

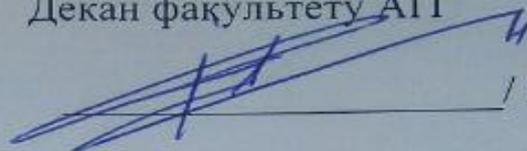
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

МАГІСТР

Кафедра інформаційних технологій проектування та прикладної математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету АІТ



/ I.V. Русан /

« 30 » 01 2019 року

НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

"Вибіркові компоненти ОПП"

"Математичне моделювання засобами динамічного програмування"

(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
121	Інженерія програмного забезпечення
	назва освітньо-наукової програми
	Розподілені програмні системи і технології

Розробник(и):

Бородавка С.В., д.т.н., професор

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)



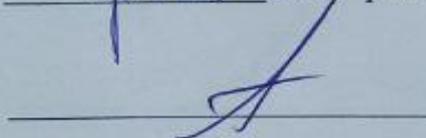
(підпис)

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

протокол № 14 від "26" червня 2019 року

Завідувача кафедри

(підпис)



(Міхайленко В.М.)

(прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною комісією спеціальності (НМКС):

"Інженерія програмного забезпечення"

протокол № 4 від "23" 01 2019 року

Голова НМКС

(підпис)



(Цюцюра С.В.)

(прізвище та ініціали)

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2019-2021 рр.

шифр	Магістр ОПП	Форма навчання:										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження
	Назва спеціальності	Кредитів на сем.	Обсяг годин					Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних										
				Разом	у тому числі			КП	КР	РГР	роб			
Л	Лр	Пз												
121	Інженерія програмного забезпечення	5,5	165	60	30	30				1		Зал.	1	

Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою курсу є придбання студентами теоретичних знань та практичних навиків з математичних і алгоритмічних основ динамічного програмування для використання у розв'язанні задач, що виникають під час конструювання об'єктів будівництва, розробки програм створення геометричних моделей та формування і виведення графічних документів в процесі автоматизованого проектування об'єктів архітектури та містобудування.

Компетенції здобувачів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми інженерії програмного забезпечення, що передбачає проведення досліджень з елементами наукової новизни та/або здійснення інновацій в умовах невизначеності вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК-6. Здатність удосконалювати свої навички на основі аналізу попереднього досвіду.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	ФК-1. Здатність аналізувати предметні області, формувати, аналізувати та моделювати вимоги до програмного забезпечення. ФК-2. Здатність проектувати програмне забезпечення, включаючи проведення моделювання його архітектури, поведінки та процесів функціонування окремих підсистем і модулів. ФК-5. Здатність систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення. ФК-6. Здатність розробляти і координувати процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмних систем на основі застосування відповідних моделей, методів та технологій розробки програмного забезпечення. ФК-7. Здатність розробляти моделі компонентів розподілених інформаційних систем; володіти сучасними засобами моделювання і аналізу бізнес-процесів. ФК-8. Здатність аналізувати вимоги та будувати хмарні застосування, володіти навичками щодо усунення ризиків та захисту інформації при використанні хмарних обчислень.

Програмні результати навчання	
За загальними та загально-професійними компетентностями (ПРН)	<p>ПРН-2. Знати і застосовувати базові концепції і методології моделювання інформаційних процесів.</p> <p>ПРН-3. Розробляти і оцінювати стратегії проектування програмних засобів; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати прийняті проектні рішення з точки зору якості кінцевого програмного продукту.</p> <p>ПРН-5. Обґрунтовано вибирати парадигми і мови програмування для вирішення прикладних завдань; застосовувати на практиці системні та спеціалізовані засоби, компонентні технології (платформи) та інтегровані середовища розробки програмного забезпечення.</p> <p>ПРН-9. Вміти визначати компоненти, їх функціональність та розміщення для побудови розподілених баз даних та сховищ даних; самостійно обирати відповідні параметри розміщення та реплікації; оптимізувати запити до розподілених БД; розуміти механізми обробки розподілених транзакцій; визначати джерела надходження даних та вміти їх агрегувати.</p> <p>ПРН-10. Вміти обирати відповідну хмарну модель обслуговування та тип розміщення, використовувати методи за засоби міграції розподілених застосувань до хмарних центрів обслуговування.</p> <p>ПРН-11. Вміти застосовувати на практиці отриманні знання по моделюванню та управлінню ІТ-інфраструктурою організації.</p>

Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Основи динамічного програмування

Змістовний модуль 1. Жадібні алгоритми та алгоритми на графах

Тема 1. Основні поняття жадібних алгоритмів.

Тема 2. Пошук в глибину (DFS) та пошук в ширину (BFS).

Тема 3. Алгоритми на графах. Базові поняття.

Тема 4. Мінімальне остовне дерево. Алгоритми Прима та Крускала.

Тема 5. Алгоритм Дейкстри.

Змістовний модуль 2. Алгоритми динамічного програмування

Тема 1. Особливості динамічного програмування.

Тема 2. Поняття NP-повної задачі та повний перебір.

Тема 3. Принципи оптимізації алгоритмів перебору.

Тема 4. Типові задачі динамічного програмування та їх розв'язання.

Розрахункова-графічна робота

Змістовний модуль 1. Теоретична складова роботи

Тема 1. Аналіз поставленого завдання.

Тема 2. Математична база алгоритму.

Змістовний модуль 2 . Практична складова роботи

Тема 1. Розробка схеми алгоритму та діаграми класів для реалізації.

Тема 2. Реалізація алгоритму та візуалізація результату.

Теми лабораторних робіт

№	Назва теми
1	Розробка програми з повним перебором
2	Реалізація пошуку в глибину
3	Реалізація пошуку в ширину
4	Розробка програми знаходження MST алгоритмом Прима
5	Розробка програми знаходження MST алгоритмом Крускала
6	Реалізація алгоритму Дейкстри
7	Знаходження чисел Фібоначчі
8	Розв'язання задачі комівояжера
9	Розв'язання задачі про рюкзак

Методи контролю та оцінювання знань здобувачів

Політика щодо академічної доброчесності

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) перевіряються на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

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 факультету документ, який засвідчує ці причини.

Здобувач, який пропустив лекційне заняття, повинен законспектувати зміст цього заняття та продемонструвати конспект викладачу до складання заліку.

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 індивідуальне завдання, 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); та інші 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 лекційних 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 умінь 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: вміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, вміння 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.

Індивідуальне завдання підлягає захисту здобувачем на заняттях, які призначаються додатково.

Індивідуальне завдання може бути виконане у різних формах. Зокрема, здобувачі можуть зробити його у вигляді реферату. Реферат повинен мати обсяг від 18 до 24 сторінок А4 тексту (кегель Times New Roman, шрифт 14, інтервал 1,5), включати план, структуру основної частини тексту відповідно до плану, висновки і список літератури, складений відповідно до ДСТУ 8302:2015. В рефераті можна також помістити словник базових понять до теми. Водночас індивідуальне завдання може бути виконане в інших формах, наприклад, у вигляді презентації у форматі Power Point. В цьому разі обсяг роботи визначається індивідуально – залежно від теми.

Література, що рекомендується для виконання індивідуального завдання, наведена у цій робочій програмі, а в електронному вигляді вона розміщена на Освітньому сайті КНУБА, на сторінці кафедри.

Також як виконання індивідуального завдання за рішенням викладача може бути зарахована участь здобувача у міжнародній або всеукраїнській науково-практичній конференції з публікацією у матеріалах конференції тез виступу (доповіді) на одну з тем, дотичних до змісту дисципліни, або публікація статті на одну з таких тем в інших наукових виданнях.

Текст індивідуального завдання подається викладачу не пізніше, ніж за місяць до початку залікової сесії. Заняття із захисту індивідуальних завдань призначаються не пізніше, ніж за 2 тижні до початку сесії. Викладач має право вимагати від здобувача доопрацювання індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Результати поточного контролю заносяться до журналу обліку роботи. Позитивна оцінка поточної успішності здобувачів за відсутності пропущених та невідпрацьованих семінарських занять та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою до підсумкової форми контролю – заліку. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

Підсумковий контроль здійснюється під час проведення залікової сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контролю. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів.

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Участь в роботі впродовж семестру – 100.

Форма підсумкового контролю – залік.

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

- семінарські завдання 30% семестрової оцінки;
- індивідуальна робота 30 % семестрової оцінки;
- модульний: тестовий (заліковий) – 40 % семестрової оцінки.

Розподіл балів, які отримують здобувач

Змістовний модуль 1	Змістовний модуль 2	Змістовний модуль 3	Змістовний модуль 4	Разом
25	25	25	25	100

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
<u>0-34</u>	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 не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. 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 здобувачів на початку вивчення дисципліни.

Рекомендована література

Базова

1. [Кормен, Т., Лейзерсон, Ч., Ривест, Р., Штайн, К.](#) Глава 15. Динамическое программирование // Алгоритмы: построение и анализ.

Introduction to Algorithms / Под ред. И. В. Красикова. — 2-е изд. — М.: Вильямс, 2005. — 1296 с. — [ISBN 5-8459-0857-4](#).

2. Акулич И.Л. Глава 4. Задачи динамического программирования // Математическое программирование в примерах и задачах. — М.: [Высшая школа](#), 1986. — 319 с. — [ISBN 5-06-002663-9](#).

Допоміжна

1. Lucian Busoniu, Robert Babuska, [Bart De Schutter](#), [Damien Ernst](#). Reinforcement Learning and Dynamic Programming Using Function Approximators / CRC Press. 2010. — 270 с.

2. [Moshe Sniedovich](#). Dynamic programming / CRC Press. 2002.

3. [Dimitri Bertsekas](#). Abstract Dynamic Programming / Athena Scientific. 2013.

4. Jennie Si, Andy Barto, Warren Powell, Donald Wunsch / Handbook of Learning and Approximate Dynamic Programming / Wiley Online Library — 2012.

Інформаційні ресурси

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

2. <http://org.knuba.edu.ua>