

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра інформаційних систем та технологій



Заступник декана з навчально-виховної роботи

Наталія ТМЄНОВА

2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
КОМП'ЮТЕРНА ЛОГІКА ТА ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

для студентів

галузь знань	12 «Інформаційні технології»	
спеціальність	126 «Інформаційні системи та технології»	
освітній рівень	бакалавр	
освітня програма	Програмні технології інтернет речей	
вид дисципліни	обов'язкова	
форма навчання	денна	
	Навчальний рік	2024/2025
	Семестр	4
	Кількість кредитів ECTS	5
	Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
	Форма заключного контролю	іспит

Викладач: Ольга КРАВЧЕНКО, кандидат технічних наук, доцент

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2024

Розробник: Ольга КРАВЧЕНКО, к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖЕНО

«___» _____ 20__ р.

В.о. зав. кафедри інформаційних систем та технологій
д.т.н., проф. Володимир ДРУЖИНІН

Протокол № 144/рн від «27» червня 2024 р.

Схвалено науково -методичною комісією факультету інформаційних технологій

Протокол №___ від «27» червня 2024 року

Голова науково-методичної комісії ФІТ  (Ганна КРАСОВСЬКА)

«___» _____ 20__ року

Програму перевірено


ВСТУП

1. Мета дисципліни – Метою навчальної дисципліни «Комп'ютерна логіка та дискретна математика» є:

- сформувати знання, уміння, компетентності з володіння студентами математичною мовою і фундаментальними поняттями (і їх основними властивостями й практичними навичками використання) важливих розділів дискретної математики: алгебра висловлювань, алгебра Жегалкіна, теорія булевих функцій, алгебра предикатів, теорія графів і дерев, основи теорії кодування інформації;
- прищепити навички дослідження задач дискретної математики, теорії кодування, теорії графів;
- виробити вміння самостійно використовувати при розв'язуванні задач ІСТ необхідні методи дискретної математики.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

- 1) успішне опанування дисципліни «Прикладні аспекти математики для ІоТ» в першому та другому семестрах;
- 2) знання теоретичних та практичних основ теорії множин, комбінаторики та теорії бінарних відношень;
- 3) володіння елементарними навичками в побудові математичних доведень (методи індукції та дедукції) і виконанні математичних перетворень.

3. Анотація навчальної дисципліни: навчальна дисципліна «Комп'ютерна логіка та дискретна математика» присвячена вивченню питань, які пов'язані з основами алгебри висловлювань та алгебри предикатів, теорії булевих функцій, теорії графів та дерев, а також основами теорії кодування та стиснення інформації. Під час вивчення дисципліни «Комп'ютерна логіка та дискретна математика» студент повинен вміти користуватися математичними методами при вивченні загальнонаукових та спеціальних дисциплін, застосовувати ці методи при розв'язуванні практичних задач з використанням обчислювальної техніки, а також проектуванні та використанні ІСТ та інтернету речей. Навчальна дисципліна «Комп'ютерна логіка та дискретна математика» включає базові знання з класичної та комп'ютерної логіки, структур даних (графів, дерев) та алгоритмів кодування і стиснення інформації, що є важливими для оволодіння такими основними фаховими дисциплінами освітньої програми «Програмні технології інтернет речей» як: «Теорія алгоритмів», «Технології програмування» тощо.

4. Завдання (навчальні цілі). Вивченням дисципліни "Комп'ютерна логіка та дискретна математика" є теоретична та практична підготовка майбутніх фахівців з таких питань: алгебра висловлювань, алгебра предикатів для методу резолюцій, теорія булевих функцій та алгебра Жегалкіна, застосування теорії графів і дерев, основи теорії інформації та теорії кодування та стиснення інформації, в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами зі спеціальності ІСТ. Дисципліна забезпечує інтегральну компетентність в частині розуміння та застосування дискретної математики та розуміння формальних описань, які є невід'ємною частиною складних спеціалізованих задач та практичних проблем в області ІСТ та інтернету речей.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. Знати; 2. Вміти; 3. Комунікація; 4. Автономність та відповідальність ¹)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати основи алгебри висловлювань, принципи застосування аналізу міркувань та методу резолюцій до дослідження висловлювання. Логіка арифметичних операцій у комп'ютері.	Лекція, практичне заняття	Бліцопитування, дискурс, модульні контрольні роботи, іспит	12
1.2	Знати теорію булевих функцій та основні прикладні її застосування. Знати теоретичні аспекти побудови та дослідження властивостей полінома Жегалкіна.	Лекція, практичне заняття	Бліцопитування, дискурс, модульні контрольні роботи, іспит	12
1.3	Знати основи алгебри предикатів та її застосування у логічних мовах програмування при вирішенні прикладних задач (гра в шахи, експертні системи тощо).			12
1.4	Знати метод резолюції в алгебрі предикатів та його застосування для аналізу міркувань.			12
2.1	Вміти застосовувати метод резолюцій в алгебрі предикатів і алгебрі висловлювань на конкретних прикладах, що можуть бути інтегровані до експертних систем, які реалізовані на логічних мовах програмування.			12
2.2	Вміти розраховувати максимальний потік та найкоротший шлях на графі, а також будувати бінарні дерева для знаходження роз'язку прикладних задач в галузі ICT.			12
2.3	Вміти будувати рівномірні коди Шеннона-Фано та Гафмана, будувати коди, стійкі до перешкод: коди Гемінга, а також будувати алгоритми стиснення даних: алгоритми класу Лемпеля-Зіва. Досліджувати ефективність алгоритмів кодування.			12
3.1	Комунікація: вироблення у студентів практичних навиків групового вирішення проблем, пов'язаних з побудовою кодів різних типів для кодування текстового повідомлення, а також його стиснення і розрахунку параметрів ефективності кодування та стиснення інформації.	Практичне заняття		16

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибіркових дисциплін)

Програмні результати навчання	Результати навчання дисципліни							
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1
ПР -1 Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функцій однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організацій.	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР-2 Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та теорії моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.		+					+	+

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання

Рівень досягнення результату навчання визначається за результатами написання письмових контрольних робіт. Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні така:

- результати навчання (1.1–1.4 знання) – до 48 %;
- результати навчання (2.1–2.3 вміння) – до 36 %;
- результати навчання (3.1 комунікація) – до 16 %.

7.2. Організація оцінювання

Контроль здійснюється за модульно - рейтинговою системою. Курс складається з 3 змістових модулів. У змістовий модуль 1 (ЗМ1) входять теми 1 та 2, у змістовий модуль 2 (ЗМ2) теми 3 та 4, у змістовий модуль 3 (ЗМ3) теми 5 - 8. Заняття проводяться у вигляді лекцій та практичних занять. Впродовж семестру, після завершення відповідних тем, проводяться тематичні модульні контрольні роботи з відкритими питаннями та задачами для визначення рівня досягнення результатів навчання. Завершується дисципліна **іспитом**.

Допуском до іспиту є успішне (позитивна оцінка) виконання студентом завдань з практичних робіт та написання модульних контрольних робіт. Перша модульна контрольна робота здається після теми 2 «Булеві логічні функції. Розкладання, дослідження, мінімізація (методи Вейча, Карно, Квайна, Мак-Класкі) булевих функцій. Порогова, мажоритарна, k-значна логіки. Нечітка логіка». Друга модульна контрольна робота здається після теми 4 «Алгебра Жегалкіна». Третя модульна контрольна робота здається теми 8 «Застосування дискретної математики для аналізу ефективності алгоритмів. Основи теорії скінчених автоматів». Студент не допускається до екзамену, якщо під час семестру набрав менше 36 балів. Для допуску до екзамену студент має скласти модульні контрольні роботи на позитивну оцінку. Оцінка за іспит не може бути меншою **24 балів** для отримання загальної позитивної оцінки за курс.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою. Семестрову кількість балів формують бали, отримані студентом у процесі засвоєння матеріалу з усіх тем змістовних модулів. На іспит виносяться загальні питання з дискретної математики: алгебра висловлювань, алгебра предикатів, теорія графів і дерев, кодування та стиснення інформації. Заплановано 4 години консультацій з проблемних питань вивчення дисципліни.

Семестрове оцінювання: 60 балів (60%)

Після кожного змістовного модуля проводиться модульна контрольна робота. Планується три змістовні модуля, відповідно проводиться три модульні контрольні роботи. Перша та друга модульні контрольні роботи (МКР1 та МКР 2) оцінюються від 9 до 15 балів. Третя модульна контрольна робота (МКР 3) оцінюється від 12 до 20 балів. Також оцінюється робота студентів впродовж семестру: виконання розрахункової роботи та бліцопитування за результатами виконання завдань в розрахунковій роботі (загалом оцінюється від 6 до 10 балів). В сумі за результатами модульних контрольних робіт студент може отримати в семестр від 36 до 60 балів.

Підсумкове оцінювання у формі екзамену: 40 балів (40%) (екзаменаційне оцінювання проводиться в письмово-усній формі)

	ЗМ1		ЗМ 2		ЗМ 3	
	Min. – 9 балів	Max. –15 балів	Min. – 9 балів	Max. – 15 балів	Min. – 9 балів	Max. – 15 балів
Модульні контрольні роботи	9	15	9	15	12	20

	МКР 1	МКР 2	МКР 3	Оцінювання впродовж семестру	Підсумкова семестрова оцінка	Екзамен	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	9	9	12	6	36	24	60
Максимум	15	15	20	10	60	40	100

7.3. Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ, ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	ПЗ	С/Р
Змістовий модуль 1				
1	Тема 1. Елементи теорії множин	2	2	8
2	Тема 2. Відношення	2	4	6
3	Тема 3. Комбінаторний аналіз	2	2	6
4	Модульна контрольна робота 1		2	
Змістовий модуль 2				
5	Тема 4. Булева алгебра	4	6	8
6	Тема 5. Логіка висловлювань	2	4	6
7	Тема 6. Логіка предикатів	2	2	6
8	Тема 7. Алгебра Жегалкіна	2	2	8
9	Модульна контрольна робота 2		2	
Змістовий модуль 3				
10	Тема 8. Графи	2	2	8
11	Тема 9. Алгоритми на графах	4	4	6
12	Тема 10. Криптографія	4	4	6
13	Тема 11. Уведення в теорію автоматів	4	2	8
14	Модульна контрольна робота 3		2	
	Всього за семестр	30	40	76

Примітка: слід зазначити теми, винесені на самостійне вивчення

Загальний обсяг 150 год., в тому числі:

Лекцій – **30 год.**

Практичні заняття - **40 год.**

Консультації – **4 год.**

Самостійна робота – **76 год.**

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

Основна: (Базова)

1. Барковський В. В. Теорія ймовірностей та математична статистика. / В. В. Барковський, Н. В. Барковська, О. К. Лопатін – К., ЦУЛ, 2002. – 448 с.
2. Іванюта І. Д. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики. / І. Д. Іванюта, В. І. Рибалка, І. А. Рудоміно-Дусятська. – К.: Слово, 2003. – 272 с.
3. Кушлик-Дивульська О. І. Теорія ймовірностей та математична статистика: [навч. посіб.] / О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук, Б. П. Орел, П. І. Штабалюк. – Вид. 2-ге, випр. і доп. – Київ, НТУУ «КПІ», 2012. – 220 с.
4. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей з елементами математичної статистики – К.: НМК ВО, 1991.
5. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Практикум з математичної статистики – К.: Вид-во КІНГ, 1991.
6. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики: Навч. посіб. / за ред.. Р.К, Чорнея – К.: МАУП, 2003. – 328 с.

Додаткова:

1. Горбань С.Ф, Снижко Н.В. Теория вероятностей и математическая статистика. – К.: МАУП, 1999. – 168 с.
2. Коханівський О.П. Завдання для індивідуальної роботи з математичної статистики (для студентів видавничо-поліграфічного факультету). / О.П. Коханівський, Б.П. Орел, В.А. Шовський. — К., НТУУ «КПІ», 1999. –40с.