

Державний вищий навчальний заклад  
«Ужгородський національний університет»  
Факультет інформаційних технологій  
Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан факультету інформаційних технологій



Ігор ПОВХАН

“ 12 ” 2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА ТА ТЕОРІЯ АЛГОРИТМІВ**


Рівень вищої освіти	перший, бакалаврський
Галузь знань	F Інформаційні технології
Спеціальність	F3 Комп'ютерні науки
Освітня програма	Інформатика
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Дискретна математика та теорія алгоритмів» для здобувачів вищої освіти галузі знань **F Інформаційні технології** спеціальності **F3 Комп'ютерні науки** освітньої програми **Інформатика**.

**Розробник:** Коцовський В.М., к. т. н., доцент кафедри інформаційних управляючих систем та технологій.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри *інформаційних управляючих систем та технологій*

протокол № 11 від «06» червня 2025 року

Завідувач кафедри  Олександр МІЦА

Схвалено науково-методичною комісією факультету інформаційних технологій протокол № 10 від «12» червня 2025 р.

ТВО голови науково-методичної комісії  Ігор ПОВХАН

### 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом			
	денна форма навчання		заочна форма навчання	
Кількість кредитів ЄКТС – 9	Рік підготовки:		Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 270	1-й		1-й	
Кількість модулів – 2	Семестр		Семестр	
	1-й	2-й	1-й	2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,6 (3,7) години самостійної роботи студента – 4,3 (4,2) години	Лекції		Лекції	
	34 год	36 год	8 год	4 год
	Практичні (семінарські)		Практичні (семінарські)	
	28 год	28 год	–	6
Вид підсумкового контролю: залік (іспит)	Лабораторні		Лабораторні	
	–	–	–	–
Форма підсумкового контролю: усна або письмова	Самостійна робота		Самостійна робота	
	73 год	71 год	127 год	125 год
	Індивідуальна робота		Індивідуальна робота	
	–	–	–	–

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою дисципліни є ознайомлення студентів з основами дискретної математики (теорія множин, математична логіка, алгебраїчні системи, теорія графів, теорія алгоритмів). Її вивчення необхідно для засвоєння курсів «Алгоритмізація та програмування», «Алгоритми і структури даних», «Алгоритми на графах», «Комп'ютерні мережі», «Організація баз даних і знань», «Сучасні технології та мови програмування».

Завданням дисципліни є вироблення базових знань та навичок з теорії множин, теорії бінарних відношень, математичної логіки, теорії функцій двозначної логіки, теорії алгебраїчних систем, теорії графів, теорії алгоритмів.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

ІНТ. 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.

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності;

ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

фахові:

ФК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування;

ФК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

## 3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Дискретна математика та теорія алгоритмів» є володіння знаннями з елементарної алгебри та геометрії у обсязі шкільної програми.

## 4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Інформатика», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПР):

Програмні результати навчання	Шифр ПР
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.	ПР1
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.	ПР2
Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність	ПР5

алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.	
--	--

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Дискретна математика та теорія алгоритмів»:

Очікувані результати навчання	Шифр ПР
Розуміння основних засад дискретної математики та теорії алгоритмів, які є теоретичним підґрунтям комп'ютерних наук. Засвоєння базових понять: множина, скінченність, дискретність, відношення, висловлювання, логічне виведення, предикат, квантор, булевий вектор, булева функція, повнота, замкненість, контактна схема, логічна схема, алгебраїчна система, група, кільце, поле, граф, зв'язність, дерево, алгоритм.	ПР1
Вміння використовувати моделі та поняття дискретної математики для моделювання об'єктів та явищ, які виникають при практичному застосуванні комп'ютерних наук, обчислювальної техніки та програмного забезпечення. Вміння класифікувати природу зв'язків між об'єктами за допомогою множин, відношень та графів. Вироблення навичок досліджувати структуру та перевіряти істинність міркувань засобами алгебри логіки та логіки предикатів.	ПР2
Вміння аналізувати, синтезувати та спрощувати логічні схеми у цифрових пристроях. Вміння розробляти алгоритми на графах та дискретних структурах даних та досліджувати їх алгоритмічну складність.	ПР5

## 5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Протягом першого року навчання студенти вивчають два модулі з дисципліни. Кожний модуль складається з двох змістових модулів. Після виконання кожного змістового модуля (лекції, практичні заняття) здійснюється поточний контроль у вигляді контрольної роботи.

Перший модуль складається з чотирнадцяти (Т1–Т14) тем, другий так само, з чотирнадцяти тем (Т15–Т28).

Використовуються методи усного, письмового та тестового контролю. Поточний контроль передбачає: опитування студентів під час виконання завдань на практичних роботах та опитування на лекціях, а також індивідуальні, самостійні та тестові завдання. Підсумковий контроль передбачає залік у першому семестрі та іспит у другому семестрі.

Для контролю знань розроблено: перелік теоретичних питань та типових завдань; завдання для самостійної роботи, зі змістом яких студенти ознайомлюються на початку семестру.

Оцінка ECTS, яку студент отримує після вивчення кредитного модуля дисципліни, визначається відповідно до рейтингу студента. Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує протягом семестру за такі види робіт:

1. Модульна контрольна робота (МКР) тривалістю 2 академічні години. Максимальна кількість балів за МКР — 65 балів.
2. Відповіді на практичних. Протягом вивчення дисципліни студенти відвідують по 7 практичних в кожному змістовому модулі (максимальна кількість балів — 35).

Бали із самостійної роботи студентів нараховуються за: виконання завдань підвищеної складності; розробку комп'ютерних проектів заданої тематики: 0-10 балів за кожен модуль.

Кожний змістовий модуль оцінюється максимально в 100 балів. В кінці семестру виводиться рейтинговий бал, який визначається як середнє арифметичне балів з двох змістових модулів.

Необхідною умовою допуску до іспиту є відсутність заборгованостей з лабораторних робіт та зарахування контрольних робіт. У кінці вивчення дисципліни виводиться рейтинговий бал, який визначається як середньоарифметичне балів отриманих за кожний модуль.

Розподіл балів, які отримують студенти за модуль, наведені в таблицях.

#### Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (змістовий модуль 1)

Поточне тестування та самостійна робота							МКР	Сума
Змістовий модуль №1								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	65	100
5	5	5	5	5	5	5		

T1, ..., T7 — теми.

#### Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (змістовий модуль 2)

Поточне тестування та самостійна робота							МКР	Сума
Змістовий модуль №1								
T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	65	100
5	5	5	5	5	5	5		

T8, ..., T14 — теми.

#### Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (змістовий модуль 3)

Поточне тестування та самостійна робота							МКР	Сума
Змістовий модуль №1								
T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	65	100
5	5	5	5	5	5	5		

T15, ..., T21 — теми.

#### Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (змістовий модуль 3)

Поточне тестування та самостійна робота							МКР	Сума
Змістовий модуль №1								
T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	65	100
5	5	5	5	5	5	5		

T22, ..., T28 — теми.

#### Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів	Кількість	Максимальна кількість балів
Практичні заняття	7	35	7	35
Модульна контрольна робота		65		65
<b>Разом</b>		100		100

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2	
	Кількість	Максимальна	Кількість	Максимальна

		кількість балів		кількість балів
Практичні заняття	7	35	7	35
Модульна контрольна робота		65		65
<b>Разом</b>		100		100

### Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Після виконання програми змістового модулю у визначений термін студент повинен написати контрольну роботу, яка складається із теоретичної та практичної частин, кожна з яких оцінюється у межах від 0 до 30 балів. Максимальна оцінка за модульну контрольну роботу — 60 балів, максимальна оцінка за модульний контроль — 100 балів. Якщо студент не був присутнім на модульному контролі, або бажає його перескласти, то він має право повторно пройти контроль відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

### Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

До складання екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які мають підсумковий доекзаменаційний рейтинговий бал не менше 35. Здобувач вищої освіти, доекзаменаційний рейтинговий бал якого складає від 0 до 34 балів, зобов'язаний покращити його до початку екзамену під час чергування викладачів на кафедрі у терміни, визначені викладачем дисципліни та погоджені деканатом факультету. У протилежному випадку здобувач не допускається до екзамену, і у нього виникає академічна заборгованість.

Здобувач вищої освіти може не складати екзамен з навчальної дисципліни, якщо він успішно пройшов усі модульні контролі та його влаштовує підсумкова доекзаменаційна рейтингова оцінка за навчальний рік. Здобувачі вищої освіти, рейтинговий бал яких становить від 35 до 59, зобов'язані складати екзамен. Здобувач освіти може підвищити на екзамені рейтинговий бал, при цьому, за результатами складання екзамену оцінка не може бути менша за доекзаменаційний рейтинговий бал. На екзамен виноситься навчальний матеріал семестру. Екзаменаційний білет складається з теоретичних питань та практичних завдань. Екзамен проводиться в комбінованій формі. Теоретична частина проводиться письмово, практична частина полягає у виконанні завдань на комп'ютері і їх подальшому захисті. Оцінювання результатів навчання на екзамені здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінка за екзамен вноситься у відомість обліку успішності.

### Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання у оцінки за національною шкалою та шкалою ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен, диф. Залік	залік
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>		
60-63	<b>E</b>	задовільно	не зараховано
35-59	<b>FX</b>	незадовільно	
0-34	<b>F</b>		

**Оцінка відмінно (A)** виставляється, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного,

додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

**Оцінка добре (В)** виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

**Оцінка добре (С)** виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання, а програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.

**Оцінка задовільно (D)** виставляється, коли студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу.

**Оцінка задовільно (E)** виставляється, коли студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у студента.

**Оцінка незадовільно (FX)** виставляється студенту, який не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

**Оцінка незадовільно (F)** виставляється студенту, який не виконав навчальну програму або якийсь серйозний елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання.

## 6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Зміст навчальної дисципліни

#### Модуль 1

##### Змістовий модуль 1. Основні поняття теорії множин та теорії відношень.

**Тема 1.** Предмет дискретної математики. Поняття множини. Способи задання множин.

**Тема 2.** Основні числові множини. Метод математичної індукції. Підмножини. Відношення включення множин. Булеан множини.

**Тема 3.** Операції над множинами. Діаграми Ейлера-Вена. Алгебра множин.

**Тема 4.** Потужність множин. Декартів добуток множин.

**Тема 5.** Поняття відношення. Задання бінарних відношень. Операції над бінарними відношеннями.

**Тема 6.** Відношення еквівалентності. Відношення еквівалентності.

**Тема 7.** Відношення порядку. Функціональні відношення.

##### Змістовий модуль 2. Математична логіка.

**Тема 8.** Основні поняття логіки висловлювань. Логічні операції. Формули логіки висловлювань.

**Тема 9.** Рівносильні перетворення формул. Теореми про рівносильні формули.

**Тема 10.** Закони логіки висловлювань.

**Тема 11.** Логічне слідування в логіці висловлювань. Аналіз міркувань.

**Тема 12.** Недостатність засобів логіки висловлювань. Поняття предиката. Основні означення.

**Тема 13.** Квантори. Властивості операцій квантифікації.

**Тема 14.** Використання логіки предикатів.

**Модуль 2****Змістовий модуль 3. Основні поняття теорії булевих функцій та теорії алгебраїчних систем.**

**Тема 15.** Булеві вектори. Операції над булевими векторами.

**Тема 16.** Булеві функції. Елементарні булеві функції. Реалізація булевих функцій формулами. Двоїсті булеві функції.

**Тема 17.** Нормальні форми булевих функцій. Досконалі нормальні форми. Поліноми Жегалкіна. Функціонально повні системи булевих функцій.

**Тема 18.** Контактні схеми. Схеми із логічних елементів.

**Тема 19.** Основні поняття теорії алгебраїчних систем. Замикання множин. Підалгебри.

**Тема 20.** Групоїди. Півгрупи. Моноїди. Групи. Група перестановок. Підгрупи.

**Тема 21.** Кільця. Евклідові кільця. Поля. Елементи теорії чисел.

**Змістовий модуль 4. Теорія графів та теорія алгоритмів**

**Тема 22.** Предмет теорії графів. Основні означення. Способи задання графів. Основні види графів.

**Тема 23.** Маршрути у графі. Метричні характеристики графів. Відношення зв'язності у неорієнтованому графі. Зв'язність у орієнтованих графах. Обхід графів. Пошук у глибину та ширину.

**Тема 24.** Ейлерові графи. Гамільтонові графи. Планарні графи.

**Тема 25.** Ліс. Неорієнтовані дерева. Нумеровані дерева. Задання дерев за допомогою кодів Пруфера.

**Тема 26.** Кореневі дерева. Орієнтовані дерева. Бінарні дерева. Обходи бінарних дерев. Алгоритм Дейкстри.

**Тема 27.** Поняття алгоритму. Алгоритми та рекурсивні функції.

**Тема 28.** Приклади побудови алгоритмів. Складність алгоритмів.

## 6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Модуль 1</b>													
<b>Змістовий модуль 1. Основні поняття теорії множин</b>													
Тема 1. Предмет дискретної математики. Поняття множини. Способи задання множин.	8	2	2			4	8	1					7
Тема 2. Основні числові множини. Метод математичної індукції. Підмножини. Відношення включення множин. Булеан множини.	10	2	2			6	10	1					9
Тема 3. Операції над множинами. Діаграми Ейлера-Вена. Алгебра множин.	10	2	2			6	10	1					9
Тема 4. Потужність множин. Декартів добуток множин.	10	4	2			4	10	1					9
Тема 5. Поняття відношення. Задання бінарних відношень. Операції над бінарними відношеннями.	10	2	2			6	10						10
Тема 6. Відношення еквівалентності.	10	2	2			6	10						10
Тема 7. Відношення порядку. Функціональні відношення.	10	4	2			4	10						10
Разом за змістовий модуль 1	68	18	14			36	68	4					64
<b>Змістовий модуль 2. Математична логіка.</b>													
Тема 8. Основні поняття логіки висловлювань. Логічні операції. Формули логіки висловлювань.	8	4	2			2	8	1					7
Тема 9. Рівносильні перетворення формул. Теореми про	10	2	2			6	10	1					9

рівносильні формули.												
Тема 10. Закони логіки висловлювань.	10	2	2			6	10	1				9
Тема 11. Логічне слідування в логіці висловлювань. Аналіз міркувань.	10	2	2			6	10	1				9
Тема 12. Недостатність засобів логіки висловлювань. Поняття предиката. Основні означення.	10	2	2			6	10					10
Тема 13. Квантори. Властивості операцій квантифікації.	10	2	2			6	10					10
Тема 14. Використання логіки предикатів.	9	2	2			5	9					9
Разом за змістовий модуль 2	67	16	14			37	67	4				63
<b>Разом за 1-й семестр</b>	135	34	28			73	135	8				127
<b>Модуль 2</b>												
<b>Змістовий модуль 3. Основні поняття теорії булевих функцій</b>												
Тема 15. Булеві вектори. Операції над булевими векторами.	8	2	2			4	8	2	2			4
Тема 16. Булеві функції. Елементарні булеві функції. Реалізація булевих функцій формулами. Двоїсті булеві функції.	10	4	2			4	10	2	2			6
Тема 17. Нормальні форми булевих функцій. Досконалі нормальні форми. Поліноми Жегалкіна. Функціонально повні системи булевих функцій.	10	2	2			6	10		2			8
Тема 18. Контактні схеми. Схеми із логічних елементів.	10	4	2			4	10					10
Тема 19. Основні поняття теорії алгебраїчних систем. Замикання множин. Підалгебри.	10	2	2			6	10					10
Тема 20. Групоїди. Півгрупи. Моноїди. Групи. Група	10	2	2			6	10					10

перестановок. Підгрупи.												
<b>Тема 21.</b> Кільця. Евклідові кільця. Поля. Елементи теорії чисел.	10	2	2			6	10					10
Разом за змістовий модуль 3	68	18	14			36	68	4	6			58
<b>Змістовий модуль 4. Теорія графів та теорія алгоритмів</b>												
<b>Тема 22.</b> Предмет теорії графів. Основні означення. Способи задання графів. Основні види графів.	8	2	2			4	8					8
<b>Тема 23.</b> Маршрути у графі. Метричні характеристики графів. Відношення зв'язності у неорієнтованому графі. Зв'язність у орієнтованих графах. Обхід графів. Пошук у глибину та ширину.	9	2	2			5	9					9
<b>Тема 24.</b> Ейлерові графи. Гамільтонові графи. Планарні графи.	10	2	2			6	10					10
<b>Тема 25.</b> Ліс. Неорієнтовані дерева. Нумеровані дерева. Задання дерев за допомогою кодів Пруфера.	10	2	2			6	10					10
<b>Тема 26.</b> Кореневі дерева. Орієнтовані дерева. Бінарні дерева. Обходи бінарних дерев. Алгоритм Дейкстри.	10	2	2			6	10					10
<b>Тема 27.</b> Поняття алгоритму. Алгоритми та рекурсивні функції. Машина Тюрінга.	10	4	2			4	10					10
<b>Тема 28.</b> Приклади побудови алгоритмів. Складність алгоритмів.	10	4	2			4	10					10
Разом за змістовий модуль 4	67	18	14			35	67					67
<b>Разом за 2-й семестр</b>	135	36	28			71	135	4	6			125
<b>Усього годин за рік</b>	270	70	56			144	270	12	6			252



## 6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Предмет дискретної математики. Поняття множини. Способи задання множин.	2
2.	Основні числові множини. Метод математичної індукції. Підмножини. Відношення включення множин. Булеан множини.	2
3.	Операції над множинами. Діаграми Ейлера-Вена. Алгебра множин.	2
4.	Потужність множин. Декартів добуток множин.	2
5.	Поняття відношення. Задання бінарних відношень. Операції над бінарними відношеннями.	2
6.	Відношення еквівалентності. Відношення еквівалентності.	2
7.	Відношення порядку. Функціональні відношення.	2
8.	Основні поняття логіки висловлювань. Логічні операції. Формули логіки висловлювань.	2
9.	Рівносильні перетворення формул. Теореми про рівносильні формули.	2
10.	Закони логіки висловлювань.	2
11.	Логічне слідування в логіці висловлювань. Аналіз міркувань.	2
12.	Недостатність засобів логіки висловлювань. Поняття предиката. Основні означення.	2
13.	Квантори. Властивості операцій квантифікації.	2
14.	Використання логіки предикатів.	2
15.	Булеві вектори. Операції над булевими векторами.	2
16.	Булеві функції. Елементарні булеві функції. Реалізація булевих функцій формулами. Двоїсті булеві функції.	2
17.	Нормальні форми булевих функцій. Досконалі нормальні форми. Поліноми Жегалкіна. Функціонально повні системи булевих функцій.	2
18.	Контактні схеми. Схеми із логічних елементів.	2
19.	Основні поняття теорії алгебраїчних систем. Замикання множин. Підалгебри.	2
20.	Групоїди. Півгрупи. Моноїди. Групи. Група перестановок. Підгрупи.	2
21.	Кільця. Евклідові кільця. Поля. Елементи теорії чисел.	2
22.	Предмет теорії графів. Основні означення. Способи задання графів. Основні види графів.	2
23.	Маршрути у графі. Метричні характеристики графів. Відношення зв'язності у неорієнтованому графі. Зв'язність у орієнтованих графах. Обхід графів. Пошук у глибину та ширину.	2
24.	Ейлерові графи. Гамільтонові графи. Планарні графи.	2
25.	Ліс. Неорієнтовані дерева. Нумеровані дерева. Задання дерев за допомогою кодів Пруфера.	2
26.	Кореневі дерева. Орієнтовані дерева. Бінарні дерева. Обходи бінарних дерев. Алгоритм Дейкстри.	2
27.	Поняття алгоритму. Алгоритми та рекурсивні функції. Машина Тюрінга.	2
28.	Приклади побудови алгоритмів. Складність алгоритмів.	2
	<b>Разом</b>	56

#### 6.4. Самостійна, індивідуальна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Способи задання множин. Парадокси теорії множин. Аксиоматична теорія множин.	4
2.	Метод математичної індукції. Підмножини. Відношення включення множин. Булеан множини. Потужність множин.	6
3.	Розв'язування задач за допомогою діаграми Вена. Алгебра множин.	6
4.	Декартів добуток множин. Використання відношень у реляційних базах даних.	4
5.	Операції над бінарними відношеннями. Властивості бінарних відношень.	6
6.	Відношення еквівалентності. Відношення еквівалентності.	6
7.	Відношення порядку. Функціональні відношення.	4
8.	Основні поняття логіки висловлювань. Логічні операції. Формули логіки висловлювань.	2
9.	Рівносильні перетворення формул. Теореми про рівносильні формули.	6
10.	Закони логіки висловлювань.	6
11.	Логічне слідування в логіці висловлювань. Аналіз міркувань.	6
12.	Недостатність засобів логіки висловлювань. Поняття предиката. Основні означення.	6
13.	Квантори. Властивості операцій квантифікації.	6
14.	Використання логіки предикатів.	5
15.	Булеві вектори. Операції над булевими векторами.	4
16.	Булеві функції. Елементарні булеві функції. Реалізація булевих функцій формулами. Двоїсті булеві функції.	4
17.	Нормальні форми булевих функцій. Досконалі нормальні форми. Поліноми Жегалкіна. Функціонально повні системи булевих функцій.	6
18.	Контактні схеми. Схеми із логічних елементів.	4
19.	Основні поняття теорії алгебраїчних систем. Замикання множин. Підалгебри.	6
20.	Групоїди. Підгрупи. Моноїди. Групи. Група перестановок. Підгрупи.	6
21.	Кільця. Евклідові кільця. Поля. Елементи теорії чисел.	6
22.	Предмет теорії графів. Основні означення. Способи задання графів. Основні види графів.	4
23.	Маршрути у графі. Метричні характеристики графів. Відношення зв'язності у неорієнтованому графі. Зв'язність у орієнтованих графах. Обхід графів. Пошук у глибину та ширину.	5
24.	Ейлерові графи. Гамільтонові графи. Планарні графи.	6
25.	Ліс. Неорієнтовані дерева. Нумеровані дерева. Задання дерев за допомогою кодів Пруфера.	6
26.	Кореневі дерева. Орієнтовані дерева. Бінарні дерева. Обходи бінарних дерев. Алгоритм Дейкстри.	6
27.	Поняття алгоритму. Алгоритми та рекурсивні функції. Машина Тюрінга.	4
28.	Приклади побудови алгоритмів. Складність алгоритмів.	4
	<b>Разом</b>	<b>144</b>

## 7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби: ноутбук, мультимедійний, проєктор.

Програмне забезпечення: електронна платформа Google Meet, платформа електронного навчання Moodle.

## 8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### 8.1. Основна література

1. Капітонова Ю. В., Кривий С. Л., Летичевський О. А., Луцький Г. М. Основи дискретної математики. К.: Наукова думка, 2002. 580 с.
2. Бардачов Ю. М., Соколова Н. А., Ходаков В. Є. Дискретна математика. К.: Вища школа, 2002. 287 с.
3. Андрійчук В. І., Комарницький М. Я., Ішук Ю. Б. Вступ до дискретної математики. К.: Центр навчальної літератури, 2004. 254 с.
4. Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Руткас А.Г. Комп'ютерна дискретна математика. Харків: «Компанія Сміт», 2004. 480 с.
5. Коцовський В. М. Основи дискретної математики: Навчальний посібник. Ужгород: ПП «АУТДОР-ШАРК», 2020. 128 с.
6. Ядренко М. Й., Оленко А. Я. Дискретна математика. навчально-методичний посібник. К.: Київський університет ім. Т. Шевченка, 1995. 83 с.
7. Дискретна математика та теорія алгоритмів. Частина І: методичний посібник для студентів напрямів підготовки: 6.050101 — "Комп'ютерні науки", 6.050103 — "Програмна інженерія" факультету інформаційних технологій УжНУ / Розробник: В. М. Коцовський. Ужгород: Видавництво УжНУ "Говерла", 2015. 50 с.
8. Коцовський В. М. Дискретна математика та теорія алгоритмів. Частина ІІ: Конспект лекцій для студентів спеціальностей: 6.122 — "Комп'ютерні науки", 6.121 — "Інженерія програмного забезпечення" / В. М. Коцовський. Ужгород: Видавництво УжНУ "Говерла", 2019. 52 с.
9. Комплект конкурсних завдань до університетської олімпіади з «Дискретної математики та теорії алгоритмів» / Розробник: В. М. Коцовський. Ужгород: Видавництво УжНУ "Говерла", 2020. 19 с.
10. Копча-Горячкіна Г. Е. Теорія алгоритмів та математичні основи представлення знань. Методичний посібник, частина ІІ. Ужгород: Видавництво ЗакДУ, 2006. 64 с.

### 8.2. Допоміжна література

1. Нікольський Ю. В., Пасічник В. В., Щербина Ю. М. Дискретна математика. К.: Видавнича група ВНУ, 2007. 368 с.
2. Rosen K. H. Discrete Mathematics and Its Applications, 8<sup>th</sup> edition. New York, NY: McGraw-Hill, 2019. 1118 с.
3. Цейтлін Г. Є. Елементи теорії булевих функцій. К: Техніка, 1973. 76 с.
4. Коцовський В. М. Навчання багатопорогових функцій  $k$ -значної логіки. Науковий пошук молодих дослідників: збірник наукових праць студентів, магістрантів та викладачів. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2025. Вип. 18. с. 87–89.
5. Kotsovsky V., Batyuk A. Decision list-based representation of bithreshold functions. 16th IEEE International conference on computer sciences and information technologies, CSIT 2021, 2021. p. 21–24.

### 8.3. Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. Дискретна математика та теорія алгоритмів (семестр 1). URL: <https://moodle.uzhnu.edu.ua/course/view.php?id=35>

2. Дискретна математика та теорія алгоритмів (семестр 2). URL:  
<https://moodle.uzhnu.edu.ua/course/view.php?id=36>