КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра інформаційних технологій проектування
та прикладної математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Голова НМР факультету автоматизації і
інформаційних технологій

_____ / Олександр ТЕРЕНТЬЄВ /

«30» 06 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

ОК34 «Арифметичні і логічні основи обчислювальної техніки»

(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
125	«Кібербезпека та захист інформації»
	назва освітньої програми
	«Безпека інформаційних і комунікаційних систем»

Розробник:
Наталія ПОЛТОРАЧЕНКО, кандидат технічних наук, доцент
(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання) (підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій проектування та прикладної математики

протокол № 13 від "24" червня 2024 року

Завідувач кафедри _____ / Олександр ТЕРЕНТЬЄВ/
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено гарантом освітньої програми

Гарант ОП _____ / Максим ДЕЛЕМБОВСЬКИЙ /
(підпис)

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності
протокол № 3 від «15» червень 2024 року

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2024-2025 рр.

шифр	ОР бакалавр	Форма навчання: **денна**											Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження
	Назва спеціальності (спеціалізації)	Кількість кредитів ECTS	Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних				Сам. роб.							
				Разом	у тому числі				КП	КР	РГР	Роб			
					Л	Лр	Пз								
123	Кібербезпека та захист інформації	**3**	**90**	**40**	**20**	**20**		**50**			**1**		**Зал**	**2**	

Мета та завдання навчальної освітньої компоненти

Мета освітньої компоненти: Формування у студентів знань і вмінь з арифметичних і логічних основ обчислювальної техніки, що є необхідними для адекватного моделювання в різних предметних галузях, створення сучасних програмних та інформаційних систем.

Завдання: Оволодіння студентами поняттями і методами арифметичних і логічних основ обчислювальної техніки, набуття навичок дослідження та математичного моделювання різних задач.

Пререквізити: Задовільне засвоєння курсу «Математика».

Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Зміст компетентності
Інтегральна компетентність	
ІК	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	
КЗ 1	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
КЗ 5	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.

Програмні результати здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Програмні результати
ПРН3	Використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для ефективного рішення спеціалізованих задач професійної діяльності.
ПРН4	Аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов, відповідати за прийняті рішення.
ПРН6	Критично осмислювати основні теорії, принципи, методи і поняття у навчанні та професійній діяльності.

Програма освітньої компоненти

Змістовий модуль 1. Логіка арифметичних операцій у комп'ютерах

Лекція 1. Логіка систем числення.

Тема 1. Вступ до курсу. Структура та мета викладання курсу.

Тема 2. Означення системи числення. Види систем числення.

Тема 3. Переведення десяткової системи числення у двійкову, вісімкову та шістнадцяткову.

Висновки.

Лабораторна робота 1.

Переведення чисел із десяткової системи числення в двійкову, вісімкову та шістнадцяткову і навпаки.

Лекція 2. Логіка арифметичних операцій над двійковими числами.
Тема 1. Логіка операції додавання.
Тема 2. Логіка операції віднімання.
Тема 3. Логіка операції множення.
Тема 4. Логіка операції ділення.
Висновки.

Лабораторна робота 2.
Виконання арифметичних операцій над двійковими числами.

Лекція 3. Логіка представлення двійкових чисел у прямому, додатковому, оберненому та модифікованому кодах.
Тема 1. Мета використання у комп'ютерах спеціальних машинних кодів.
Тема 2. Прямий код. Додатковий код. Обернений код. Модифікований код.
Тема 3. Логіка додавання і віднімання в умовах прямого, додаткового, оберненого та модифікованого кодів.
Висновки.

Лабораторна робота 3.
Переведення двійкових чисел у прямий, додатковий, обернений та модифікований коди.

Змістовий модуль 2. Числення висловлювань та булеві функції
Лекція 4. Основні засади математичної логіки. Поняття висловлювання.
Тема 1. Історична довідка. Основна проблема математичної логіки.
Тема 2. Принцип побудови формальних теорій.
Тема 3. Означення висловлювання.
Висновки.

Лекція 5. Логічні операції над висловлюваннями. Алфавіт числення висловлювань.
Тема 1. Основні логічні операції. Властивості операцій.
Тема 2. Тотожні перетворення.
Тема 3. Алфавіт числення висловлювань.
Висновки.

Лабораторна робота 4.
Логічні операції над висловлюваннями. Складені висловлення.

Лабораторна робота 5.
Дослідження формул алгебри висловлювань з використанням таблиць істинності.

Лекція 6. Формули алгебри висловлювань. Тавтології.
Тема 1. Логічні функції як відображення. Табличне зображення функцій.

Тема 2. Залежність між булевими функціями. Булеві функції багатьох змінних.
Тема 3. Формули алгебри висловлювань. Тавтологія.
Висновки.

Лабораторна робота 6.
Дослідження формул алгебри висловлювань з використанням апарату булевої алгебри.

Лекція 7. Нормальні форми логічних формул.
Тема 1. Двоїстість формул булевої алгебри. Нормальні форми. Досконалі нормальні форми.
Тема 2. Побудова формули функції.
Тема 3. Алгебра Жегалкіна. Поліноми Жегалкіна. Метод невизначених коефіцієнтів для побудови полінома Жегалкіна.
Висновки.

Лабораторна робота 7.
Вибудовування нормальних форм логічних функцій.

Лабораторна робота 8.
Побудова поліномів Жегалкіна.

Лекція 8. Функціональна повнота системи функцій.
Тема 1. Типи булевих функцій.
Тема 2. Функціональна повнота.
Висновки.

Лекція 9. Логіка мінімізації булевих функцій.
Тема 1. Основні визначення.
Тема 2. Метод Вейча.
Тема 3. Метод Карно.
Тема 4. Метод Квайна.
Тема 5. Метод Мак-Класкі.
Висновки.

Лабораторна робота 9.
Мінімізації булевих функцій за методами Вейча, Карно, Квайна, Мак-Класкі.

Лекція 10. Логічний висновок на базі алгебри висловлень.
Тема 1. Аксіоми.
Тема 2. Рівносильність. Логічне слідування.
Тема 3. Правила виведення.
Висновки.

Лабораторна робота 10.

Доведення тверджень з використанням аксіом та правил виведення числення висловлювань.

Індивідуальне завдання

РГР виконується за темами:

- дослідження формул алгебри висловлювань з використанням апарату булевої алгебри;
- дослідження формул алгебри висловлювань з використанням таблиць істинності;
- вибудовування нормальних форм логічних функцій;
- доведення тверджень з використанням аксіом та правил виведення числення висловлювань;
- мінімізація булевих функцій.

Система оцінювання та вимоги

Політика щодо академічної доброчесності

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т. ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку студента він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

Політика щодо відвідування

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату ФАІТ документ, який засвідчує ці причини.

Здобувач, який пропустив практичне заняття, повинен законспектувати джерела, які були визначені викладачем як обов’язкові для конспектування, та продемонструвати конспект викладачу до складання заліку, а також виконати есе, якщо його виконання було передбачене планом заняття.

За об’єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування тощо) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Методи контролю

Основні форми участі здобувачів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: виступ на практичних заняттях; доповнення, запитання до виступаючого, рецензія на виступ; участь у дискусіях; аналіз першоджерел; письмові завдання (тестові, індивідуальні роботи у формі рефератів); есе (письмові роботи, оформлені відповідно до вимог). Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується здобувачами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов’язкова присутність на практичних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх семінарських

занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

При оцінюванні рівня знань здобувача аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості уміння поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;
- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;
- досвід творчої діяльності: уміння виявляти проблеми, розв’язувати їх, формувати гіпотези;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, уміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

Тестове опитування може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються здобувачу за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

Методи контролю та оцінювання знань студентів

Поточне оцінювання (кількість балів)			Залік	Сума
Змістовий модуль №1	Змістовий модуль № 2	РГР		
25	25	25	25	100

Шкала оцінювання індивідуальної роботи

Оцінка за національною шкалою	Кількість балів	Критерії
відмінно	25	відмінне виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (не старше 2017 року), **дотримання норм доброчесності**)
	20	відмінне виконання з незначною кількістю помилок виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (більшість з яких не старше 2017 року), **дотримання норм доброчесності**)
добре	18	виконання вище середнього рівня з кількома помилками (розкриття теми в межах об`єкту та завдань роботи, посилання та цитування сучасних наукових джерел (серед яких є такі, що не старше 2017 року), **дотримання норм доброчесності**)
	15	виконання з певною кількістю помилок (розкриття теми в межах об`єкту та завдань роботи, наявність посилань та цитувань наукових джерел, **дотримання норм доброчесності**)
задовільно	13	виконання роботи задовольняє мінімальним критеріям помилок (розкриття теми в основному в межах об`єкту роботи, наявність концептуального апарату роботи, присутність не менше 5 посилань та цитувань наукових джерел, **дотримання норм доброчесності**)

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	**A**	Зараховано
82-89	**B**	
74-81	**C**	
64-73	**D**	
60-63	**E**	
35-59	**FX**	Не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	**F**	Не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не здав та/або не захистив індивідуальне завдання, не допускається до складання заліку.

Здобувач, який має менше 3 балів по двох змістових модулях, не допускається до складання іспиту. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться до студентів на початку вивчення дисципліни.

Методичне забезпечення дисципліни

Навчальні посібники:

1. Дискретна математика: навчальний посібник / Федоренко Н.І., Білощицька С.В., Білощицький А.О., Баліна І.О., Безклубенко І.С., Буценко Ю.П. - К.:КНУБА,2014. - 103 с.
2. Основи математичної логіки: навчальний посібник / Дрозд Ю.А. - К.: ВПЦ Київський університет, 2003. — 100 с.
3. Математична логіка та теорія алгоритмів: навчальний посібник / Прийма С.М. - Мелітополь: ТОВ "Видавничий будинок ММД", 2008. - 134 с.
4. Математична логіка. Приклади і задачі: навчальний посібник / Шкільняк С.С. - К.: ВПЦ Київський університет, 2007. — 145 с.
5. Математична логіка та теорія алгоритмів: навчальний посібник / Матвієнко М.П., Шаповалов С.П. - К.: Ліра, 2015. - 212 с.
6. Дискретна математика у прикладах і задачах: теорія множин, математична логіка, комбінаторика, теорія графів: математичний практикум / Базилевич Л.Є. - Львів, 2013. - 486 с.
7. Формальна логіка: короткий словник-довідник / Гасяк О.С. - Чернівці: Чернівецький нац. університет, 2014. - 200 с.
8. Дискретна математика: навчальний посібник / Трохимчук Р.М. - К.: ДП "Видавничий дім "Персонал", 2010. - 528 с.

Конспекти лекцій:

Полтораченко Н.І. Математична логіка і числення предикатів: конспект лекцій / Н.І. Полтораченко. – Київ: КНУБА, 2022. – 60 с.

Інформаційні ресурси:

1.http://library.knuba.edu.ua/