

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Приймальної комісії

 **О. В. Поркуян**

2025 р.



ПРОГРАМА

для вступу на освітньо-наукову програму підготовки доктора філософії

«Комп'ютерні науки»

за освітньою програмою F3 «Комп'ютерні науки»

на основі освітньо-кваліфікаційного рівня магістра

Київ – 2025 р.

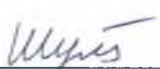
Програма складена на підставі робочого навчального плану спеціальності
F3 «Комп'ютерні науки» за освітньою програмою «Комп'ютерні науки»

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: зав. каф. КНІ, д.т.н., проф. Рязанцев О.І.



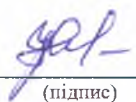
(підпис)

доц. каф. КНІ, к.т.н., доц., Шумова Л.О.



(підпис)

ПОГОДЖЕНО: Кушал І.М.



(підпис)

I Загальні відомості

Вступний іспит на навчання для здобуття наукового ступеня доктор філософії спеціальності F3 «Комп'ютерні науки» проводиться для тих вступників, які мають ступень магістра. Освітня програма «Комп'ютерні науки» відповідає місії та стратегії СНУ ім. В. Даля, за якою стратегічним пріоритетом університету є фундаменталізація підготовки фахівців. Особливості освітньої програми враховані шляхом обрання відповідних розділів програми вступного іспиту.

Проведення вступного випробування має виявити рівень підготовки вступника з обраної для вступу спеціальності.

II. Питання, що виносяться на вступне випробування

Розділ 1 МАТЕМАТИЧНА ПІДГОТОВКА

1.1 Вища математика

1.1.1 Комплексні числа. Многочлени (СРС)

1.1.2 Матриці

1.1.3 Елементи загальної теорії систем лінійних рівнянь

1.1.4 Вектори, операції над ними

1.1.5 Функції

1.1.6 Похідна та диференціал функції

1.1.7 Дослідження функцій

1.1.8 Числові ряди

1.1.9 Функціональні ряди

1.1.10 Степеневі ряди

1.2 Дискретна математика

1.2.1 Теорія множин. Відношення, відображення

1.2.2 Елементи комбінаторики

1.2.3 Булеві функції (СКНФ, СДНФ, поліном Жегалкіна)

1.2.4 Графи (зважені графи, орієнтовані графи, маршрути, ланцюги та цикли, дерева)

1.3 Теорія ймовірності, імовірнісні процеси та математична статистика

1.3.1 Випадкові події

1.3.2 Випадкові величини

- 1.3.3 Вибірковий метод. Статистичні оцінки параметрів розподілу
- 1.3.4 Перевірка статистичних гіпотез
- 1.3.5 Елементи теорії кореляції
- 1.3.6 Ланцюги Маркова

Розділ 2 ОБЧИСЛЕННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ ДАНИХ

- 2.1 Основні етапи обробки даних
 - 2.1.1 Отримання та очищення даних
 - 2.1.2 Графічний аналіз багатьох змінних і скорочення розмірності
 - 2.1.3 Візуалізація даних
 - 2.1.4 Шкалювання
 - 2.1.5 Перевірка якості
 - 2.1.6 Класифікація
- 2.2 Аналіз даних на основі регресії
 - 2.2.1 Лінійна регресія
 - 2.2.2 Логістична регресія
 - 2.2.3 Метод найменших квадратів
 - 2.2.4 Регресія та класифікація
 - 2.2.5 Коефіцієнт кореляції
 - 2.2.6 Покроковий регресійний аналіз
 - 2.2.7 Інтерпретація та оцінювання рівня регресії
- 2.3 Аналіз експериментальних даних
 - 2.3.1 Пошуковий аналіз даних
 - 2.3.2 Аффінітивний аналіз
 - 2.3.3 Кластеризація
 - 2.3.4 Засоби ефективного реалізації методу k-середніх
 - 2.3.5 Сингулярна декомпозиція
 - 2.3.6 Декомпозиція за власними значеннями
 - 2.3.7 ANOVA
 - 2.3.8 Методи інтелектуального аналізу даних

Розділ 3 БАЗИ ДАНИХ

- 3.1 Планування, визначення вимог і розробка БД
 - 3.1.1 Планування системи бази даних

- 3.1.2 Визначення вимог до БД
- 3.1.3 Створення концептуальної моделі даних
- 3.1.4 Проектування коду
- 3.1.5 Фізичне проектування баз даних
- 3.1.6 Проектування операцій з даними
- 3.1.7 Оцінка ефективності доступу
- 3.1.8 Проектування системи безпеки
- 3.2 Базы даних: Експлуатація та обслуговування системи
- 3.2.1 Експлуатація і технічне обслуговування баз даних
- 3.2.2 Управління ресурсами даних
- 3.2.3 Управління ефективністю
- 3.2.4 Управління пропускнуою спроможністю
- 3.2.5 Зміна конфігурації
- 3.2.6 Резервне копіювання, відновлення, передача даних
- 3.2.7 Управління безпекою
- 3.3 Технології баз даних
- 3.3.1 Репозиторії
- 3.3.2 Моделі відносин
- 3.3.3 Основні операції реляційної алгебри для роботи з БД
- 3.3.4 Нормалізація даних
- 3.3.5 Системи управління базами даних
- 3.3.6 Основи SQL
- 3.3.7 Сховища даних
- 3.3.8 Основні тенденції в області нових технологій БД

Розділ 4 АЛГОРИТМИ ТА МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ

- 4.1 Структури даних та алгоритми
- 4.1.1 Побудова та аналіз алгоритмів
- 4.1.2 Оцінки складності алгоритмів
- 4.1.3 Структури даних
- 4.1.4 Алгоритми сортування та пошуку
- 4.1.5 Дерева та алгоритми їх обробки
- 4.1.6 Табличні структури даних та алгоритми їх обробки

4.1.7 Графи, як структури даних та алгоритми їх обробки

4.2 Програмування

4.2.1 Типи і характеристики мов програмування (Асемблер, С, С ++, Java, PHP, R, Python, Ruby і т.д.)

4.2.2 Структура програм на мовах програмування R, Python, C/C++ або Java

4.2.3 Типи і характеристики мов розмітки (HTML, XML і т.д.), Data Description Language (DDL) і т.д.

4.2.4 Прості та складені оператори, приклади використання операторів

4.2.5 Константи та змінні в мовах програмування, принципи виділення пам'яті для розміщення констант та змінних

4.2.6 Сумісність типів та приведення типів даних. Типи даних користувача. Оголошення та використання типів в мовах програмування R, Python, C/C++ або Java

4.2.7 Операції, вирази та оператори в мовах програмування R, Python, C/C++ або Java

4.2.8 Обробка одновимірних та двовимірних масивів

4.2.9 Бінарні дерева

4.2.10 Основні концепції об'єктно-орієнтованої методології програмування. Програмна модель об'єкту

4.2.11 Інкапсуляція та її застосування в мовах програмування

4.2.12 Методи організації інтерфейсів

4.2.13 Спадкування та поліморфізм в об'єктноорієнтованих мовах програмування

4.2.14 Абстрактні класи. Призначення і використання. файлу і потоку

4.2.15 Шаблон функції та класу. Абстрактні алгоритми. Бібліотека стандартних шаблонів STL

4.2.16. Компілятори та інтерпретатори. Основні задачі, що вирішуються компіляторами. Опис роботи, порівняння переваг і недоліків

Розділ 5 УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЕКТАМИ

5.1 Ініціювання і створення плану ІТ-проекту

5.1.1 Основні задачі управління проектом

5.1.2 Середовища створення проекту

5.1.3 Життєвий цикл проекту

5.1.4 Проектні обмеження

5.1.5 Підготовка проекту: виявлення зацікавлених сторін, створення проектної групи, визначення вимог, заходів, оцінка ресурсів, визначення проектної організації

5.1.6 Оцінка тривалості, розробка графіка проекту

5.1.7 Оцінки вартості та планування бюджету проекту

5.1.8 Виявлення та оцінка ризиків проекту

5.1.9 Підготовка плану проекту

5.1.10 Планування комунікацій

5.2 Впровадження та управління IT-проектом

5.2.1 Напрямки діяльності за проектами

5.2.2 Контроль діяльності за проектами

5.2.3 Контроль і управління змінами проекту

5.2.4 Управління зацікавлених сторін, контроль мети

5.2.5 Управління роботою проектної команди

5.2.6 Контроль графіка виконання проекту

5.2.7 Контроль вартості

5.2.8 Управління ризиками проекту

5.2.9 Контроль якості

5.2.10 Внутрішній та зовнішній контроль проекту

5.3 Закриття проекту

5.3.1 Методи і технології оцінки проектів

5.3.2 Показники ефективності проекту

5.3.3 Аналіз відмінностей між планом проекту і фактичними результатами

5.3.4 Оцінка результатів приймання

5.3.5 Оцінка стану дотримання контракту

5.3.6 Складання звітів про завершення проекту

5.3.7 Закриття етапу проекту або проекту

III Рекомендована література

1. Вища математика. Кн.1. Основні розділи. За ред. Г.Л.Кулініча.- Київ: “Либідь”, 2003.-400с.
2. Вища математика. Кн.2. Спеціальні розділи. За ред. Г.Л.Кулініча.- Київ: “Либідь”, 2003.-368с. 3. Рудавський Ю.К. та ін. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. - Львів: Вид. ”Бескіт Біт”, 2002.-262с.
3. Gembling D.W. R Data Analysis without Programming 1st Edition, 2013. – 312 p.
4. Learn to use R: Your hands-on guide - (free registration required), URL <http://www.computerworld.com/article/2884322/learn-rprogramming-basics-with-our-pdf.html#tk.ctw-infsb>
5. RStudio ggplot2 Cheat Sheet, URL <http://www.rstudio.com/wpcontent/uploads/2015/03/ggplot2-cheatsheet.pdf>
6. Єлейко В.І. Економетричний аналіз діяльності підприємств: навч. посібн. [Електронний ресурс] / В.І. Єлейко, Р.Д. Боднар, М.Я. Демчишин – Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2011. – 362 с. – Режим доступу: [www. URL: https://bohdanbooks.com/upload/iblock/769/76954db81d6fc9c9958199f0c2f845d6.pdf](http://www.bohdanbooks.com/upload/iblock/769/76954db81d6fc9c9958199f0c2f845d6.pdf)
7. Intro to Descriptive Statistics. Mathematics for Understanding Data – [Електронний ресурс] – Режим доступу: [www. URL: https://www.udacity.com/course/intro-to-descriptivestatistics--ud827](http://www.udacity.com/course/intro-to-descriptivestatistics--ud827)
8. Seltman H.J. Experimental Design and Analysis [Електронний ресурс] / Howard J. Seltman, 2015. – 414 p. – Режим доступу: [www. URL: http://www.stat.cmu.edu/~hseltman/309/Book/Book.pdf](http://www.stat.cmu.edu/~hseltman/309/Book/Book.pdf)
9. Garcia-Molina H. Database systems. The Complete Book [Електронний ресурс] / H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom, USA : Pearson Education Inc. – 2009. – 1203 p. – Режим доступу: [www. URL: http://people.inf.elte.hu/nikovits/DB2/Ullman_The_Complete_Book.pdf](http://people.inf.elte.hu/nikovits/DB2/Ullman_The_Complete_Book.pdf)
10. Teorey T. Database Modeling and Design. Lecture Notes [Електронний ресурс] / Toby J. Teorey, -3rd Ed. – USA: University of Michigan, 2000. – 95 p. – Режим доступу: [www. URL: http://web.eecs.umich.edu/~teorey/lec.notes.pdf](http://web.eecs.umich.edu/~teorey/lec.notes.pdf)
11. Codd E.F. A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks // CACM. — June 1970. — 13, № 6.

12. Рязанцев О.І., Щербаков Є.В., Щербакова М.Є. Мовні засоби розробки веб-додатків / Навчальний посібник. – Сєвєродонецьк: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2017. - 466 с.

13. A Guide to the Project Management Body of Knowledge / Project Management Institute (PMBOK® Guide), 5th Edition, 2013 – 589 p.

14. Cobb Ch. G. Making Sense of Agile Project Management: Balancing Control and Agility / Wiley, 2011. – 264 p.

15. Berkun S. Making things happen: Mastering project management (Theory in practice) / O'Reilly Media, 2008. – 410 p.

16. O'Sullivan B. Mercurial: The Definitive Guide / Bryan O'Sullivan. - O'Reilly Media; 1 edition, 2009, 284 p.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

ЗАГАЛЬНА СТРУКТУРА ІСПИТУ

1. **Форма іспиту:** письмова (за необхідністю співбесіда).
2. **Кількість питань:** 5.
3. **Час:** 2 години.

ЗМІСТ ФАХОВОГО ІСПИТУ

1. МАТЕМАТИЧНА ПІДГОТОВКА

У чому полягає складність задач теорії графів. Використання матриць для дослідження орграфів.

2. ОБЧИСЛЕННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ ДАНИХ

Постановка задачі класифікації даних. Точність класифікації: оцінка рівня помилок.

3. БАЗИ ДАНИХ

Заходи і засоби підтримки безпеки даних. Механізми, які гарантують безпеку даних.

4. АЛГОРИТМИ ТА МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ

Основні концепції об'єктно-орієнтованої методології програмування. Програмна модель об'єкту.

5. УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЕКТАМИ

Методи і технології оцінки проєктів.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Рівень знань	Бал за питання	Опис
Відмінно	18–20	Вичерпна, системна відповідь, демонструє глибоке розуміння, вміння застосовувати знання для аналізу та синтезу систем.
Добре	15–17	Повна відповідь із дрібними недоліками чи окремими неточностями. Демонструється гарне розуміння матеріалу.
Задовільно	12–14	Частково правильна відповідь, де окремі аспекти не розкриті, або є помилки в теорії чи застосуванні.
Незадовільно	<12	Неправильна або фрагментарна відповідь, що свідчить про недостатню підготовку.

Загальна шкала (5 питань по 20 балів кожне):

90–100	Відмінно	Зараховано
75–89	Добре	Зараховано
60–74	Задовільно	Зараховано
<60	Незадовільно	Не зараховано

ДОДАТКОВІ КРИТЕРІЇ:

- повнота і логічність викладення;
- рівень розуміння сучасних тенденцій у галузі інформаційних технологій;
- вміння застосовувати теоретичні знання для розв'язання практичних завдань;
- самостійність мислення та вміння робити висновки.

Голова фахової атестаційної
комісії

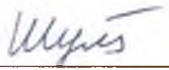


к.т.н. Сотнікова Т.Г.

Члени фахової атестаційної
комісії

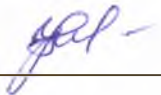


д.т.н. Рязанцев О.І.



к.т.н. Шумова Л.О.

Відповідальний секретар ПК



Кушал І.М.