

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва навчально-наукового інституту / факультету)

Кафедра комп'ютерних систем та мереж

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор навчально-наукового інституту
фізико-технічних та комп'ютерних наук
О. В. Ангельський

_____ 2022 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни**

ОК09. Комп'ютерна дискретна математика

(назва навчальної дисципліни)

обов'язкова

(вказати: обов'язкова / вибіркова)

Освітньо-професійна програма Комп'ютерна інженерія,

Програмування мобільних і вбудованих комп'ютерних систем

та засобів Інтернету речей

(назва програми)

Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія

(вказати: код, назва)

Галузь знань 12 Інформаційні технології

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва факультету/ навчально-наукового інституту,
на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська

Чернівці 2022 рік

Робоча програма навчальної дисципліни
ОК09 Комп'ютерна дискретна математика
(назва навчальної дисципліни)

складена відповідно до освітньо-професійної програми

Комп'ютерна інженерія, Програмування мобільних і вбудованих
комп'ютерних систем та засобів Інтернету речей, 123 Комп'ютерна інженерія,
(назва освітньо-професійної програми, код та назва спеціальності)

12 Інформаційні технології, 30 червня 2022 р.
(галузь знань: шифр та назва; дата останнього затвердження)

Розробники: Дейбук Віталій Григорович, професор кафедри КСМ,
докт. фіз.-мат. наук, професор
(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)


Затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних систем та мереж

Протокол № 1 від "29" серпня 2022 року

Завідувач кафедри  (Воробець Г.І.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту
фізико-технічних та комп'ютерних наук

Протокол № 1 від "31" серпня 2022 року

Голова методичної ради навчально-наукового інституту
фізико-технічних та комп'ютерних наук
 (Струк Я. М.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Мета навчальної дисципліни

Мета: формування необхідного рівня теоретичної і практичної підготовки студентів з комп'ютерної дискретної математики, що є необхідним при вивченні суміжних дисциплін та у майбутній професійній діяльності. Підготовка студентів передбачає вивчення математичного апарату дискретної математики в обсязі, необхідному студентам комп'ютерних спеціальностей: множин, операцій над множинами, відношень та функцій, елементів загальної алгебри, комбінаторики: основні формули та методи; графів та операцій над ними, алгоритмів та засобів оптимального пошуку рішень типових задач у галузі дискретної математики.

2. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент отримує компетентності, у результаті чого повинен

2.1. Знати: основні положення теорії множин та відношень, основних алгебричних структур, комбінаторних схем та теорії графів та мереж.

2.2. Вміти: ставити задачі аналізу та синтезу дискретних об'єктів і знаходити оптимальний їх розв'язок, використовуючи відповідні алгоритми.

2.3. Набути компетентностей:

ЗК – загальних

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ФК – фахових (спеціальних)

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

ФК16. Здатність застосовувати технології комп'ютерних систем і мереж, дискретної обробки інформації та числових методів для реалізації інформаційно-вимірjuвальних систем і систем передачі даних.

ПРН – програмних результатів навчання

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН12. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.

ПРН16*. Вміти оцінювати результати обробки даних в інформаційно-вимірjuвальних системах і проводити пошук оптимальних рішень для їх покращення на основі застосування технології дискретної обробки інформаційних сигналів у комп'ютерній інженерії.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни <i>OK09 Комп'ютерна дискретна математика</i>												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	Практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	2	4	120	2	30	30	-	-	60	-	Іспит
Заочна	1	2	4	120	2	8	8	-	-	104	-	Іспит

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної й індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 0,5 $((30+30)/60)$;
для заочної форми навчання – 0,15 $((8+8)/104)$.

3.2. Структура змісту 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	
Змістовий модуль 1. Множини та відношення													
Тема 1. Вступ. Метод математ. індукції	6	2	2			2	6	-	-				6
Тема 2. Операції над множинами	22	6	6			10	22	2	2				18
Тема 3. Відношення	18	4	4			10	18	2	2				14
Тема 4. Алгебричні системи	14	2	2			10	14	-	-				14
Разом за ЗМ 1	60	14	14			32	60	4	4				52
Змістовий модуль 2. Елементи комбінаторики. Графи та мережі.													
Тема 5. Елементи комбінаторики	20	6	6			8	20	2	2				16
Тема 6. Теорія графів	32	8	8			16	32	2	2				28
Тема 7. Мережі	8	2	2			4	8	-	-				8
Разом за ЗМ 2	60	16	16			28	60	4	4				52
Усього годин	120	30	30			60	120	8	8				104

3.3. Тематика практичних занять

	Назва теми	Год.
П1.	Метод математичної індукції	2
П2.	Множини і операції над ними	4
П3.	Модульна контрольна робота «Множини»	2
П4.	Відношення та функції	4
П5.	Модульна контрольна робота «Відношення»	2
П6.	Алгебричні системи. Групи	1
П7.	Комбінаторика	4
П8.	Колоквіум з комбінаторики	2
П9.	Графи	6
П10	Модульна контрольна робота «Графи»	2
.		
П11	Потоки в транспортних мережах	1
.		
Всього		30

Примітка. Методичні рекомендації та завдання до практичних занять доступні на інтернет-ресурсах:

https://moodle.chnu.edu.ua/pluginfile.php/321067/mod_page/content/5/%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%B0%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87.%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf

3.4. Самостійна робота студента

№	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ. Метод математичної індукції 1. Опрацювання теоретичного матеріалу навчального елемента 2. Домашнє розв'язування задач	2
2	Тема 2. Операції над множинами 1. Опрацювання теоретичного матеріалу навчального елемента 2. Домашнє розв'язування задач...	10
3	Тема 3. Відношення 1. Опрацювання теоретичного матеріалу навчального елемента 2. Домашнє розв'язування задач.	10
4	Тема 4. Алгебричні системи 1. Опрацювання теоретичного матеріалу навчального елемента 2. Домашнє розв'язування задач.	8
5	Тема 5. Елементи комбінаторики 1. Опрацювання теоретичного матеріалу навчального елемента 2. Домашнє розв'язування задач.	10
6	Тема 6. Основи теорії графів 1. Опрацювання теоретичного матеріалу навчального елемента	16

	2. Домашнє розв'язування задач.	
7	Тема 7. Потоки в мережах 1. Опрацювання теоретичного матеріалу навчального елемента 2. Домашнє розв'язування задач.	4
	Разом	60

4. Форми і методи навчання

Форми навчання – це проблемні й оглядові лекції, практичні заняття, заняття із застосуванням комп'ютерної та телекомунікаційної техніки, інтерактивні заняття з навчанням одних студентів іншими, інтегровані заняття, проблемні заняття, відеолекції, відеозаняття і відеоконференції засобами Google Meet, Zoom, заняття з використанням системи електронного навчання Moodle.

Підходи до навчання: використовуються студентоцентрований, проблемно-орієнтований, діяльнісний, комунікативний, професійно-орієнтований, міждисциплінарний підходи.

Для викладання матеріалів з навчальної дисципліни «Комп'ютерні системи» використовуються наступні методи навчання.

4.1. Словесні методи навчання. Навчальна лекція

За допомогою даного методу забезпечується усне викладення матеріалу великими ємністю й складністю логічних побудов, доказів і узагальнень. В ході лекції використовуються прийоми усного викладення інформації, підтримання уваги протягом тривалого часу, активізації мислення студентів, прийоми забезпечення логічного запам'ятовування, переконання, аргументації, доказів, класифікації, систематизації і узагальнення. В залежності від специфіки лекційного матеріалу іноді використовується лекція-діалог.

4.2. Індуктивний метод навчання

Даний метод навчання використовується в рамках лекційних занять, коли матеріал носить, здебільшого, фактичний характер. В рамках лабораторних занять метод застосовується при виконанні технічних задач, коли студенти використовують раніше здобуті теоретичні знання при роботі з конкретними пристроями (комп'ютерами) та програмними продуктами.

4.3. Репродуктивний метод навчання

Даний метод навчання використовується в рамках лекційних і лабораторних занять, а також під час самостійної роботи студентів. Метод передбачає роботу студентів за визначеним алгоритмом. Згідно з методом для виконання завдань студентам надаються методичні вказівки, правила і навчальні приклади.

4.4. Проблемно-пошукові методи навчання

Проблемно-пошукові методи застосовуються в ході проблемного навчання, а саме в процесі виконання лабораторних робіт та індивідуальних науково-дослідних завдань, де під проблемною ситуацією треба вважати невідповідність між тим, що вивчається і вже

вивченим. При використанні проблемно-пошукових методів навчання викладач використовує такі прийоми: створює проблемну ситуацію (ставить питання, пропонує задачу, експериментальне завдання), організує колективне обговорення можливих підходів до рішення проблемної ситуації, стимулює висування гіпотез, тощо. Студенти роблять припущення про шляхи вирішення проблемної ситуації, узагальнюють раніше набуті знання, виявляють причини явищ, пояснюють їхнє походження, вибирають найбільш раціональний варіант вирішення проблемної ситуації. Викладач обов'язково керує цим процесом на всіх етапах, а також за допомогою запитань-підказок. Також даний метод використовується при опрацюванні матеріалів в системі дистанційної освіти «Moodle».

4.5. Наочний метод навчання

Наочний метод достатньо важливий для студентів, оскільки забезпечує візуальне подання навчального матеріалу, зокрема, з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. При викладанні дисципліни наочний метод навчання поєднується зі словесними методами для представлення інформації у вигляді таблиць, рисунків, схем та діаграм.

5. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

6. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є

- контрольні роботи;
- колоквіум;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Формами поточного контролю рівня знань є усна та письмова відповідь студента при виконанні домашніх робіт та розв'язування задач в аудиторії, кількість отриманих балів при здачі колоквіуму, а також письмова відповідь при написанні модульних контрольних робіт.

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)											Підсумковий контроль (іспит)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1						Змістовний модуль 2						
П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	П10	П11		
2	4	10	2	10	2	4	10	4	10	2	40	100

П1, П2,... - практичні заняття відповідно до графіка

Формами підсумкового контролю рівня знань є усна та письмова відповідь студента при здачі іспиту.

8. Рекомендована література

Бахова (основна)

1. Бондаренко М.Ф. Комп'ютерна дискретна математика: підручник / М.Ф.Бондаренко, Н.В.Білоус, А.Г.Руткас. – Харків : Компанія СМІТ, 2014. – 480 с.
2. Бардачов Ю.М. Дискретна математика: підручник / Ю.М.Бардачов, Н.А.Соколова, В.Є.Ходаков. – К.: Вища школа, 2018. – 287 с.
3. Нікольський Ю.В. Дискретна математика: підручник / Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. – Львів: «Магнолія-2006», 2019. – 432 с.
4. Дейбук В.Г. Практичні заняття з дискретної математики: навчальний посібник / Дейбук В.Г., Костенюк Н.Г., Вацек Д.О. – Чернівці: ЧНУ, 2019. – 156 с.

Допоміжна

5. Михайленко В.М. Дискретна математика / В.М.Михайленко, Н.Д.Федоренко, В.В.Демченко – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2013. – 319 с.
6. Спекторський І. Я. Дискретна математика – К.: Вид-во «Політехніка», 2014. – 220 с.
7. Гнатів Б.В., Гладун Л.В., Гнатів В.Б. Дискретна математика. – Львів.: Політехніка, 2021. – 400 с.
8. Журавчак Л.М., Мельникова Н.І., Середюк П.В. Практикум з комп'ютерної дискретної математики – Львів: Політехніка, 2020. – 328 с.

9. Інформаційні ресурси

1. <https://csn.chnu.edu.ua/about-us/ok-rivni/>
2. <https://csn.chnu.edu.ua/spetsialnist-123-komp-yuterna-inzheneriya-opp-programuvannya-mobilnyh-i-vbudovanyh-komp-yuternyh-system-ta-zasobiv-internetu-rechej-bakalavrat-4-r/>
3. <https://1drv.ms/u/s!AhOsGh-O8NgYg0BANZ-x7-a4tBta?e=AZGdIc>