Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування головного закладу вищої освіти)

Відокремлений структурний підрозділ «Фаховий коледж

Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича»

(повна назва відокремленого структурного підрозділу)

Циклова комісія *комп'ютерної інженерії*

(назва циклової/предметної комісії)

"ПОГОДЖЕНО"
Завідувач
Природничого відділення
(підпис) *Володимир КОВДРИШ* (ім'я та прізвище)
"24" 06 20 22 року

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Заступник директора
з навчально-методичної роботи
(підпис) *Микола ДЕРЕВ'ЯНЧУК* (ім'я та прізвище)
"24" 06 20 22 року

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

"Дискретна математика"

(вкажіть назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

обов'язкова

(вказати: обов'язкова/вибіркова)

Освітньо-професійна програма

"Комп'ютерна інженерія"

(назва освітньо-професійної програми)

Спеціальність

123 Комп'ютерна інженерія

(код і назва спеціальності)

Галузь знань

12 Інформаційні технології

(код і назва галузі знань)

Освітньо-професійний ступінь

фаховий молодший бакалавр

(назва освітньо-професійного ступеня)

Мова навчання

українська

(вказати: на якій мові читається предмет)

Чернівці, 2022

Програма навчальної дисципліни *"Дискретна математика"*

(назва навчальної дисципліни)

складена відповідно до освітньо-професійної програми

"Комп'ютерна інженерія"

(назва освітньо-професійної програми)

затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол № 9 від «30» серпня 2022 року) та введеної в дію з 01.09.2022 наказом ректора № 250 від «9» вересня 2022 року.

Розробники: (вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені (педагогічні) звання)

викладач вищої кваліфікаційної категорії, С.І. Дутчак

Профайл викладача
https://ge-college.chnu.edu.ua/predmetna-komisiia/sklad-predmetnoi-komisii/dutchak-svitlana-vasylivna/

E-mail s.v.dutchak@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=1576

Робоча програма обговорена та узгоджена на засіданні предметної комісії

загальноосвітньої підготовки

Протокол № 10 від "30" 05 2022 року

Голова циклової комісії _____ *Ірина МАРКО*

(підпис) (ім'я та прізвище)

Схвалена Методичною радою

Протокол № 5 від "23" 06 2022 року

Голова методичної ради _____ *Ольга БІЛОКРИЛА*

(підпис) (ім'я та прізвище)

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол № 1 від 29.08, 2023 р. _____ І.В. Марко

(підпис) (ініціали та прізвище голови ЦК)

Протокол № 1 від 28.08, 2024 р. _____ І.В. Марко

(підпис) (ініціали та прізвище голови ЦК)

Протокол № 1 від 27.08, 2025 р. _____ І.В. Марко

(підпис) (ініціали та прізвище голови ЦК)

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Анотація: Дискретна математика вивчає властивості математичних моделей об'єктів, процесів і залежностей, що існують в реальному світі. Цю дисципліну можна назвати фундаментальною основою математичної кібернетики, комп'ютерних наук, програмування, інформаційних технологій тощо.
Мета: ознайомлення студентів з основними розділами комп'ютерної дискретної математики, які широко використовуються в проектуванні та розробці математичного та програмного забезпечення сучасних ЕОМ.
Завдання: ознайомлення та оволодіння сучасними методами, теоретичними положеннями та основними застосуваннями дискретної математики, розгляд засобів дискретної математики як інструментарію при обробці інформації, що має допомогти майбутнім фахівцям у вирішенні як виробничих, так і соціальних проблем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен
знати:
- місце дискретної математики в загальній системі математичних знань;
- предмет та об'єкти вивчення дискретної математики;
- основні поняття теорії множин, алгебри логіки, комбінаторики та теорії графів;
- основні методи розв'язання типових задач.

вміти:
- встановити взаємозв'язки між дискретною математикою та іншими навчальними дисциплінами спеціальності;
- виконувати постановку і розв'язання задач синтезу та аналізу дискретних об'єктів;
- знаходити ефективний для розв'язання конкретної задачі математичний апарат.

Пререквізити: дисципліна "Дискретна математика" вивчається на основі знань із предмету "Математика", а також має безпосередній зв'язок з такими дисциплінами як "Інформатика", "Програмування" тощо.

Компетентності:

ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК7. Здатність працювати в команді.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

СК2. Здатність застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування апаратних, програмних та інструментальних засобів комп'ютерної інженерії.

СК3. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями, прикладними та спеціалізованими комп'ютерно інтегрованими середовищами для розробки, впровадження та обслуговування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.

СК4. Здатність брати участь у розробці системного та прикладного програмного забезпечення засобів комп'ютерної інженерії з використанням ефективних алгоритмів, сучасних методів і мов програмування.

СК6. Здатність брати участь у модернізації апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.

СК10. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати прийняті рішення.

СК11. Здатність здійснювати вибір, розгортати, інтегрувати, діагностувати, адмініструвати та експлуатувати комп'ютерні системи та мережі, мережеві ресурси, сервіси та інфраструктуру організації.
СК16. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
СК17. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

Програмні результати навчання:
РН03. Знати сучасні методи та технології для розв'язання прикладних задач комп'ютерної інженерії.
РН09. Розробляти, тестувати, впроваджувати, експлуатувати програмне забезпечення для вбудованих і розподілених систем.
РН18. Системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових та нестандартних рішень при розв'язуванні задач комп'ютерної інженерії.
РН20. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди при вирішенні технічних та організаційних задач у професійній діяльності.

2. Опис навчальної дисципліни

2.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин					Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	модулів	лекції	семінарські	практичні	лабораторні	самостійна робота	
Денна	3	6	3	90	2	30	-	30	–	30	залік

2.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	семінарські	практичні	лабораторні	самостійна робота
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1. Елементи теорії множин. Комбінаторний аналіз						
ЗМ 1. Елементи теорії множин	**10**	**4**		**4**	**-**	**2**
Тема 1. Основні поняття теорії множин. Операції над множинами та їхні властивості	8	2	-	4	-	2
Тема 2. Зліченність деяких числових множин. Теорема про незліченність проміжка (0;1)	2	2	-	-	-	-
ЗМ 2. Комбінаторний аналіз	**16**	**6**	**-**	**6**	**-**	**4**
Тема 3. Загальні правила комбінаторики. Формули включення виключення.	6	2	-	2	-	2
Тема 4. Вибірки та їх класифікація. Розміщення без повторенн. Перестановки без повторень. Сполуки без повторенн.	5	2	-	2	-	1

Тема 5. Розміщення з повтореннями. Перестановки з повтореннями. Сполуки з повтореннями. Властивості сполук. Біном Ньютона. **Модульна контрольна робота №1**	5	2	-	2	-	1
Разом за Модулем 1	**26**	**10**		**10**		**6**
Модуль 2. Математична логіка. Елементи теорії графів						
ЗМ 3. Висловлювання. Елементарні булеві функції	**16**	**4**	**-**	**4**	**-**	**8**
Тема 6. Поняття висловлювання. Операції над висловлюваннями та їхні властивості. Елементарні булеві функції	8	2	-	2	-	4
Тема 7. Істотні і фіктивні змінні булевих функцій Двоїстість булевих функцій	8	2	-	2	-	4
ЗМ 4. Спеціальні форми подання булевих функцій	**24**	**8**	**-**	**8**	**-**	**8**
Тема 8. Диз'юнктивні розклади булевих функцій за змінними. Досконала диз'юнктивна нормальна форма	8	2	-	2	-	4
Тема 9. Поліном Жегалкіна	4	2	-	2	-	-
Тема 10. Повнота і замкненість класів булевих функцій. Теорема Поста.	6	2	-	2	-	2
Тема 11. Мінімізація булевих функцій. Метод Квайна-Мак-Класки.	6	2	-	2	-	2
ЗМ 5. Основні поняття теорії графів	**24**	**8**	**-**	**8**	**-**	**8**
Тема 12. Основні поняття теорії графів. Матричне задання графів. Ізоморфізм графів. Операції над графами	6	2	-	2	-	2
Тема 13. Плоскі та планарні графи. Зв'язність графів. Дерева.	6	2	-	2	-	2
Тема 14. Ейлерові та гамільтонові графи. Розфарбування графів.	10	4	-	2	-	4
Модульна контрольна робота №2	2	-	-	2	-	-
Разом за Модулем 2	**64**	**20**	**-**	**20**	**-**	**24**
Підготовка до екзамену	-	-	-	-	-	-
Усього за дисципліну	**90**	**30**	**-**	**30**	**-**	**30**

3. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	**Основні поняття теорії множин.** **Операції над множинами та їхні властивості** 1. Основні означення та поняття, способи задання множин. 2. Операції над множинами. 3. Круги Ейлера-Венна. 4. Властивості операцій над множинами.	**2**

2	**Зліченність деяких числових множин. Теорема про незліченність відрізка [0,1]** 1. Взаємно-однозначна відповідність між множинами. 2. Приклади рівнопотужних множин. 3. Об'єднання скінченної або зліченної сукупності зліченних множин та зліченність деяких числових множин. 4. Теорема Кантора. Потужність континуум.	**2**
3	**Загальні правила комбінаторики.** **Формули включення виключення** 1. Формули включення виключення 2. Правило суми. 3. Правило добутку. 4. Приклад розв'язування комбінаторної задачі для мотивації введення спеціальної теорії з комбінаторики.	**2**
4	**Вибірки та їх класифікація. Розміщення без повторенн.** **Перестановки без повторень. Сполуки без повторенн** 1. Вибірки та їх класифікація. 2. Розміщення без повторенн. 3. Перестановки без повторень. 4. Сполуки без повторенн. 5. Властивості сполук. Трикутник Паскаля.	**2**
5	**Розміщення з повтореннями. Перестановки з повтореннями.** **Сполуки з повтореннями.** **Біном Ньютона** 1. Розміщення з повтореннями. 2. Перестановки з повтореннями. 3. Сполуки з повтореннями. 4. Біном Ньютона. 5. Найважливіші біноміальні тотожності.	**2**
6	**Висловлювання. Закони алгебри логіки. Булеві функції** 1. Поняття висловлювання. 2. Операції над висловлюваннями. 3. Формули алгебри висловлювань. 4. Закони алгебри логіки. 5. Елементарні булеві функції та їх властивості.	**2**
7	**Істотні і фіктивні змінні булевих функцій** **Двоїстість булевих функцій** 1. Означення істотних і фіктивних змінних. 2. Вилучення та введення фіктивних змінних. 3. Теорема про фіктивність змінної, що зникає в результаті еквівалентних змінних. 4. Двоїстість булевих функцій. 5. Принцип двоїстості. 6. Самодвоїсті булеві функції.	**2**

8	**Диз'юнктивні розклади булевих функцій за змінними. Досконала диз'юнктивна нормальна форма (ДДНФ)** 1. Диз'юнктивний розклад булевої функції за k змінними. 2. Диз'юнктивний розклад булевої функції за однією змінною. 3. Диз'юнктивний розклад булевої функції за всіма змінними. 4. ДДНФ.	**2**
9	**Поліном Жегалкіна** 1. Теорема про існування та єдність полінома Жегалкіна. 2. Методи побудови полінома Жегалкіна. 3. Теорема про істотність всіх змінних булевої функції, що входять у її поліном Жегалкіна.	**2**
10	**Повнота і замкненість класів булевих функцій. Теорема Поста** 1. Теорема про повну систему булевих функцій . 2. Лема про несамодвоїсту функцію. 3. Лема про немонотонну функцію. 4. Лема про нелінійну функцію. 5. Замкнені класи. 6. Теорема Поста.	**2**
11	**Мінімізація булевих функцій. Метод Квайна-Мак-Класки** 1. Мінімальна ДНФ. 2. Скорочена ДНФ. 3. Тупикова ДНФ. 4. Метод Квайна-Мак-Класки. 5. Побудова тупикових ДНФ. 6. Властивості скороченої ДНФ.	**2**
12	**Основні поняття теорії графів. Матричне задання графів. Ізоморфізм графів. Операції над графами** 1. Поняття графа. 2. Орієнтовані графи. 3. Лема про рукостискання. 4 Матриці суміжності.5 5. Матриці інцидентності. 6. Ізоморфізм графів. 7. Операції над графами. 8. Степені вершин.	**2**
13	**Плоскі та планарні графи. Зв'язність графів. Дерева** 1. Плоскі та планарні графи. 2. Теорема Ейлера. 3. Наслідки з теореми Ейлера. 4. Маршрути, ланцюги, цикли. 5. Зв'язність графів. 6.Дерево, ліс. 7. Каркаси, їх побудова. 8. Дерево рішень.	**2**

14	**Ейлерові та гамільтонові графи** 1.Задача про кенігсберзькі мости. 2. Критерій ейлеровості графа 3. Гамільтонові графи.	**2**
15	**Розфарбування графів** 1. Розфарбування графів. 2. Хроматичне число графа. 3. Теорема про 5 фарб. 4. Практичні задачі, які зводяться до розфарбування графів.	**2**
Всього		**30**

Контроль виконання завдань, винесених на підготовку до лекційних занять та опрацювання лекційного матеріалу, здійснюється в межах модульного контролю. Однією з опор для опрацювання лекційного матеріалу є конспект лекцій, що ведеться студентами.

Бали за цю роботу входять у загальну кількість балів за конкретний модуль.

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Операції над множинами та їхні властивості.	**2**
2	Доведення множинних рівностей	**2**
3	Формули включення виключення	**2**
4	Розміщення без повтореннь. Перестановки без повторень. Сполуки без повторень	**2**
5	Розміщення з повтореннями. Перестановки з повтореннями. Сполуки з повтореннями	**2**
6	Біном Ньютона	**2**
7	Операції над висловлюваннями. Закони алгебри логіки	**2**
8	Істотні і фіктивні змінні булевих функцій. Двоїстість булевих функцій	**2**
9	Диз’юнктивні розклади булевих функцій за змінними. ДДНФ	**2**
10	Поліном Жегалкіна	**2**

11	Повнота і замкненість класів булевих функцій	**2**
12	Мінімізація булевих функцій. Метод Квайна-Мак-Класки	**2**
13	Матричне задання графів. Ізоморфізм графів. Операції над графами.	**2**
14	Плоскі та планарні графи. Зв'язність графів. Дерева	**2**
15	Ейлерові та гамільтонові графи. Розфарбування графів	**2**
Всього		**30**

Контроль виконання завдань, винесених на підготовку до практичних занять та виконання необхідних розрахунків проводиться в рамках відповідного заняття та наявністю зошитів з практичних робіт студентів.

Бали за цю роботу входять у загальну кількість балів за конкретне заняття.

. Самостійна робота

Принципи організації самостійної роботи

- використання міждисциплінарних зв'язків з уже вивченими курсами;
- робота з фрагментами першоджерел, зокрема, й англомовними;
- втілення результатів виконання роботи у різних формах творчих завдань;
- діалогічність і ідейний взаємообмін (зокрема, позаурочний) студентів щодо змісту самосійної роботи; взаємне збагачення студентами знань одне одного через представлення власних тематичних траєкторій.

№ з/п	**Назва теми (змістовий модуль)**	**Короткий зміст**	**К-ть годин**
1	**Елементи теорії множин**	Самостійне доведення множинних тотожностей різними методами. Формули включення-виключення для 4-х і більше множин	**2**
2	**Комбінаторний аналіз**	Практичне розв'язування комбінаторних задач різних типів. Розв'язування вправ на застосування поліноміальної формули	**4**
3	**Математична логіка**	Самостійне доведення законів алгебри логіки за допомогою таблиць істинності	**4**
4	**Булеві функції**	Складання таблиць істинності елементарних булевих функцій, практичне вилучення	**4**

		фіктивних змінних булевих функцій. Двоїстість булевих функцій.	
5	**Спеціальні форми подання булевих функцій**	Побудова досконалої диз'юнктивної нормальної форми та досконалої кон'юнктивної нормальної форми різними методами	**4**
6	**Повнота і замкнутість класів булевих функцій. Мінімізація булевих функцій**	Метод Квайна побудови СДНФ. Метод Мак-Класки побудови СДНФ. Побудова тупикової та мінімальної диз"юнктивних нор-мальних форм (ТДНФ та МДНФ)	**4**
7	**Основні поняття теорії графів**	Класифікація графів. Орієнтовані графи. Повні графи. Двочасткові графи. Ізоморфізм графів. Шляхи та цикли. Зв'язність графів. Пошук шляхів у графі	**4**
8	**Деякі важливі класи графів**	Побудова дерева рішень. Побудова каркасів. Розгляд практичних задач, що зводяться до розфарбування графів. Задача про комівояжера	**4**
Всього			**30**

Контроль виконання завдань, винесених на самостійне опрацювання, здійснюється в межах модульного контролю і передбачає перевірку конспекту, розв'язаних завдань чи створеного проєкту.

Бали за цю роботу входять у загальну кількість балів за конкретний модуль.

6. Методи навчання

При вивченні дисципліни передбачене проведення лекцій та практичних занять. Самостійна робота, пов’язана з опрацюванням відповідного теоретичного та практичного матеріалу, може супроводжуватись підготовкою конспектів, розв’язуванням завдань домашніх чи самостійних робіт, підготовкою проєктів.

Викладання дисципліни передбачає поєднання основних традиційних та інноваційних методів навчання з елементами електронного консультування, що передбачає використання сучасних інформаційних технологій, платформ та забезпечує засвоєння програмних результатів навчання.

Для досягнення освітньої мети й прогнозованих результатів навчання у дисципліні «Дискретна математика» використовуються такі технології та методи навчання:

1. Пояснювально-ілюстративний метод (виклад теоретичного матеріалу на лекціях, ілюстрація методів розв’язання завдань та прикладів застосування в професійній сфері, показ презентацій).
2. Метод проблемного навчання, що передбачає засвоєння студентами фундаментальних знань з дисципліни та пошуку способів розв'язання поставлених на лекції завдань.
3. Репродуктивний метод, що передбачає безпосереднє застосування набутих базових знань до демонстрації практичних умінь та навичок при розв'язуванні поставлених завдань.
4. Частково-пошуковий метод – організація пошуку об’єктів дослідження, розв'язування запропонованих викладачем завдань.
5. Дослідницький метод, що передбачає пошук розв'язку практичних завдань дисципліни з можливістю консультацій з викладачем.
6. Використання мультимедійних та хмарних технологій при організації комунікації з викладачем чи при онлайн-навчанні, а також використання платформи для електронного навчання Moodle (https://moodle.chnu.edu.ua).
7. Групові та індивідуальні методи роботи на практичних заняттях та при виконанні завдань самостійної роботи, формуванням напрацювань для виконання і захисту практичних завдань.
8. Інтерактивні методи навчання: робота в малих групах та тренінги; методи проєктів, кейс-метод; метод «мозкового штурму»; ділова гра, рольова гра та інші освітні технології;
9. Застосування електронних курсів та ресурсів, а також платформи для електронного навчання Moodle (https://moodle.chnu.edu.ua).

Отримані навички та знання в подальшому будуть використані під час виконання завдань практичного характеру.

7. Система контролю та оцінювання

Методи контролю

Методи та засоби оцінювання та демонстрування результатів навчання даної дисципліни наступні:

– поточні та модульні контрольні роботи з використанням різнорівневих завдань та стандартизованих тестів у системі дистанційного навчання Moodle;

– презентації результатів виконаних завдань;

– розрахункові, графічні, розрахунково-графічні роботи та аналітичні звіти щодо виконаних практичних завдань;

– захист творчих робіт (проєктів, рефератів, доповідей);

– інші види індивідуальних та групових завдань.

У разі проведення навчального процесу та оцінювання в дистанційній формі використовуються засоби Moodle (у тому числі тестування).

Контроль самостійної роботи і оцінка її результатів включає:

–самоконтроль і самооцінку студента;

–контроль і оцінку з боку викладача, циклової комісії, державних кваліфікаційних комісій та ін.

Основними формами контролю самостійної роботи є:

– проведення заліку;

– тестування;

– проведення модульних контрольних робіт;

– письмові чи усні опитування студентів;

– захист практичних завдань.

Форми контролю

Даною дисципліною передбачені наступні форми поточного контролю:

– усне опитування (фронтальне, індивідуальне та комбіноване), захист завдань практичного характеру, а також усні відповіді студентів;

– письмове опитування (модульні контрольні, тестування, економічні диктанти і самостійні роботи).

Форма підсумкового контролю – залік.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (*аудиторна та самостійна робота*)																	Кількість балів	Кількість балів (Залік)	Сумарна к-ть балів
Модуль №1							Модуль № 2												
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	МК	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	Т11	Т12	Т13	Т14	Т15	МК			
3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	5	50	50	100

Критерії оцінювання відповідей студентів

Рівень знань	**Бали**	**Критерії оцінювання відповіді**
Високий	90 -100 % від максимальної кількості встановлених балів	Відповідь студента: - містить повний, розгорнутий, правильний виклад матеріалу з поставленого питання; - демонструє знання основних понять і категорій та взаємозв'язку між ними, правильне розуміння змісту основних теоретичних положень; - вказує на вміння давати змістовний та логічний аналіз матеріалу з поставленого питання; - містить послідовний та аргументований розв'язок задачі (завдання), правильно зроблені розрахунки до задачі; - здатність робити власні висновки в разі неоднозначності, спірного чи проблемного характеру поставленого питання чи проблеми.
Достатній	70-89 % від максимальної кількості встановлених балів	Студент дав досить змістовну відповідь на поставлене питання, але відповідь містить наступні недоліки: - недостатня повнота, незначні неточності чи прогалини при поясненні того чи іншого аспекту питання; - окремі формулювання є нечіткими, міститься інформація, котра не відноситься до змісту екзаменаційного питання;

		- алгоритм розв’язку задачі є правильним, однак допущені помилки при розрахунках.
Середній	50-69 % від максимальної кількості встановлених балів	Студент дав відповідь на поставлене питання, однак допустив суттєві помилки як змістовного характеру, так і при відповіді на питання: - зміст відповіді свідчить про прогалини у знаннях з відповідного питання або ж про неправильне розуміння окремих аспектів поставленого питання; - відповідь викладена недостатньо аргументовано та/або з порушенням правил логіки при поданні матеріалу; - порушено алгоритм розв’язку задачі і/або присутні помилки при розрахунках.
Початковий	0-49 % від максимальної кількості встановлених балів	Студент взагалі не відповів на питання, або його відповідь є неправильною, тобто містить грубі змістовні помилки щодо принципових аспектів поставленого питання. Аргументація відсутня взагалі (є безсистемною чи алогічною). Задача розв’язана неправильно.

8. Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів під час проведення підсумкового контролю

В кінці вивчення дисципліни «Дискретна математика» студенти згідно із навчальним планом складають залік. Залік проводиться у формі тестування на платформі Moodle. Підсумкова оцінка знань студентів з дисципліни «Дискретна математика» здійснюється на основі проведення заліку, результати якого оцінюються за 50-бальною шкалою.

На оцінювання впливають такі моменти:

- рівень опанування основних проблемних питань відповідно до програми дисципліни та до завдань білетів;
- знання студентом ключових термінів і категорій;
- вміння вирішувати ситуаційні завдання та робити висновок;
- ступінь ознайомлення із основною та додатковою науковою літературою відповідно до програми дисципліни;
- вміння пов’язати теоретичні положення з практикою;
- здатність студента відстоювати власні погляди;
- вміння логічно у відведений час викласти основні положення запропонованих в заліковому завданні питань і зробити відповідні висновки і узагальнення.

50,0-45,0 балів ставиться у випадках, коли студент має систематичні та глибокі знання навчального матеріалу, вміє без помилок виконувати практичні завдання, передбачені

програмою дисципліни, засвоїв основу та ознайомився з додатковою літературою, викладає матеріал у логічній послідовності, робить узагальнення і висновки, наводить практичні приклади у контексті тематичного теоретичного матеріалу.

0 балів ставиться, якщо студент повністю засвоїв навчальний матеріал, знає основну літературу, вміє виконувати практичні завдання, викладає матеріал у логічній послідовності, робить певні узагальнення і висновки, але не наводить практичних прикладів у контексті тематичного теоретичного матеріалу або допускається незначних помилок у формулюванні термінів, категорій, розв'язанні практичних завдань.

39,9-35,0 балів ставиться, якщо студент повністю засвоїв навчальний матеріал, знає основну літературу, вміє виконувати практичні завдання, викладає матеріал у логічній послідовності, але не вміє робити певні узагальнення і висновки, не наводить практичних прикладів у контексті тематичного теоретичного матеріалу або допускається незначних помилок у формулюванні термінів, категорій, розв'язанні практичних завдань.

34,9-30,0 балів ставиться у випадках, коли студент засвоїв матеріал не у повному обсязі, дає неповні відповіді на поставлені теоретичне запитання, допустився грубих помилок у розв'язанні практичного завдання.

29,9-25,0 балів ставиться у випадках, коли студент засвоїв матеріал не у повному обсязі, дає неповні відповіді на поставлені теоретичне запитання, не вміє чітко узагальнити опрацьований матеріал, допустився грубих помилок у розв'язанні практичного завдання.

24,9-17,5 балів ставиться студенту, який не засвоїв навчальний матеріал, дає неправильні відповіді на більшість поставлених теоретичних запитань, не неправильно виконує розрахунки та розв'язувати практичні завдання.

17,4-0 балів ставиться студенту, який не засвоїв навчальний матеріал, дає неправильні відповіді на поставлені теоретичні запитання, не вміє виконувати розрахунки та розв'язувати практичні завдання.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни
Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

<table>
<tr><td rowspan="2">Сума балів за всі види навчальної діяльності</td><td rowspan="2">Оцінка ЄКТС</td><td colspan="2">Оцінка за національною шкалою</td></tr>
<tr><td>для екзамену, курсового проекту (роботи), практики</td><td>для заліку</td></tr>
<tr><td></td><td>A</td><td>відмінно</td><td rowspan="5">зараховано</td></tr>
<tr><td></td><td>B</td><td rowspan="2">добре</td></tr>
<tr><td></td><td>C</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td rowspan="2">задовільно</td></tr>
<tr><td></td><td>E</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>незадовільно з можливістю повторного складання</td><td>не зараховано з можливістю повторного складання</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>незадовільно з обов’язковим самостійним повторним вивченням дисципліни</td><td>не зараховано з обов’язковим самостійним повторним вивченням дисципліни</td></tr>
</table>

Перелік питань до заліку

1. Операції над множинами.
2. Властивості операцій над множинами.
3. Методи доведення властивостей над множинами.
4. Формули включення-виключення в теорії множин.
5. Зліченні множини. Теореми про зліченність деяких числових множин.
6. Незліченні множини. Теорема Кантора.
7. Загальні правила комбінаторики.
8. Вибірки та їх класифікація.
19. Сполуки без повторень.
10. Розміщення без повторень.
11. Перестановки без повторень.
12. Сполуки з повтореннями.
13. Перестановки з повтореннями.
14. Розміщення з повтореннями.
15. Біном Ньютона та його властивості.
16. Висловлювання та основні операції над ними.
17. Закони алгебри висловлювань та їх доведення на основі таблиць істинності.
18. Булеві функції. Елементарні булеві функції.
19. Істотні та фіктивні змінні булевих функцій. Рівність булевих функцій.
20. Двоїстість булевих функцій.
21. Самодвоїсті булеві функції.
22. Теорема про диз'юнктивний розклад булевої функції за k змінними.
23. Диз'юнктивні розклади булевих функцій за однією та за всіма змінними. ДДНФ.
24. Поліном Жегалкіна. Лінійні функції.
25. Теорема про існування та єдиність полінома Жегалкіна.
26. Методи побудови полінома Жегалкіна. Метод навизначених коефіцієнтів.
27. Булеві функції, що зберігають константи. Монотонні функції.
28. Повнота та замкнутість класів булевих функцій.
29. Замкнені класи булевих функцій. Теорема Поста про повноту.
30. Мінімізація булевих функцій.
31. Метод Квайна-Мак-Класки побудови скороченої ДНФ.
32. Операції над графами.
33. Ізоморфізм графів.
34. Матриці суміжності різних типів графів.
35. Матриці інцидентності різних типів графів.
36. Маршрути у графах. Зв'язність графів.
37. Плоскі і планарні графи.
38. Теорема Ейлера про плоскі графи та її наслідки.
39. Задача про кенігсберзькі мости. Ейлерові графи.
40. Критерій ейлеровості графа (теорема Ейлера).
41. Гамільтонові графи.
42. Розфарбування графів.
43. Практичні задачі, які зводяться до розфарбування графів.
44. Дерева. Каркаси

10. Рекомендована література

Основна (базова)

1. Дискретна математика: підручник / Ю. В. Нікольський, В. В. Пасічник, Ю. М. Щербина ; за наук. ред. д-ра техн наук, проф. В. В.Пасічника; Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка. - Вид. 7-ме, випр. та допов. - Львів: Магнолія 2006 : ЛНУ ім. Івана Франка, 2023. - 431 с. :
2. Практичні заняття з дискретної математики : навч. посіб .: [для студентів, які навчаються за спец. "Комп'ютер. інженерія"] / В. Г. Дейбук, Н. Г. Костенюк, Д. О. Вацек ; М-во освіти і науки України, Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. - Вид. 2-ге, випр. та допов. - Чернівці : Рута, 2019. – 153 с.
3. Практикум з дискретної математики : навч. посіб. [для студентів спец. 113 "Приклад. математика", 122 "Комп'ютер. науки", 124 "Систем. аналіз" / М. П. Філіпчук ; М-во освіти і науки України, Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. - Чернівці : Рута, 2024. - 227 с.

Допоміжна

4. Дискретна математика : навч. посіб. / О. С. Манзій, І. Є. Тесак ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2023. - 210 с.
5. Дискретна математика у прикладах і задачах : навч. посіб. : [для студентів спец. "Приклад. математика" та "Комп'ютер. науки", які вивчають дисципліну "Дискрет. математика"] / Р. М. Трохимчук, М. С. Нікітченко ; М-во освіти і науки України, Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. - Київ : ВПЦ "Київ. ун-т", 2017. - 248 с.
6. Дискретна математика: навч. посіб. / Б. В. Гнатів, В. Р. Гладун, Л. Б. Гнатів; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Львів : Вид-во Львів. політехніка, 2021. - 398 с.
7. Дискретна математика: навч. посіб. / М. В. Крихівський, Т. О. Ваврик; Івано-Франків. нац. техн. ун-т нафти і газу, Каф. приклад. математики. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2021. - 135 с. :

Інформаційні ресурси:

https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=1576 - курс в Moodle

http://ua.onlinemschool.com/math/assistance/ - формули і розрахунки