДДНФ. Алгоритм переходу від таблиці істинності булевої функції до ДКНФ. Алгебра Жегалкіна. Лінійні функції. Монотонні функції. Повні системи функцій. Теорема про функціональну повноту.

Тема 5. Алгебраїчні структури

Групи. Підгрупи. Порядок групи. Порядок елемента групи. Циклічна група. Група підстановок. Порядок підстановки. Парні і непарні підстановки. Група парних підстановок. Розклад підстановок в добуток циклів. Кільце. Підкільце. Поле. Поля Галуа. Кільце многочленів над полем Галуа.

Тема 6. Теорія графів

Графи. Орграфи. Підграф. Основний підграф. Степень вершини неорієнтованого графа. Ізольована вершина. Висяча вершина. Півстепень вершини орграфа. Відстань між двома вершинами графа. Ексцентриситет вершини x . Діаметр графа. Радіус графа. Центральна і периферійна вершини. Центр графа. Матриці інциденцій та суміжності. Ізоморфізм графів. Маршрути. Ланцюги. Цикли. Зв'язність графів.

5. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи студентів щодо вивчення дисципліни «Дискретна математика» включаються:

1. Знайомство з науковою та навчальною літературою відповідно зазначених у програмі тем.
2. Опрацювання лекційного матеріалу.
3. Підготовка до практичних занять.
4. Консультації з викладачем протягом семестру.
5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.

6. Підготовка до підсумкового контролю.

Тематика та питання до самостійної підготовки та індивідуальних завдань

Тема 1. Теорія чисел

Теорія подільності в кільці цілих чисел. Теорема про ділення з остачею. Числові функції. Скінчені і нескінчені ланцюгові дроби. Порівняння. Системи порівнянь.

Тема 2. Теорія множин

Властивості операцій над множинами. Декартовий добуток множин.

Тема 3. Відношення

Відношення еквівалентності. Рівнопотужні множини. Відображення множин. Бієктивне відображення. Тотожне відображення. Обернене відображення.

Тема 4. Математична логіка

Логічні операції, їх властивості. Способи завдання булевих функцій. Диз'юнктивні нормальні форми. Кон'юнктивні нормальні форми. Алгебра Жегалкіна. Лінійні функції. Монотонні функції.

Тема 5. Алгебраїчні структури

Групи. Підгрупи. Група підстановок. Розклад підстановок в добуток циклів. Кільце. Поле. Поля Галуа.

Тема 6. Теорія графів

Ізоморфізм графів. Маршрути. Ланцюги. Цикли. Зв'язність графів. Застосовування математичних знань, методів доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення. Інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

Розробка архітектури, модулів та компонентів програмних систем.

Інформаційні моделі даних. Програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних. Вибір інструментарію з розробки та супроводження програмного забезпечення. Застосовування фундаментальних і міждисциплінарних знань для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

Теми доповідей

1. Застосовування фундаментальних і міждисциплінарних знань для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.
2. Застосування простих чисел у криптографії.
3. Застосування теорії чисел у криптографії. Шифрування та розшифрування повідомлень, створення ключів та захист інформації.
4. Концепції нечітких множин та їх застосування в різних областях, таких як штучний інтелект, управління тощо.
5. Аналіз застосування тотожного відображення у різних математичних задачах.
6. Розгляд різних прикладів кілець та полів, включаючи поля Галуа та кільця многочленів.
7. Вивчення властивостей полів Галуа та їх застосування в криптографії, теорії кодування та інших областях.
8. Розробка та оптимізація алгоритмів для пошуку шляхів, маршрутів та оптимальних рішень у складних мережах.
9. Моделювання транспортних мереж, логістичних систем та маршрутів для зменшення витрат та оптимізації часу.
10. Аналіз та оптимізація потоків матеріалів, ресурсів та інформації у виробничих та транспортних системах.
11. Дослідження та моделювання взаємозв'язків між особами, групами та організаціями у соціальних мережах.
12. Аналіз та прогнозування розповсюдження інформації, впливу та поведінки в мережах.
13. Моделювання та аналіз фінансових ринків, портфелів та ризиків за допомогою графових структур.
14. Аналіз та прогнозування взаємозв'язків між ринковими факторами та економічними процесами.
15. Аналіз алгоритмів шифрування, що базуються на простих числах (наприклад, RSA).
16. Вивчення атак на криптографічні системи з використанням знань з теорії чисел.
17. Алгоритми швидкого підрахунку простих чисел. Порівняння алгоритмів та їхнє

практичне застосування у комп'ютерних програмах.

18. Арифметика великих чисел.

19. Методи оптимізації арифметичних операцій з великими числами (наприклад, у криптографії).

20. Розгляд практичних аспектів роботи з великими числами у програмах.

21. Криптографічні протоколи та атаки на них

22. Вивчення різних криптографічних протоколів та їх математичних основ.

23. Розгляд практичних аспектів реалізації алгоритмів теорії чисел у програмному забезпеченні.

24. Повні системи булевих функцій та їх роль у побудові складних логічних схем.

25. Застосовування математичних знань, методів доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

26. Інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

27. Розробка архітектури, модулів та компонентів програмних систем.

28. Інформаційні моделі даних.

29. Програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.

30. Вибір інструментарію з розробки та супроводження програмного забезпечення.

ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Робоча програма навчальної дисципліни передбачає наступні види та методи контролю:

Види контролю	Складові оцінювання
поточний контроль, який здійснюється у ході: проведення практичних (лабораторних) занять, виконання самостійної роботи, індивідуальних завдань, дослідна робота здобувача тощо.	50%
підсумковий контроль	50%

Питання до екзамену

ТЕОРІЯ ЧИСЕЛ

1. Подільність цілих чисел
2. НСК, НСД. Взаємно прості числа
3. Числові функції
4. Неперервні (ланцюгові) дроби. Підхідні дроби
5. Конгруенція. Властивості конгруенцій
6. Повна і зведена системи лишків за даним модулем
7. Конгруенція першого степеня. Методи розв'язання
8. Система конгруенцій першого степеня. Китайська теорема про лишки

ТЕОРІЯ МНОЖИН. ВІДНОШЕННЯ

1. Множини
2. Операції над множинами. Діаграми Ейлера-Венна
3. Властивості операцій над множинами
4. Еквівалентні множини
5. Потужність множини. Скінченні, злічені і незлічені множини
6. Нечіткі множини
7. Алгебра множин
8. Декартовий добуток множин
9. Бинарне відношення між множинами. Обернене відношення
10. Відношення еквівалентності. Рівнопотужні множини
11. Відображення множин. Бієктивне відображення. Тотожне відображення. Обернене відображення
12. Функція. Композиція функцій

МАТЕМАТИЧНА ЛОГІКА

1. Логічні операції, їх властивості
2. Тавтологія. Тотожні висловлювання
3. Бульові функції. Тотожно істина і тотожно хибна булева функція
4. Диз'юнктивні нормальні форми. Кон'юнктивні нормальні форми
5. Конституента одиниці. Конституента нуля
6. Досконала нормальна форма
7. Алгоритм переходу від таблиці істинності булевої функції до ДДНФ і до ДКНФ
8. Алгебра Жегалкіна
9. Лінійність булевої функції. Самодвоїста булева функція. Монотонність булевої функції
10. Булева функція, що зберігає константу одиницю (константу нуль)
11. Повні системи функцій. Теорема про функціональну повноту

АЛГЕБРАЇЧНІ СТРУКТУРИ

1. Бінарна алгебраїчна операція
2. Групи. Абелева група. Адитивна група. Мультиплікативна група
3. Підгрупи
4. Порядок групи
5. Порядок елемента групи
6. Циклічна група
7. Група підстановок. Порядок групи підстановок
8. Порядок підстановки. Парні і непарні підстановки
9. Група парних підстановок
10. Кільце. Підкільце. Поле
11. Поля Галуа
12. Кільце многочленів над полем Галуа

ТЕОРІЯ ГРАФІВ

1. Графи. Основні види графів. Орграф, неорієнтований граф, звичайний граф, мультиграф, псевдограф, повний граф, планарний граф.
2. Способи завдання графів
3. Матриці інциденцій та суміжності
4. Степень вершини неорієнтованого графа. Ізольована вершина. Висяча вершина
5. Підграф. Основний підграф
6. Ізоморфізм графів
7. Маршрут. Простий маршрут. Шлях. Ланцюг. Цикл і контур
8. Зв'язність графів. Зв'язні компоненти графа. Цикломатичне число графа. Міст. Формула Ейлера
9. Відстань між двома вершинами графа. Ексцентриситет вершини. Діаметр графа. Радіус графа. Центральна і периферійна вершини. Центр графа
10. Ейлерів ланцюг. Ейлерів граф
11. Гамільтонів ланцюг. Гамільтонів граф
12. Дерево. Ліс
13. Транспортні мережі. Обчислення повного потоку в транспортній мережі
14. Аналіз, пошук, вибір та робота з інформаційно-довідниковими ресурсами.
15. Застосування математичних знань, методів доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.
16. Розрахунок економічної ефективності програмних систем.
17. Розробка архітектури, модулів та компонентів програмних систем.
18. Вибір вихідних даних для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання.

Критерії підсумкової оцінки знань студентів

ОЦІНЮВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ТА ФАХОВОЇ ПЕРДВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ У МІЖНАРОДНОМУ ГУМАНІТАРНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

(поточний контроль, підсумковий контроль, загальний результат оцінювання)

ЕКЗАМЕН

<i>Поточний контроль</i>			
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
<i>Загальний результат оцінювання</i>			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

¹ Індивідуально-консультативна робота викладача зі здобувачами

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;
- «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 здобувача мають фрагментарний, поверховий характер;
- «4» - оцінюється правильна і обґрунтована відповідь (письмова робота), з якої видно, що здобувач 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 ЕКЗАМЕН

(максимум 50 балів) Рівень знань оцінюється:

Рівень знань оцінюється:

- від 40 до 50 балів - здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки;
- 30 до 40 балів - здобувач володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді;
- 20 - 30 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.
- 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.

КРИТЕРІЇ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ (для екзамену / заліку)

Рівень знань оцінюється:

- «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 (есе) 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 (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;
- «добре» / «зараховано» С - 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, рефератів (есе);
- «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 0 до 34 балів. Здобувач не володіє навчальним матеріалом.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами

100-бальною шкалою	Шкала за ECTS	За національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100 (10-12)	A	Відмінно	зараховано
82-89 (8-9)	B	Добре	

74-81(6-7)	C		
64-73 (5)	D	Задовільно	
60-63 (4)	E		
35-59 (3)	Fx	незадовільно	не зараховано
1-34 (2)	F		

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Дискретна математика: навч. посібник / Стрелковська І.В., Буслаєв А.Г., Харсун О.М., Пашкова Т.Л., Баранов М.І.,... - Одеса, 2010. – 196 с.
2. Матвієнко М.П. Дискретна математика: навчальний посібник. – К.: Видавництво Ліра-К, 2013. – 348 с.
3. Борисенко О.А. Дискретна математика: Підручник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – 255 с.
4. Кривий С.Л. Дискретна математика: підручник для студентів вищ. навч. закл. – Чернівці-Київ: Видавничий дім «Букрек», 2014. – 568 с.
5. Новиков Ф.А. «Дискретная математика: учебник для ВУЗ», 2013. – 432с.
6. Нікольський Ю.В. Дискретна математика: підручник. – Львів: Магнолія, 2006, 2010. – 431 с.
7. Шенгерій Л.М. Логіка : навчальний посібник / Л.М. Шенгерій, А. В. Антонєць. – Полтава : РВВ ПДАА, 2013. – 104 с.
8. Базилевич Л. Є. Дискретна математика у прикладах і задачах. Математичний практикум. – Львів, 2013. – 486 с.
9. Олійник Л. О. Дискретна математика : навч. посіб. Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2015. 256 с.
10. Коноваленко О. Є., Ткачук М. А., Грабовський А. В. Дискретна математика: навч.-метод. посібник. Харків : НТУ «ХПІ», 2016. 84 с.

Допоміжна

1. Конспект лекцій з курсу «Застосування теорії чисел у криптографії» / укладач О. І. Оглобліна. – Суми : СумДУ, 2009.
2. Дискретна математика : Навч. посіб. для студ. ВНЗ / Р. М. Трохимчук. – К. : Вид. дім «Професіонал», 2010. – 528 с.

Інформаційні ресурси

3. Дискретна математика. Навчальні матеріали онлайн. Режим доступу: <http://pidruchniki.com>
4. Дискретна математика. Режим доступу: http://www.dut.edu.ua/uploads/1_709_55589723.pdf
5. <https://classroom.google.com/c/NTk3MjU1ODg3NTc5?cjc=sroc2g>

ЗМІСТ

1. Опис навчальної дисципліни.....	3
2. Програма навчальної дисципліни.....	4
3. Структура навчальної дисципліни.....	5
4. Питання до практичних занять.....	6
5. Самостійна робота.....	7
6. Види та методи контролю.....	9
7. Питання до екзамену.....	11
8. Критерії підсумкової оцінки знань студентів.....	13
9. Рекомендована література.....	15

Навчальне видання

Стрелковська Ірина Вікторівна
Григор'єва Тетяна Ігорівна
Паскаленко Вікторія Миколаївна

ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

Методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів