

**БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ, БУДІВНИЦТВА ТА
КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Циклова комісія природничо-математичних дисциплін



ЗАТВЕРДЖЕНО

Заступник директора з навчальної

роботи

Марина ЗАЙЧЕНКО

29 серпня 2024 р.

ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

здобувачів освіти спеціальності

121 Інженерія програмного забезпечення

Білгород-Дністровський, 2024

Програма навчальної дисципліни «Дискретна математика» складена відповідно до освітньо-професійної програми для здобувачів освіти зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Розробник: Старокінь Ірина Борисівна, викладач математики, кваліфікаційна категорія «спеціаліст».

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні циклової комісії природничо-математичних дисциплін

Протокол № 1 від 29.08.2024 року

Голова циклової комісії _____ /Олексій СЕРГІЄНКО/

Схвалено методичною радою Білгород-Дністровського фахового коледжу природокористування, будівництва та комп'ютерних технологій

Протокол № 6 від 29.08.2024 року

Голова методичної ради _____ /Марина ЗАЙЧЕНКО

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Компонент освітньої програми, спеціальність, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів: 2,5 Модулів: 2 Змістових модулів: 2 Загальна кількість годин: 75	Компонент освітньої програми <i>Цикл загальної підготовки</i> Спеціальність <i>121 Інженерія програмного забезпечення</i> Освітньо-професійний ступінь <i>«Фаховий молодший бакалавр»</i>	Обов'язкова	
		Рік підготовки:	
		3	-
		Семестр	
		5	-
		Лекційні заняття:	
		28 год.	-
		Практичні заняття	
		20 год.	-
		Самостійна робота	
		27	-
		Курсовий проект	
		-	-
		Індивідуальні заняття:	
		-	-
Вид контролю:			
диференційований залік (5-й семестр)			
-			

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна передбачена структурно-логічною схемою підготовки фахівців освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра за освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення».

Метою викладання навчальної дисципліни «Дискретна математика» є продовження і поглиблення математичній підготовки студентів, формування систему знань, необхідних в якості загального фундаменту до профільюючих дисциплін спеціальності.

Вивчення основних математичних методів дискретної математики: теорії графів, теорії множин, комбінаторики, логіки, теорії автоматів і граматики. Значна увага приділяється матричним, чисельним і загальним алгебраїчним методам, ефективним у комп'ютерній реалізації.

Завдання вивчення навчальної дисципліни «Дискретна математика» полягає у вивченні теорії множин, теорії скінчених автоматів та формальні граматики, комбінаторики, теорії булевих функцій та контактні схеми; основи теорії графів, дерева.

Предметом вивчення дисципліни «Дискретна математика» є теоретичні засади математичного апарату, закони, що діють у сфері дискретних масових явищ, методи систематизації, опрацювання і аналізу масових дискретних соціально-економічних даних: формування кількісних показників (теорія множин, комбінаторика), аналіз їх взаємозв'язку і розвитку (математична логіка, теорія графів).

Міждисциплінарні зв'язки: «Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія)», «Фізика», «Вища математика», «Алгоритми та структури даних», «Основи програмування», «Теорія ймовірностей та математична статистика».

ЗК 5. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Структура навчальної дисципліни є орієнтовною. Під час складання навчальних програм викладачі навчальних закладів можуть вносити обґрунтовані зміни та доповнення в зміст програмного матеріалу і розподіл навчальних годин за темами в межах бюджетного часу, відведеному навчальним планом на вивчення дисципліни. Внесені зміни повинні бути обговорені на засіданні циклової комісії і затверджені заступником директора з навчальної роботи.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1 ТЕОРІЯ МНОЖИН ТА ГРАФІВ

Тема 1.1. Теорія множин.

Основні поняття теорії множин. Обмежені (у тому числі одноелементні та пусті) та безмежні множини. Основні способи задання множин. Потужність множини. Кардинальні числа. Булеан. Універсальна множина. Операції над множинами. Властивості операцій над множинами. Побудова множин за схемою. Діаграми Ейлера-Вена.

Практичне заняття

Способи задання множин. Виконання операцій над множинами: об'єднання, перетин, різниці, симетрична різниця, доповнення. Розв'язання задач за допомогою діаграм Ейлера-Вена.

Тема 1.2. Теорія графів

Поняття неорієнтованого графу. Вершини та ребра графу. Різновиди, способи подання, перетворення неорієнтованого графу. Маршрути у неорієнтованому графі. Шлях, контур, ланцюг, цикл. Зв'язні графи. Ізоморфні графи. Операції над графами. Неорієнтовані графи та їх властивості. Орієнтовані графи та орієнтовані дерева. Ліс. Кістяк графа

Практичне заняття

Способи подання графу. Операції над графами: об'єднання, перетин, декартовий добуток. Визначення ступеня вершини. Задача про Кенігсберзькі мости. Визначення найкоротшого та найдовшого маршруту у неорієнтованому графі. Визначення маршруту на орієнтованому графі. Опрацювання алгоритму на графах.

Модуль 2 АЛГЕБРА ЛОГІКИ ТА КОМБІНАТОРИКА

Тема 2.1. Алгебра логіки

Поняття висловлення. Логічні операції (зв'язки). Прості та складені висловлення. Логіка висловлювання. Таблиці істинності. Закони логіки. Основні поняття логіки предикатів. Метод математичної індукції.

Практичне заняття

Визначення простих та складних висловлювань. Складання схем висловлювань за допомогою логічних зв'язок. Основні закони алгебри висказувань. Використання таблиць істинності. Запис речень у вигляді

предикатів.

Тема 2.2. КОМБІНАТОРИКА

Основні поняття комбінаторики. Правило суми та добутку. Розміщення та перестановка. Формальне завдання комбінаторної задачі. Сполучення з повтореннями та без повторення. Біном Ньютон. Біноміальні коефіцієнти і їхні властивості.

Практичні заняття

Розмір задачі. Складність задачі. Розв'язання задач за правилами суми та добутку. Використання формул розміщення та перестановки. Розкладання множників на многочлен з використанням формули Бінома Ньютона. Принцип включення і виключення.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Дискретна математика»

Назви розділів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	з а г а л ь н и й о б с я г	аудиторні			с а м о с т і й н а р о б о т а	з а г а л ь н и й о б с я г	аудиторні			с а м о с т і й н а р о б о т а
		в с ь о г о	з них				в с ь о г о	з них		
т е о р е т и ч н і			п р а к т и ч н і	т е о р е т и ч н і				п р а к т и ч н і		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1 Теорія множин та графів										
1.1. Теорія множин	18	12	8	4	6					
1.2. Теорія графів	16	8	6	2	8					
Разом за змістовим модулем 1	34	20	14	6	14					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 2 Алгебра логіки та комбінаторика										
2.1. Алгебра логіки	23	16	10	6	7					
2.2. Комбінаторика	18	12	4	8	6					
Разом за змістовим модулем 2	41	28	14	14	13					
РАЗОМ за семестр	75	48	28	20	27					
Всього з дисципліни	75	48	28	20	27					

5. МЕТОДИ ТА ФОРМИ НАВЧАННЯ

I. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності

Словесні методи (бесіда, розповідь, пояснення, лекції тощо) характерні тим, що інформацію для засвоєння здобувач освіти отримує вербальними засобами, тобто через слово.

Наочні методи - інформація для засвоєння одержується на основі сенсорно- перцептивної діяльності (демонстрування, ілюстрації, показ об'єкта, моделі).

Практичні методи. Суть їх у тому, що шляхом виконання практичних дій здобувач освіти отримує деяку інформацію, яку аналізує, робить висновок і приходить до тих знань, які необхідно засвоїти. Особливість методу в тому, що діяльність з одержання знань накладається в часі на діяльність з їх застосування, що дає винятково важливий педагогічний ефект.

II. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності.

1. Бесіда, або діалог з аудиторією. Ставлю серію запитань, які потребують відповіді. Це дає можливість зрозуміти, чи готові здобувачі освіти сприймати новий матеріал, чи їх потрібно активізувати. Практика підказує, що здобувачі освіти ідуть на заняття не підготовлені, але коли знають, що буде опитування – готуються. Разом з тим це дає можливість виявити прогалини, що важливо не стільки для здобувача освіти, як для викладача.

2. Сократична бесіда. Ставиться серія запитань, які дають можливість здобувачу освіти дати не повну відповідь, що спонукає з зацікавленістю сприймати новий матеріал.

3. Проблемне заняття. Висловлюю проблему, з метою викликати зацікавленість у здобувачів освіти. Цей вид інтерактивних технологій можна використовувати після опрацювання серії занять, бо здобувачі освіти вже повинні мати багаж знань. Ці спрямовані на проведення дослідження праць. Вони дозволяють отримати знання для виконання ІНДЗ.

4. Дискусія. Відбувається активний обмін думками. Це різновид проблемних лекцій. Проводяться ділові ігри, самостійна робота. Лекція-дискусія дає можливість охопити складний, великий за обсягом і найбільш вдалий матеріал.

5. Аналіз конкретних ситуацій. Береться конкретна ситуація з життя (професійна діяльність, соціум тощо) і вирішується різними шляхами. Сьогодні неможливо навчати здобувача освіти старими методами. Знань стало так багато, професійні навички стали настільки багатоманітними, що їх неможливо передати в повному обсязі в межах традиційних методів, шляхом ретрансляції, позбавленої емоційності.

6. Заняття з використанням техніки зворотного зв'язку. Після подачі лекції починається її обговорення. З'ясовую наскільки здобувачі освіти зрозуміли матеріал.

7. Метод «заверши фразу». Здобувач освіти може продовжувати її своїми словами, а не так як у конспекті.

8. Консультація. Для індивідуальної роботи зі здобувачами освіти використовують *пояснення*.

6. МЕТОДИ ТА ФОРМИ КОНТРОЛЮ

За місцем у навчальному процесі розрізняють **попередній, поточний, періодичний, підсумковий види контролю.**

Попередній контроль – використовують перед вивченням нової теми на початку семестру для з'ясування загального рівня підготовки здобувачів освіти з дисципліни, щоб передбачити організацію їх навчально-пізнавальної діяльності.

Поточний контроль – спостереження викладача за навчальною діяльністю здобувачів освіти на занятті. Метою його є отримання оперативних даних про рівень знань здобувачів освіти і якість навчальної роботи на занятті, оптимізація управління навчальним процесом.

Періодичний (тематичний) контроль – виявлення й оцінювання засвоєних на кількох попередніх заняттях знань, умінь здобувачів освіти з метою визначення, наскільки успішно вони володіють системою знань, чи відповідають ці знання програмі. Різновидом періодичного є **тематичний контроль**, що полягає у перевірці та оцінюванні знань здобувачів освіти з кожної теми і спрямований на те, щоб усі належно засвоїли кожну тему.

Підсумковий контроль здійснюється наприкінці семестру або навчального року. Підсумкову оцінку за семестр виставляють за результатами тематичного оцінювання, за рік – на основі семестрових оцінок.

Навчальні досягнення здобувачів освіти з навчальної дисципліни «Дискретна математика» оцінюються за кредитно-трансферною системою ЄКТС, в основу якої покладено принцип прозорості, об'єктивності, індивідуальності та певної уніфікованості. Головне завдання при цьому – досягти найбільш ефективного та об'єктивного оцінювання, яке повинне одночасно виконувати контролюючу й мотивуючу функції.

Кожен модуль включає лекційні та практичні заняття, самостійну роботу.

Модульний контроль знань здобувачів освіти здійснюється через проведення аудиторних письмових контрольних робіт або комп'ютерного тестування.

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- своєчасність виконання завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- якість виконання навчальних завдань;
- самостійність виконання;
- творчий підхід до виконання завдань;

- ініціативність у навчальній діяльності.

Форма підсумкового контролю успішності навчання – диференційований залік – 5-й семестр 3-го року навчання (денна форма).

7. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти здійснюється відповідно до «Положення про оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти, 2021р.

Формою семестрової атестації є

диференційований залік – 5-й семестр 3го року навчання (денна форма).

Результати навчання здобувачів фахової передвищої освіти Коледжу з теоретичної та практичної підготовки можуть оцінюватись за 100-бальною шкалою, оцінкою в ЄКТС.

Відповідно рейтинг здобувача освіти із засвоєння навчальної дисципліни може складатися з рейтингу з навчальної роботи – 70 балів та рейтингу з атестації – 30 балів. Таким чином, на оцінювання засвоєння змістових модулів, на які поділяється навчальний матеріал дисципліни, передбачається 70 балів. Рейтингові оцінки із змістових модулів, як і рейтинг з атестації, теж обчислюються за 100-бальною шкалою.

Для занесення оцінок до екзаменаційної відомості, індивідуального навчального плану здобувача освіти (залікової книжки) та журналу рейтингової оцінки знань здобувача освіти його рейтинг з різних видів навчальної роботи у балах переводиться у національну та ЄКТС (Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система) оцінки згідно з таблицею.

Відповідність результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання

Оцінка ЄКТС	Сума балів за 100 бальною шкалою	Національна шкала (12-бальна)	Національна шкала (4-бальна)	Рівень компетентності	Критерії оцінювання
A	90 – 100 (відмінно)	12-10	відмінно	Високий рівень	Здобувач освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для ухвалення рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування.
B	85 – 89 (дуже добре)	9-8	добре	Достатній рівень	Здобувач освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна
C	75 – 84 (добре)	7			Здобувач освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок
D	70 – 74 (задовільно)	6-5	задовільно	Середній рівень	Здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
E	60 – 69 (достатньо)	4			Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні
FX	35 – 59 (незадовільно)	3	незадовільно	Початковий рівень	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу
F	1 – 34 (незадовільно)	2			Здобувач освіти володіє матеріалом на елементарному рівні засвоєння, викладає його уривчастими реченнями, виявляє здатність викласти думку на елементарному рівні.
		1			Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, що позначаються учнем окремими словами чи реченнями.

8. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУРСУ

Навчально-методичний комплекс з дисципліни (НМК) включає:

1. Структурно-логічну схему вивчення дисципліни.
2. Типову (тимчасову) програму з дисципліни.
3. Робочу програму (мета вивчення дисципліни, зміст дисципліни, теми лекцій та їх короткий виклад /тези лекцій/, тематика лабораторних, практичних і семінарських занять) з навчальної дисципліни
4. Методичні матеріали (список навчальних посібників, таблиць, малюнків, натуральних зразків, макетів, муляжів, діафільмів, слайдів і т. п.).
5. Структура курсу за КМСОНП.
6. Наукова, навчальна, методична література (основна, додаткова).
7. Технологічну карту за КМСОНП.
8. Контрольні кваліфікаційні завдання (питання) до всіх тем практичних, лабораторних занять або плани семінарських занять. (Інструкційні карти для лабораторних робіт)
9. Тести до захисту модулів, колоквиумів.
10. Конспекти лекцій
11. Методичні вказівки та тематика тестових завдань для студентів – заочників.
12. Методичні матеріали по проходженню практики (предметна, навчальна, технологічна, педагогічна, виробнича, переддипломна форма звіту за практику і процедура підведення підсумків).
13. Контрольні питання за робочою програмою.
14. Екзаменаційні білети.
15. Індивідуальний план роботи викладача.
16. Журнал обліку виконаної викладачем роботи.
17. Комплексну тестову контрольну роботу для перевірки залишкових знань студентів з дисципліни. (ККР)
18. Графік захисту модулів

Вивчення дисципліни здобувачами освіти передбачає вміння використовувати різні інформаційні ресурси – опубліковану українську та іноземну літературу (нормативні документи, підручники, навчальні посібники, наукові періодичні та монографічні видання, словники, довідники тощо), методичну літературу та Інтернет-джерела.

9.РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна:

1. Борисенко В.О. Дискретна математика К.:Ліра-К, 2013. 180 с.
2. Галушкіна Ю.Н., Марямов А.Н. Конспект лекцій з дискретної математики М: Айрис прес, 2007
3. Мазуренко Н.І., Микицей О.Я., Черковський Т.М. Збірник задач з дискретної математики. Івано-Франківськ: Голіней О.М., 2016. 81 с.
4. Матвієнко М.П. Дискретна математика К.:Ліра-К, 2013.
5. Пасічник В.В. Дискретна математика К.:Ліра-К, 2013.

Додаткова:

6. Андрійчук В. І. Вступ до дискретної математики: Навчальний посібник / В. І. Андрійчук, М. Я. Комарницький, Ю. Б. Іщук. К.: Центр навчальної літератури, 2019. 254 с
7. Боднарчук Ю.В., Олійник Б.В. Основи дискретної математики - Видавничий дім «Києво-Могилянська академія». 2009.160 с.
8. Борисенко О. А. Лекції з дискретної математики / О. А. Борисенко. Суми: Університетська книга, 2019. 180 с
9. Капитонова Ю. В. Основи дискретної математики / Ю. В. Капитонова. К.: Наукова думка, 2021. 378 с
10. Швай О. Л. Дискретна математика / О. Л. Швай. Луцьк: РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту імені Лесі Українки, 2018. 188с
11. Швай О. Л. Практикум з дискретної математики / О. Л. Швай. Луцьк: РВВ «Вежа» Волин, нац. ун-ту ім. Лесі Українки,

Інтернет-ресурси:

1. Електронний посібник з лекціями курсу: <http://matan.kpi.ua/uk/videokurs-discret-math.html>
2. <http://dm.ptngu.com/teoria.html>