

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету інформаційних технологій

проф. Тетяна ГОВОРУЩЕНКО

« 05 » вересня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дискретна математика

Галузь знань – 12 Інформаційні технології

Спеціальність – 122 Комп'ютерні науки

Рівень вищої освіти – Перший бакалаврський

Освітньо-професійна програма – Комп'ютерні науки

Обсяг дисципліни – 5 кредитів ЄКТС,

Шифр дисципліни – ОЗП.02

Мова навчання – українська

Статус дисципліни: обов'язкова (цикл загальної підготовки)


Факультет – Інформаційних технологій


Кафедра – Комп'ютерних наук

Курс	Семестр	Обсяг дисципліни		Кількість годин						Курсовий проект	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
				Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, у т.ч. ІРС			Залік	Іспит
		Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
1	1	5	150	68	34	34			82				+
Разом		5	150	68	34	34			82				1


Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» та стандарту вищої освіти зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Програма складена

 док. філ. Павло РАДЮК

 доц., к.ф.-м.н. Віталій МІХАЛЕВСЬКИЙ

Схвалена на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол від 30 серпня 2024 р. № 1. Зав. кафедри  проф. Олександр БАРМАК

Робоча програма розглянута та схвалена вченою радою факультету інформаційних технологій

Голова вченої ради факультету  проф. Тетяна ГОВОРУЩЕНКО

Хмельницький 2024

ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

Тип (статус) дисципліни	Обов'язкова загальної підготовки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалавр)
Мова викладання	Українська
Семестр	Перший
Кількість призначених кредитів ЄКТС	5,0
Форми здобуття освіти, для яких викладається дисципліна	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *вміло використовувати* понятійний апарат; *уміти виконувати* операції над множинами, комбінаторними об'єктами та графами; *визначати* основні властивості предметної області та відповідні методика для розв'язання задач; *характеризувати* оптимальні моделі та фундаментальні принципи дослідження заданої предметної області; *підбирати* алгоритми та програмне забезпечення з метою розв'язання класу задач; *проектувати* за різними методиками типові завдання та способи їх розв'язання за класом і призначенням; *виконувати* масштабування та проектування задач, перенесення та узагальнення систем.

Зміст навчальної дисципліни. Множини і операції над ними, висловлення, числення висловлювань, предикати і квантори, відношення, відображення, елементи комбінаторики, рекурентні співвідношення у комбінаториці, графи і основні положення теорії графів, алгоритми.

Пререквізити – вихідна

Кореквізити – вища математика, алгоритмізація та програмування, теорія алгоритмів, проектування баз даних.

Запланована навчальна діяльність: лекції – 34 год., практичні заняття – 34 год., самостійна робота – 82 год., разом – 150 год.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів візуалізації); лабораторні заняття (з використанням майстер-класів), консультації, пояснення.

Форми оцінювання результатів навчання: презентація результатів виконання завдань; письмове опитування (тестування), підсумковий контроль.

Вид семестрового контролю: іспит – 1 семестр.

Навчальні ресурси:

1. Кривий С.Л. Дискретна математика Підручник. – Чернівці: БукРек, 2017. – 568 с.
2. Кривий С.Л. Збірник задач з дискретної математики. – Чернівці: БукРек, 2018. – 456 с.
3. Міхалевський В.Ц. Практикум з дискретної математики. Методичні вказівки до виконання практичних робіт та індивідуальних завдань (електронний варіант).
4. Міхалевський В.Ц. Дискретна математика: методичні вказівки до вивчення дисципліни. - Хмельницький: ХНУ, 2020. - 84 с.
http://lib.khmnu.edu.ua/EL_LIBRARY/vidavn/metod/mtd2020_1e/82%D0%B5/index.pdf
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://library.khmnu.edu.ua>

Викладач: канд. фіз.-мат. наук, доц. Міхалевський В.Ц.

1. ВСТУП

Дисципліна «Дискретна математика» є обов'язковою з циклу загальної підготовки дисциплін і займає провідне місце у підготовці бакалаврів зі спеціальності «Комп'ютерні науки».

На основі загальних понять комп'ютерного моделювання, теорії ймовірностей та математичної статистики, вищої математики, дисципліна розглядає основні властивості й операції над множинами; основні властивості й операції над комбінаторними об'єктами; основні властивості й операції над графами

Пререквізити – вихідна

Кореквізити – вища математика, алгоритмізація та програмування, теорія алгоритмів, проектування баз даних.

Відповідно до Стандарту вищої освіти із спеціальності 122 Комп'ютерні науки та освітньої програми «Комп'ютерні науки», дисципліна має забезпечити:

компетентності:

ФК 1. 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.

ФК 3. 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.

програмні результати навчання:

ПРН 2. 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.

Мета дисципліни. Формування у студентів фундаментальних знань про принципи роботи з множинами, про роботу з комбінаторними об'єктами; оволодіння студентами математичним та програмним апаратом інженера з комп'ютерних систем та інформаційних технологій.

Предмет дисципліни. Множини, відношення, відображення, числення висловлювань, графи, елементи комбінаторики, комбінаторні схеми без повторень та з повтореннями, рекурентні співвідношення, основні положення теорії графів.

Завдання дисципліни. Надання студентам теоретичних знань та формування практичних навиків розв'язування задач з використанням основних властивостей і операцій над множинами; вирішування задач з використанням комбінаторних об'єктів; вирішування задач із застосуванням графів.

2. СТРУКТУРА ЗАЛІКОВИХ КРЕДИТІВ ДИСЦИПЛІНИ

Назва теми	Кількість годин, відведених на:		
	Лекції	Лаб. роботи	Сам. роб.
<i>Перший семестр</i>			
Тема 1. Логіка і доведення. Висловлювання. Предикати і квантори. Методи доведення. Математична індукція.	2	2	4
Тема 2. Множини. Операції над множинами. Потужність множини. Зліченні і незліченні множини. Декартовий (прямий) добуток множин.	4	4	8
Тема 3. Бінарні відношення. Властивості відношень Композиція відношень. Відображення.	2	2	6
Тема 4. Функції. Обернені відношення і композиції відношень. Обернені функції і композиції функцій.	4	4	8
Тема 5. Системи числення. Комбінаторика. Правила суми і добутку. Комбінаторні формули.	2	2	4
Тема 6. Математична логіка. Основні поняття. Закони алгебри логіки. Рівносильні перетворення. Нормальні форми. ДНФ і ДДНФ. КНФ і ДКНФ. Мінімізація функцій. Карти Карно. Рішення логічних задач.	4	6	12
Тема 7. Логіка предиката. Основні визначення. Квантор. Взаємозв'язок між кванторами. Попередня нормальна форма. Числення предиката.	2	2	8
Тема 8. Графи, основні поняття. Види графів. Неорієнтований граф. Мультиграф. Орієнтований граф. Операції над графами	8	8	16
Тема 9. Алгоритми. Основні поняття. Алгоритм побудови випадкового неорієнтованого графа. Алгоритм побудови випадкового орієнтованого графа.	6	4	16
Разом за семестр:	34	34	82

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Зміст лекційного курсу*

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
<i>Перший семестр</i>		
1.	Вступ. Основні поняття логіки. Логіка і доведення. Висловлювання. Предикати і квантори. Методи доведення. Математична індукція. [1] с.5-7, [9] с.23-34.	2
2.	Множини. Основні поняття множини, способи її задання. Поняття підмножини, універсуму, порожньої множини. Булеан. Потужність множини. Мультимножина. [3] с.4-6, [7] с.14-35, [9] с.44-57.	2
3.	Операції над множинами: об'єднання, перетин, різниця, симетрична різниця, сума, доповнення. Круги Ейлера-Венна. Зображення основних операцій над множинами за допомогою кругів Ейлера-Венна. Прямий (декартовий) добуток. Узагальнення операцій над множинами. [1] с.21-32, [3] с.19-64, [4] с.15-25, [5] с.39-63, [9] с.44-81.	2
4.	Відношення. Бінарні відношення. Область визначення і область значення відношень. Часткові випадки відношень. Поняття фактор-множини. Композиція відношень. Загальні властивості відношень: рефлексивність і антирефлексивність, симетричність і	2

	антисиметричність, транзитивність. Композиція відношень. Представлення композиції відношень матрицями і графами. [2] с.79-87, [4] с.44-61, [5] с.95-105, [8] с.95-121, [9] с.68-81.	
5.	Функціональне відношення, його матриця і граф. Функції як відношення. Прикладне значення функцій. [1] с.135-139, [2] с.99-128, [9] с.95-107.	2
6.	Композиції відношень. Обернені функції і композиції функцій. [1] с.140-148, [2] с.99-140, [9] с.95-107.	2
7.	Системи числення. Способи переведення числа з однієї системи в іншу. Комбінаторика. Правила суми і добутку. Комбінаторні формули. Біном Ньютона. [1] с.78-90, [3] с.67-80, [9] с.117-130.	2
8.	Основні поняття алгебри логіки. Закони алгебри логіки. Рівносильні перетворення. Мінімальна кількість операцій для представлення формули. [3] с.85-94, [5] с.46-59, [6] с.64-73.	2
9.	Функції алгебри логіки. Число різних функцій від n змінних. Представлення довільної функції у вигляді формули алгебри логіки. ДНФ і ДДНФ. КНФ і ДКНФ. Мінімізація функцій. Карти Карно. Рішення логічних задач засобами алгебри логіки. [1] с.64-108, [3] с.85-94, [5] с.56-78	2
10.	Логіка предиката. Основні визначення. Квантор. Взаємозв'язок між кванторами. Попередня нормальна форма. Приклад. Числення предиката. [3] с.102-114, [5] с.63-78, [6] с.79-91.	2
11.	Графи, основні поняття. Види графів. Задача Ейлера про походження графів. Орієнтовані та неорієнтовані графи. [1] с.140-154, [3] с.108-116, [9] с.140-147.	2
12.	Граничні вершини, петлі, кратні ребра, степені вершин. Типи скінчених графів: простий, мультиграф, псевдограф, порожній, повний, регулярний. [1] с.140-154, [4] с.98-117, [9] с.140-147.	2
13.	Неорієнтований граф. Властивості. Гамільтонові графи. Дерева. Ліс. Побудова дерева. [3] с.108-116, [4] с.98-117, [8] с.85-98, [9] с.140-157.	2
14.	Орієнтований граф. Властивості. Шляхи в орграфіях. Найкоротший шлях. [2] с.110-124, [3] с.118-126, [4] с.118-148, [9] с.171-183.	2
15.	Алгоритми. Основні поняття. Алгоритм побудови випадкового неорієнтованого графа. Задачі пошуку маршрутів у графі. Елементарні алгоритми на графах. Алгоритм пошуку вшир, алгоритм пошуку вглиб. [2] с.110-124, [3] с.118-126, [4] с.118-148, [9] с.275-277.	2
16.	Алгоритм побудови випадкового орієнтованого графа. Алгоритм побудови випадкового орієнтованого безконтурного графа. [2] с.110-124, [3] с.118-126, [4] с.118-148, [9] с.278-281.	2
17.	Алгоритм обчислення матриці зв'язності. Алгоритм побудови ейлерового циклу в графі. [2] с.110-124, [3] с.118-126, [4] с.118-148, [9] с.282-291.	2
	Разом за семестр:	34

3.2 Зміст лабораторних занять

Перелік лабораторних занять для студентів очної денної форми здобуття освіти

№ з/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
Перший семестр		
1.	Висловлення. Формулювання висловлень. Запис. Основні властивості та правила. [2] с.5-17, [7] с.12-42, [9] с.35-43.	2
2.	Способи задання множин. Підмножини, універсум, порожня множина. Булеан. Потужність множини. Операції над множинами: об'єднання, перетин, різниця, симетрична різниця, сума, доповнення. [2] с.5-17, [7] с.12-42, [9] с.58-67.	2
3.	Зображення основних операцій над множинами за допомогою кругів Ейлера-Венна. Взаємозв'язок формул і зображення множин. [2] с.5-17, [7] с.12-42, [9] с.58-67.	2
4.	Прямий (декартовий) добуток множин. Потужність прямого добутку. Відношення. [2] с.21-42, [7] с.44-63, [9] с.44-81.	2
5.	Функція. Обернені відношення і композиції відношень. [2] с.29-87, [7] с.44-90, [9] с.108-116.	2
6.	Обернені функції і композиції функцій. [2] с.82-94, [7] с.66-98, [9] с.108-116.	2
7.	Основні правила комбінаторики. Правила суми і добутку. Комбінаторні формули. [2] с.101-132, [7] с.99-113, [9] с.131-140.	2
8.	Закони алгебри логіки. Рівносильні перетворення. Мінімальна кількість операцій для представлення формули. [2] с.120-153, [7] с.102-109, [9] с.23-43.	2
9.	Логічні функції. Число різних функцій від n змінних. Представлення довільної функції у вигляді формули алгебри логіки. ДНФ і ДДНФ. КНФ і ДКНФ. [2] с.121-154, [7] с.102-109, [9] с.23-43.	2
10.	Карти Карно. Побудова та аналіз карт. Спрощення функцій. Рішення логічних задач засобами алгебри логіки. [2] с.143-162, [7] с.102-109, [9] с.23-43.	2
11.	Логіка предиката. Квантор. Взаємозв'язок між кванторами. Попередня нормальна форма. Числення предиката. [2] с.121-137, [7] с.104-163, [9] с.23-34.	2
12.	Пакет MATLAB. Використання пакету для рішення задач дискретної математики. [2] с.21-86, [7] с.23-163.	2
13.	Графи. Побудова та представлення графа. [2] с.121-144, [7] с.84-103, [9] с.158-170.	2
14.	Операції над графами. Неорієнтований граф. Властивості. Гамільтонові графи. Деревя. Ліс. Побудова дерева. [2] с.64-84, [7] с.104-120, [9] с.158-170.	2
15.	Застосування теорії графів. Задачі пошуку маршрутів у графі. Шляхи в орграфах. Побудова найкоротшого шляху. [2] с.85-94, [7] с.104-120, [9] с.158-170.	2
16.	Алгоритми. Алгоритм Хорезмі. Алгоритм побудови випадкового неорієнтованого графа. Задачі пошуку маршрутів у графі. [2] с.101-106, [7] с.132-139, [9] с.277-279.	2
17.	Алгоритм побудови випадкового орієнтованого графа. Алгоритм побудови випадкового орієнтованого безконтурного графа.	2

	Алгоритм обчислення матриці зв'язності. [2] с.104-109, [7] с.132-147, [9] с.278-285.	
	Разом за семестр:	34

3.3 Зміст самостійної роботи

Самостійна робота студентів над навчальною дисципліною «Дискретна математика» полягає у систематичному опрацюванні теоретичних основ прослуханого та законспектованого лекційного матеріалу, підготовці до виконання і захисту практичних робіт, а також підготовці до поточного та підсумкового контролю.

Зміст самостійної роботи студентів денної форми навчання

Тема	Вид самостійної роботи	Кількість годин
Перший семестр		
1	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1, підготовка до виконання практичної роботи №1.	4
2-3	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т2, підготовка до захисту практичної роботи №1 та до виконання практичної роботи №2.	8
4	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т3, підготовка до захисту практичної роботи №2 та до виконання практичної роботи №3. Підготовка до тестового контролю з тем 1-3.	6
5-6	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т4, підготовка до захисту практичної роботи №3 та до виконання практичної роботи №4.	8
7	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т5, підготовка до захисту практичної роботи №4 та до виконання практичної роботи №5.	4
8-9	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т6, підготовка до захисту лабораторної роботи №5 та до виконання практичної №6.	12
10	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т7, підготовка до захисту практичної роботи №6 та до виконання практичної роботи №7. Підготовка до тестового контролю з тем 4-7.	8
11-12	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т8, підготовка до захисту практичної роботи №7 та до виконання практичної роботи №8.	8
13-14	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т9, підготовка до захисту практичної роботи №8 та до виконання практичної роботи №9.	8
15-16	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т9, підготовка до захисту практичної роботи №9.	10
17	Опрацювання теоретичного матеріалу по курсу, підготовка до захисту практичної роботи №9. Підготовка до підсумкового контролю.	6
	Разом	82

Керівництво самостійною роботою здійснює викладач згідно з розкладом консультацій у позаурочний час.

4. ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій в т.ч. засобів дистанційного навчання, зокрема: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); практичні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, тренінгів, майстер-класів), самостійна робота і мають за мету – оволодіння студентами спеціальною термінологією і набуття ними практичних навичок з дискретної математики за різними методиками, масштабування моделей, користування спеціальними прикладними пакетами тощо.

5. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль здійснюється під час лекційних та практичних занять, а також у дні

проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком навчального процесу. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- усне опитування перед допуском до практичних занять;
- тестовий контроль теоретичного матеріалу з теми;
- підсумковий тестовий контроль.

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контрольного заходу, який проводиться методом тестування з усього матеріалу дисципліни. Студент, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав підсумковий контрольний захід (іспит), вважається невстигаючим.

6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ У СЕМЕСТРІ

Оцінювання академічних досягнень студента здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за **чотирибальною** шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих **позитивно** з урахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

Оцінка, яка виставляється за практичне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання практичної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення протоколу і графічної частини; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті конструктивні рішення; своєчасний захист практичної роботи. У кінці семестру студент має сформувати портфоліо із графічної частини практичних робіт.

Термін захисту практичної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене практичне заняття студент зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін з реєстрацією у відповідному журналі кафедри, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється тестуванням. Виконання індивідуального завдання завершується його презентацією у терміни, встановлені графіком самостійної роботи.

Оцінювання знань студентів здійснюється за такими критеріями:

Оцінка за інституційною шкалою	Узагальнений критерій
Відмінно	Студент глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає грамотний, логічний виклад відповіді державною мовою (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними інструментами. Студент не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки. При відповіді допустив дві–три несуттєві похибки .
Добре	Студент виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом і фаховою термінологією, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента будується на основі самостійного мислення. Студент у відповіді допустив дві–три несуттєві помилки .
Задовільно	Студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за

	професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент має слабкі знання структури курсу, допускає неточності і <i>суттєві помилки</i> у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно	Студент виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів *денної* форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота							Самостійна, індивідуальна робота		Семестровий контроль, іспит	
Лабораторні роботи №:							Тестовий контроль:		Підсумковий контрольний захід	
1	2	3	4	5	6	7	Т 1-3	Т 4-6	1	
ВК*:							0,4		0,2	0,4

Умовні позначення: Т – тема дисципліни; ВК – ваговий коефіцієнт, ІЗ – індивідуальне завдання.

Підсумкова семестрова оцінка за національною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. Екзамен виставляється, якщо середньозважений бал, який отримав студент з дисципліни, знаходиться у межах від 3,00 до 5,00 балів. При цьому за вітчизняною шкалою ставиться відповідна оцінка (відмінно, добре, задовільно), а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом кількості балів відповідно до таблиці Співвідношення.

Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Вітчизняна оцінка, критерії	
A	4,75–5,00	5	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навичок
B	4,25–4,74	4	Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4	Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3	Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3	Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і

			а х о в а н о	повторне вивчення дисципліни
--	--	--	---------------------------------	------------------------------

7. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

1. Поняття предмета дискретна математика.
2. Поняття логіки в дослідженнях.
3. Методи доведення тверджень.
4. Метод повної математичної індукції.
5. Інтуїтивне поняття множини, мультимножини.
6. Способи задання множин.
7. Поняття підмножини, універсуму, порожньої множини. Булеан. Потужність множини.
8. Дії над множинами: Перетин, об'єднання, різниця, симетрична різниця.
9. Геометрична інтерпретація множини. Діаграми Ейлера-Венна.
10. Теорема про потужність булана обмеженої множини.
11. Покриття та розбиття множини. Приклади.
12. Властивості операцій над множинами.
13. Булевий вираз. Теорема про зведення до булевого виразу.
14. Упорядкована пара. Прямий (декартовий) добуток.
15. Потужність прямого добутку. Узагальнена теорема.
16. Відношення. Основні поняття.
17. Властивості відношень.
18. Відношення еквівалентності. Класи еквівалентності.
19. Функція. Основні види функцій.
20. Основні правила комбінаторики.
21. Найпростіші комбінації (без повторень): перестановки, розміщення, сполучення.
22. Перестановки з повтореннями.
23. Розміщення та сполучення з повтореннями.
24. Теорема про поліноміальні коефіцієнти.
25. Упорядковане розбиття множини.
26. Неупорядковане розбиття множини.
27. Поліноміальна формула. Біном Ньютона.
28. Основні властивості біноміальних коефіцієнтів.
29. Метод рекурентних співвідношень.
30. Метод включень і вилучень.
31. Основні поняття алгебри логіки
32. Закони алгебри логіки.
33. Рівносильні перетворення. Мінімальна кількість операція для представлення формули.
34. Функції алгебри логіки.
35. Логічні функції. Число різних функцій від n змінних.
36. Представлення довільної функції у вигляді формули алгебри логіки.
37. Диз'юнктивна нормальна форма (ДНФ) і досконала диз'юнктивна нормальна форма (ДДНФ).
38. Кон'юнктивна нормальна форма (КНФ) і досконала кон'юнктивна нормальна форма (ДКНФ).
39. Мінімізація функцій. Карти Карно.
40. Рішення логічних задач засобами алгебри логіки.
41. Логічні обчислення.
42. Класичне числення висловлювань.
43. Натуральне числення висловлювань.
44. Логіка предиката. Основні визначення.

45. Квантор. Взаємозв'язок між кванторами.
46. Попередня нормальна форма. Приклад.
47. Числення предиката.
48. Неорієнтований граф. Мультиграф. Суміжні вершини. Інцидентність.
49. Лема про рукостискання.
50. Різновиди графів.
51. Орієнтований граф. Шлях. Простий шлях, гамільтоновий шлях, замкнений шлях. Довжина шляху.
52. Теореми про сильнозв'язний, однобічний та слабозв'язний граф.
53. Операції над графами: вилучення ребра, вилучення вершини, введення ребра у вершину, введення вершини в ребро.
54. Об'єднання графів. Циклічність.
55. Добуток графів. Приклади. Стягування ребра. Операція роздвоєння.
56. Теорема про зв'язність графа. Теорема про властивості регулярного графа.
57. Матриця інцидентності. Приклади застосування.
58. Матриця суміжності. Приклади застосування.
59. Матриця досяжності. Приклади застосування.
60. Теорема про силу зв'язності графа.
61. Застосування теорії графів.
62. Поняття алгоритму. Алгоритм Хорезмі.
63. Основні напрямки у визначенні алгоритму.
64. Виконувані функції.
65. Основна гіпотеза теорії алгоритмів.
66. Алгоритм побудови випадкового неорієнтованого графа.
67. Задача пошуку маршрутів у графі.
68. Алгоритм побудови випадкового орієнтованого графа.
69. Алгоритм побудови випадкового орієнтованого безконтурного графа.
70. Алгоритм обчислення матриці зв'язності.
71. Алгоритм побудови ейлерового циклу в графі.

8. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Навчальний процес з дисципліни «Дискретна математика» забезпечується наступною методичною літературою. Зокрема, викладачами кафедри підготовлені і видані такі роботи:

1. Міхалевський В.Ц. Дискретна математика: конспект лекцій (електронний варіант).
2. Міхалевський В.Ц. Дискретна математика: методичні вказівки до вивчення дисципліни для студентів спеціальностей 122 «Комп'ютерні науки», 123 «Комп'ютерна інженерія», 125 «Кібербезпека» / В. Ц. Міхалевський, Г. І. Міхалевська. Хмельницький : ХНУ, 2020. 84 с.

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Міхалевський В.Ц. Практикум з дискретної математики. Методичні вказівки до виконання практичних робіт та індивідуальних завдань (електронний варіант).
2. Міхалевський В.Ц. Дискретна математика: методичні вказівки до вивчення дисципліни. - Хмельницький: ХНУ, 2020. - 84 с.
http://lib.khmn.edu.ua/EL_LIBRARY/vidavn/metod/mtd2020_1e/82%D0%B5/index.pdf

Допоміжна

3. Базилевич Л.Є. Дискретна математика у прикладах і задачах: Підручник. – Львів: Вид. І.Є.Чижиков, 2013. - 487 с.
4. Коноваленко О.Є. К 64 Дискретна математика: навч.-метод. посібник / О.Є. Коноваленко, М.А. Ткачук, А.В. Грабовський. – Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – 84 с.
5. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика: Підручник. - Львів, «Магнолія Плюс», 2006. – 608 с.
6. Haggarty, Rod Discrete Mathematics for Computing. - English: Addison-Wesley, 2002. – 304 p.

10. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
2. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://library.khmnu.edu.ua/>
3. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <http://elar.khmnu.edu.ua/jspui/?locale=uk>