

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ

Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій



ЗАТВЕРДЖЕНО

Директор з науково-педагогічної
роботи

Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

Discrete Mathematics

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

тип дисципліни: обов'язкова

мова(и) викладання: українська

Миколаїв – 2025

Робоча програма навчальної дисципліни "Дискретна математика" є однією із складових комплексної підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань Е "Інформаційні технології" спеціальності ЕЗ "Комп'ютерні науки" освітньої програми "Комп'ютерні науки".

"24" 04 2025 року. – 21 с.

Розробник: Наталя Книрик, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних управляючих систем та технологій.

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Дискретна математика" узгоджено з гарантом освітньої програми "Комп'ютерні науки"
Гарант освітньої програми "Комп'ютерні науки"
канд. техн. наук, доцент _____ /Анатолій ГАЙДА/

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Дискретна математика" розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій
Протокол № 5 від "21" 05 2025 р.
Завідувач кафедри _____ /Ігор МИХЕЛЄВ/

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Дискретна математика" розглянуто методичною радою Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проектами
Протокол № 5 від "21" 05 2025 р.
Голова _____ /Тетяна ФАРІОНОВА/

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Дискретна математика" погоджено з навчальним відділом
Начальник відділу _____ /Андрій ЛАБАРТКАВА/

Робоча програма навчальної дисципліни "Дискретна математика" затверджена Навчально-методичною радою НУК.
Протокол № 6 від "25" 06 2025 р.

Голова НМР НУК _____ /Сергій СЛОБОДЯН/

© Наталя Книрик, 2025 рік
© НУК, 2025 рік

Зміст

Вступ.....	4
1. Опис навчальної дисципліни	6
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	7
3. Передумови для вивчення дисципліни	7
4. Очікувані результати навчання	7
5. Програма навчальної дисципліни.....	8
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	14
7. Форми поточного та підсумкового контролю.....	14
8. Критерії оцінювання результатів навчання.....	18
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	19
10. Рекомендована література.....	19
11. Зміни та доповнення	21

Вступ

Анотація

Навчальна дисципліна "Дискретна математика" є однією із складових комплексної підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань F "Інформаційні технології" спеціальності F3 "Комп'ютерні науки" освітньої програми "Комп'ютерні науки".

Вона є теоретичною основою до майбутньої професійної діяльності та опанування навичок, необхідних для подальшого навчання. При аналізі, моделюванні та розробці інформаційних систем широко використовуються дискретні методи формалізованого представлення, що є предметом розгляду в дискретної математиці. До них відносяться методи, засновані на теоретико-множинних уявленнях, графи, алгоритми, математична логіка і ін. Уміння проводити аналіз, композицію і декомпозицію інформаційних систем і інформаційних процесів – обов'язкові кваліфікаційні вимоги до фахівців в області інформаційних технологій.

Ключові слова: дискретна математика, дискретні методи, теорія множин, графи, алгоритми, математична логіка.

Abstract

The discipline "Discrete Mathematics" is one of the components of comprehensive training of applicants for the first (bachelor's) level of higher education in the field of knowledge F "Information Technology," majoring in F3 "Computer Science" educational program "Computer Science".

It is a theoretical basis for future professional activities and the acquisition of skills necessary for further study. In the analysis, modeling and development of information systems, discrete methods of formalized representation are widely used, which is the subject of consideration in discrete mathematics. These include methods based on set-theoretic representations, graphs, algorithms, mathematical logic, and others. The ability to analyze, compose and decompose information systems and information processes – mandatory qualification requirements for specialists in the area of information technology.

Keywords: discrete mathematics, discrete methods, set theory, graphs, algorithms, mathematical logic.

1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1.1.

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань: <i>F "Інформаційні технології"</i>	Обов'язкова, цикл загальної підготовки	
Модулів – 2		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 5		1-й	1-й
Електронна адреса РПНД на сайті Університету:	Спеціальність <i>F3 "Комп'ютерні науки"</i> Освітня програма <i>Комп'ютерні науки</i>	Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання (не заплановано)		1-й, 2-й	1-й, 2-й
		Лекцій	
		30 год. (по 15 годин у кожному семестрі)	6 год. (1-й семестр – 2 години, 2-й семестр – 4 години)
Загальна кількість годин – 180		Практичні, семінарські	
		- год.	- год.
		Лабораторні	
		30 год. (1-й семестр – 15 годин, 2-й семестр – 15 годин)	6 год. (1-й семестр – 2 години, 2-й семестр – 4 години)
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 (1с.); 2 (2с.); самостійної роботи студента – 3 (1с.); 5 (2с.)	Освітній рівень: <i>перший (бакалаврський)</i>	Самостійна робота	
120 год.		168 год.	
Індивідуальні завдання: - год.			
Вид контролю: екзамен в 1-у та 2-у семестрах			
		Форма контролю: комбінована	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Робоча програма навчальної дисципліни "Дискретна математика" складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань Е "Інформаційні технології" спеціальності ЕЗ "Комп'ютерні науки" освітньої програми (ОП) "Комп'ютерні науки". Для зазначеної ОП дисципліна є **обов'язковою**.

Метою вивчення дисципліни "Дискретна математика" є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (**КЗ 1**).
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (**КЗ 2**).
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (**КЗ 5**).

3. Передумови для вивчення дисципліни

Для вивчення дискретної математики необхідно мати базові знання з курсів: "Вища математика" (поняття множини, функції), "Вступ до спеціальності" (поняття інформації, системи числення).

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

- **Застосовувати** знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій (**ПР 2**).

- **Використовувати** базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій (**ПР 3**).

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Основи теорії множин.

Тема 1. Множини та операції над ними.

Поняття множини. Способи опису множини та її елементів. Множини скінченні й нескінченні, порожня, універсум. Основні операції над множинами. [2], стор. 3-7; [3], стор. 3-17.

Тема 2. Графічне представлення результатів операцій над множинами.

Діаграми Ейлера-Венна. Декартів добуток множин та його графічне представлення. [2], стор. 3-7; [3], стор. 3-17.

Тема 3. Відповідності, відображення та функції.

Поняття відповідності. Властивості відповіностей. Суперпозиція відповіностей. Відображення та функції. [2], стор. 11-12.

Тема 4. Відношення.

Відношення і способи їхнього завдання. Властивості відношень. Відношення еквівалентності та порядку. [2], стор. 12-15.

Змістовний модуль 2. Основи математичної логіки.

Тема 5. Базові поняття булевої алгебри.

Поняття судження, прості та складні судження. Основні операції булевої алгебри. Таблиці істинності. [2], стор. 34-38; [3], стор. 28-34.

Тема 6. Булеві функції та способи їх завдання.

Булеві функції однієї й двох змінних; деякі співвідношення між ними. Область визначення булевих функцій багатьох змінних. [2], стор. 34-36; [3], стор. 28-34.

Тема 7. Закони математичної логіки.

Закони комутативності, асоціативності, дистрибутивності диз'юнкції та кон'юнкції, закони де Моргана та інші. [2], стор. 38-42; [3], стор. 28-34.

Тема 8. Логічні формули.

Тотожно хибні та тотожно істинні формули. Рівносильність формул. [2], стор. 36-38; [3], стор. 28-34.

Тема 9. Функціонально повні системи функцій.

Поняття про функціонально повні системи функцій. Звідні та незвідні системи. Приклади ФПС. Теорема Жегалкіна. [2], стор. 64-69; [3], стор. 35-37.

Тема 10. Поліном Жегалкіна та способи його утворення.

Побудова поліному Жегалкіна за допомогою еквівалентних перетворень. Метод невизначених коефіцієнтів для побудови поліному Жегалкіна. [2], стор. 64-69; [3], стор. 43-48.

Модуль 2.

Змістовний модуль 3. Нормальні форми булевих функцій.

Тема 11. Диз'юнктивна та кон'юнктивна нормальні форми.

Означення ДДНФ і ДКНФ. Створення досконалих нормальних форм за таблицями істинності. [2], стор. 43-46; [3], стор. 37-42.

Тема 12. Теоретичні основи мінімізації ДНФ.

Коефіцієнти простоти ДНФ. Поняття імпліканти. Скорочена, тупикова, мінімальна ДНФ. [2], стор. 46-48.

Тема 13. Графічні методи створення мінімальної ДНФ.

Діаграма Карно-Вейча для функцій двох, трьох та чотирьох змінних. Створення мінімальної ДНФ за допомогою діаграм Вейча. [2], стор. 49-52; [3], стор. 48-56.

Тема 14. Аналітичні методи створення мінімальної ДНФ.

Метод Квайна створення мінімальної ДНФ. Побудова мінімальної ДНФ за методом Квайна-Маккласкі. [2], стор. 53-56; [3], стор. 57-60.

Змістовний модуль 4. Логіка першого порядку.

Тема 15. Предикати й операції з ними.

Поняття предиката та його області істинності. Основні логічні операції з предикатами. Визначення області істинності складних предикатів. [2], стор. 74-86; [3], стор. 69-74.

Тема 16. Кванторні операції. Формули логіки предикатів.

Кванторні операції з предикатами. Поняття про вільні та зв'язані змінні. Формули логіки предикатів. [2], стор. 90-96; [3], стор. 75-82.

Змістовний модуль 5. Основи теорії графів.

Тема 17. Основні означення теорії графів.

Графи та їхня класифікація. Матриці інцидентності та суміжності. Теореми про ступені вершин графа. [2], стор. 97-106; [3], стор. 84-98.

Тема 18. Маршрути, ланцюги, цикли.

Поняття про маршрут, ланцюг і цикл. Зв'язність графа. Діаметр, радіус і центр графа. Циклічні графи. Ейлерові та гамільтонові цикли й ланцюги. [2], стор. 107-114; [3], стор. 84-98.

Тема 19. Дерева.

Дерево з корінням, гілки. Порядок вершин і центр дерева. Зведення дерева до центрально-кореневої форми. [2], стор. 115-121; [3], стор. 99-106.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	практ	лаб	с.р.		лек	практ	лаб	с.р.
Модуль 1 (перший семестр)										
Змістовий модуль 1. Основи теорії множин										
Тема 1. Множини та операції над ними. Поняття множини. Способи опису множини та її елементів. Множини скінченні й нескінченні, порожня, універсум. Основні операції над множинами.	9	1	0	2	6	-	1	-	1	8
Тема 2. Графічне представлення результатів операцій над множинами. Діаграми Ейлера-Венна. Декартів добуток множин та його графічне представлення.	7	1	0	2	4	-		-		6
Тема 3. Відповідності, відображення та функції. Поняття відповідності. Властивості відповідностей. Суперпозиція відповідностей. Відображення та функції.	7	1	0	2	4	-		-		8

Тема 4. Відношення. Відношення і способи їхнього завдання. Властивості відношень. Відношення еквівалентності та порядку.	7	1	0	1	5	-	-	-	-	6
Разом за змістовим модулем 1	30	4	0	7	19	30	1	-	1	28
Змістовий модуль 2. Основи математичної логіки										
Тема 5. Базові поняття булевої алгебри. Поняття судження, прості та складні судження. Основні операції булевої алгебри. Таблиці істинності.	8	2	0	2	4	-	1	-	1	8
Тема 6. Булеві функції та способи їх завдання. Булеві функції однієї й двох змінних; деякі співвідношення між ними. Область визначення булевих функцій багатьох змінних.	6	2	0	1	3	-		-		8
Тема 7. Закони математичної логіки. Закони комутативності, асоціативності, дистрибутивності диз'юнкції та кон'юнкції, закони де Моргана та інші.	8	2	0	2	4	-		-		8
Тема 8. Логічні формули. Тотожно хибні та тотожно істинні формули. Рівносильність формул.	6	1	0	1	4	-		-		5
Тема 9. Функціонально повні системи функцій. Поняття про функціонально повні системи функцій. Звідні та незвідні системи. Приклади ФПС. Теорема Жегалкіна.	8	2	0	1	5	-		-		6
Тема 10. Поліном Жегалкіна та способи його утворення. Побудова поліному Жегалкіна за допомогою еквівалентних перетворень. Метод невизначених коефіцієнтів для побудови поліному Жегалкіна.	9	2	0	1	6	-		-		8
Разом за змістовим модулем 2	45	11	0	8	26	45	1	-	1	43
Разом за модулем 1	75	15	0	15	45	75	2	-	2	71
Модуль 2 (другий семестр)										
Змістовий модуль 3. Нормальні форми булевих функцій										
Тема 11. Диз'юнктивна та кон'юнктивна нормальні форми. Означення ДДНФ і ДКНФ. Створення досконалих нормальних форм за таблицями істинності.	14	2	0	2	10	-	2	-	2	10
Тема 12. Теоретичні основи мінімізації ДНФ. Коефіцієнти простоти ДНФ. Поняття імпліканти. Скорочена, тупикова, мінімальна ДНФ.	13	1	0	2	10	-		-		10

Тема 13. Графічні методи створення мінімальної ДНФ. Діаграма Карно-Вейча для функцій двох, трьох та чотирьох змінних. Створення мінімальної ДНФ за допомогою діаграм Вейча.	17	2	0	2	13	-		-		10
Тема 14. Аналітичні методи створення мінімальної ДНФ. Метод Квайна створення мінімальної ДНФ. Побудова мінімальної ДНФ за методом Квайна-Маккласкі.	16	2	0	2	12	-		-		11
Разом за змістовим модулем 3	60	7	0	8	45	45	2	-	2	41
Змістовий модуль 4. Логіка першого порядку										
Тема 15. Предикати й операції з ними. Поняття предиката та його області істинності. Основні логічні операції з предикатами. Визначення області істинності складних предикатів.	9	2	0	2	5	-		-		14
Тема 16. Кванторні операції. Формули логіки предикатів. Кванторні операції з предикатами. Поняття про вільні та зв'язані змінні. Формули логіки предикатів.	6	1	0	0	5	-	1	-	1	14
Разом за змістовим модулем 4	15	3	0	2	10	30	1	-	1	28
Змістовий модуль 5. Основи теорії графів										
Тема 17. Основні означення теорії графів. Графи та їхня класифікація. Матриці інцидентності та суміжності. Теореми про ступені вершин графа.	10	2	0	2	6	-		-		8
Тема 18. Маршрути, ланцюги, цикли. Поняття про маршрут, ланцюг і цикл. Зв'язність графа. Діаметр, радіус і центр графа. Циклічні графи. Ейлерові та гамільтонові цикли й ланцюги.	8	1	0	1	6	-	1	-	1	10
Тема 19. Дерева. Дерево з корінням, гілки. Порядок вершин і центр дерева. Зведення дерева до центрально-кореневої форми.	12	2	0	2	8					10
Разом за змістовим модулем 5	30	5	0	5	20	30	1	-	1	28
Разом за модулем 2	105	15	0	15	75	105	4	-	4	97
Усього годин	180	30	0	30	120	180	6		6	168

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Модуль 1			
1.	Множини та операції над ними.	2	1
2.	Діаграми Ейлера-Венна. Декартів добуток множин та його графічне представлення.	2	
3.	Відповідності. Властивості відповідностей.	3	
4.	Основні операції булевої алгебри. Таблиці істинності.	3	1
5.	Закони математичної логіки.	3	
6.	Побудова поліному Жегалкіна.	2	
Усього годин		15	2
Модуль 2			
1.	Створення досконалих нормальних форм за таблицями істинності.	2	2
2.	Створення мінімальної ДНФ за допомогою діаграм Вейча.	4	
3.	Побудова мінімальної ДНФ за методом Квайна-Маккласкі.	2	
4.	Основні логічні операції з предикатами. Визначення області істинності складних предикатів.	2	1
5.	Побудова впорядкованого бінарного дерева.	2	1
6.	Види обходу бінарних дерев.	3	
Усього годин		15	4
	Разом	30	6

Теми практичних занять

Не заплановані.

Самостійна робота

Розподіл часу самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Модуль 1			
1.	Підготовка до лекцій	5	10
2.	Підготовка до лабораторних робіт	10	15
3.	Підготовка до поточних модульних контрольних робіт	15	22
4.	Підготовка до екзамену	15	24
Усього годин		45	71
Модуль 2			
1.	Підготовка до лекцій	10	15
2.	Підготовка до лабораторних робіт	15	22
3.	Підготовка до поточних модульних контрольних робіт	20	30
4.	Підготовка до екзамену	30	30
Усього годин		75	97
	Разом	120	168

Індивідуальне науково-дослідне завдання

Не заплановано.

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Набуття здобувачами компетенцій забезпечується через засвоєння навчального матеріалу у вигляді лекційних, лабораторних занять, самостійної роботи студентів та контрольних тестових робіт програмованого типу.

Основними методами навчання з дисципліни є:

1. **Пояснювально-ілюстративний метод**, за допомогою повідомлення та засвоєння інформації на лекційних та лабораторних заняттях словесними й наочними засобами.

2. **Проблемний метод**, коли на лабораторних заняттях утворюються пошукові ситуації, розвивається активність, самостійність, творчі здібності здобувачів освіти.

Як наочний матеріал на лекціях застосовуються мультимедійні слайди та лекційні демонстрації.

З метою роз'яснення найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання лабораторних завдань проводяться групові та індивідуальні консультації за розкладом кафедри.

Під час карантину заняття повністю проводяться дистанційно з використанням **Google Meet** video meetings [22].

Засобами діагностики результатів навчання та методами їх демонстрування є:

- виконання завдань лабораторних робіт;
- оформлення звітів лабораторних робіт, захист лабораторних робіт;
- контрольні роботи;
- екзамен.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю (письмового та тестового) та підсумкового контролю (заключного екзамену).

Питома вага заключного екзамену в загальній системі оцінок – **40 балів**. Право здавати заключний екзамену дається студенту, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок і заключного екзамену набирає не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу у кожному семестрі є сумою оцінок поточного контролю (письмового та тестового) та оцінки екзамену.

Поточний контроль проводиться на кожному лабораторному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час виконання завдань лабораторних робіт.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Поточний контроль виконання лабораторної роботи.

Лабораторна робота Бал	Критерії оцінювання
5	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів.
4	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; в цілому правильно складає звіт та робить висновки.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує

Лабораторна робота Бал	Критерії оцінювання
	лабораторну згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
0	Робота не виконувалася.

Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 30 балів (6 робіт по 5 балів).

Поточний модульний контроль (контрольна робота)

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	15	13	11	9	7	5	4	3	2	1

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання лабораторних робіт	6 x 5 балів = 30 балів	6 x 5 балів = 30 балів
Поточний модульний контроль (контрольна робота)	2 x 15 балів = 30 балів	2 x 15 балів = 30 балів
Підсумковий контроль (екзамен)	40	40
Всього	100	100

Підсумковий контроль у формі комплексного екзамену

Підсумковий контроль складається з тестування (10 тестових завдань) та письмової відповіді на 3 контрольних питання.

Тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Письмова відповідь (1 питання - 10 балів)

Бал	Критерії оцінювання
10	Здобувач вільно володіє матеріалом, демонструє уміння на рівні свідомого вибору способу дії в нових ситуаціях (нестандартних) ситуаціях, аналізує, класифікує, узагальнює об'єкти, які охоплюються засвоєними поняттями, ілюструє прикладами та обґрунтовує власні відповіді, судження.
9	Здобувач достатньо вільно володіє матеріалом, демонструє уміння на рівні свідомого вибору способу дії в нових ситуаціях (нестандартних) ситуаціях, аналізує, класифікує, узагальнює об'єкти, які охоплюються засвоєними поняттями, ілюструє прикладами власні відповіді, судження.
8	Здобувач демонструє уміння на рівні свідомого вибору способу дії у стандартних ситуаціях, висловлює власні думки, може наводити окремі приклади на їх підтвердження; під час відповіді може відтворити засвоєний зміст в іншій послідовності, не змінюючи логічних зв'язків.
7	Здобувач демонструє уміння на рівні свідомого вибору способу дії у стандартних ситуаціях; висловлює власні думки, може наводити окремі приклади на їх підтвердження; під час відповіді може частково відтворити засвоєний зміст в іншій послідовності, не змінюючи логічних зв'язків.
6	Здобувач демонструє уміння на рівні свідомого вибору способу дії у стандартних ситуаціях; висловлює власні думки, може наводити окремі приклади на їх підтвердження; під час відповіді може частково відтворити засвоєний зміст в іншій послідовності, не змінюючи логічних зв'язків, у разі утруднення звертається по допомогу; здатний внести коректні уточнення і зробити виправлення помилок.
5	Здобувач демонструє уміння на рівні свідомого вибору способу дії у стандартних ситуаціях; висловлює власні думки, може наводити окремі приклади на їх підтвердження; під час відповіді може частково відтворити засвоєний зміст в іншій послідовності, не змінюючи логічних зв'язків, у разі труднощів звертається по допомогу; здатний частково внести коректні уточнення і зробити виправлення помилок.
4	Здобувач здатний повторити за зразком певну операцію, дію; будує відповідь у засвоєній послідовності; виконує навчальні дії за алгоритмом, у разі утруднення звертається по допомогу; здатний внести коректні уточнення і зробити виправлення помилок.
3	Здобувач здатний повторити за зразком певну операцію, дію; будує відповідь у засвоєній послідовності; виконує навчальні дії за алгоритмом, у разі утруднення звертається по допомогу; здатний частково внести коректні уточнення і зробити виправлення помилок.
2	Здобувач здатний повторити за зразком певну операцію, дію; будує відповідь у засвоєній послідовності; виконує навчальні дії за алгоритмом, у разі утруднення звертається по допомогу; не завжди здатний внести коректні уточнення і зробити виправлення помилок.
1	Здобувач здатний повторити за зразком певну операцію, дію; будує відповідь у засвоєній послідовності; виконує навчальні дії за алгоритмом, у разі утруднення звертається по допомогу; не здатний внести коректні уточнення і зробити виправлення помилок.
0	Здобувач не надає відповіді

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Таблиця 8.1

Критерії оцінювання результатів навчання

		Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Бали	Вид роботи	Бали
ЗМ 1	Т 1-2	Лабораторна робота № 1	5		
	Т 2	Лабораторна робота № 2	5		
	Т 3-4	Лабораторна робота № 3	5		
	Т 1-4	Поточний модульний контроль	15		
ЗМ 2	Т 5-6	Лабораторна робота № 4	5		
	Т 7-8	Лабораторна робота № 5	5		
	Т 9-10	Лабораторна робота № 6	5		
	Т 5-10	Поточний модульний контроль	15		
Підсумковий контроль		Тестування	10		
		Письмова відповідь	30		
ЗМ 3	Т 11	Лабораторна робота № 1	5		
	Т 12-13	Лабораторна робота № 2	5		
	Т 14	Лабораторна робота № 3	5		
	Т 11-14	Поточний модульний контроль	15		
ЗМ 4	Т 15-16	Лабораторна робота № 4	5		
ЗМ 5	Т 17	Лабораторна робота № 5	5		
	Т 18-19	Лабораторна робота № 6	5		
	Т 15-19	Поточний модульний контроль	15		
Підсумковий контроль		Тестування	10		
		Письмова відповідь	30		

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Не передбачено.

10. Рекомендована література

Основна література

1. Гнатів Б. В., Гладун В. Р., Гнатів Л. Б. *Дискретна математика* : підручник. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2021. 340 с.
2. Зароський Р.І., Кошкін К.В., Книрик Н.Р. *Основи дискретної математики*: підручник. – Миколаїв: НУК, 2010. – 312 с.
3. Зароський Р.І., Кошкін К.В., Ніконова Л.М. *Практикум з дискретної математики*: навчальний посібник. – Миколаїв: НУК, 2012. – 268 с.
4. Темнікова О. Л., Тавров Д. Ю. *Дискретна математика. Частина І. Основи дискретної математики. Практикум* : навч. посіб. Харків : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2023. 198 с.
5. Висоцька В. А., Литвин В. В., Лозинська О. В. *Дискретна математика: практикум* : навч. посіб. Львів : Львівська політехніка, 2023. 220 с.
6. Борисенко О. А. *Дискретна математика* : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2023. 304 с.
7. Харченко В. М. *Практикум з дискретної математики* : навч. посіб. Харків : ХНУРЕ, 2022. 176 с.

Допоміжна література

8. Discrete Mathematics with Applications / Susanna S. Epp. 5th ed. Boston : Cengage Learning, 2020. 984 p.
9. Discrete Mathematics and Its Applications / Kenneth H. Rosen. 8th ed. New York : McGraw-Hill Education, 2020. 1072 p.
10. Discrete Mathematics: An Open Introduction / Oscar Levin. 4th ed. Open Textbook Library, 2021. 397 p.

11. Discrete and Combinatorial Mathematics / Ralph P. Grimaldi. Updated ed. Boston : Pearson, 2020. 880 p.

Інформаційні ресурси

12. Сайт НУК <https://www.nuos.edu.ua>

13. Сайт кафедри ІУСТ НУК <https://iust.nuos.edu.ua>

11. Зміни та доповнення