

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗВО «УКРАЇНСЬКИЙ КАТОЛИЦЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНИХ НАУК

«Затверджено»

на засіданні приймальної комісії
ЗВО «Український католицький
університет»

«15» квітня 2025 р. (Протокол № 3)



Ректор

 Т. ДОБКО

ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ІСПИТУ

Для здобуття освітнього ступеня магістра
Спеціальності – Ф3 «Комп'ютерні науки»
Галузі знань F «Інформаційні технології»
Освітня програма – «Науки про дані»

Львів 2025

1. Вступ

Фахове випробування для вступу на програму підготовки магістрів комп'ютерних наук зі спеціалізацією «Науки про дані», спеціальності F3 Комп'ютерні науки, галузі знань F Інформаційні технології включає перевірку фахових (теоретичних та практичних) знань вступників. Перевірка фахових знань спрямована на визначення рівня математичних знань, алгоритмічного мислення, рівня програмування вступників.

Фахове вступне випробування можуть складати тільки вступники зі ступенем магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста). Для осіб, які мають ступінь бакалавра, вступ відбувається виключно на основі результатів ЄВІ та ЄФВВ.

Проведення комплексного фахового випробування має такі цілі:

- забезпечити рівні можливості абітурієнтам для вступу на навчальну програму;
- перевірити рівень знань та професійних навичок абітурієнтів.

2. Формат проведення випробування

Фахове вступне випробування буде проводитись наживо на кампусі Українського католицького університету (УКУ) у зазначений приймальною комісією УКУ день ([див. на сайті приймальної комісії](#)). Перевірка фахових знань відбуватиметься у форматі тестування із множинним варіантом відповідей та передбачатиме обмежений час (2 години) на виконання завдань. Відповіді на запитання можуть бути правильними або неправильними, частково правильних відповідей не передбачено. Для складання вступного випробування вступникам необхідно буде зареєструватися в електронному кабінеті вступника з 1 липня до 1 серпня, та з 1-го липня до 18:00 1-го серпня зареєструватися на співбесіду з іноземної мови та фаховий вступний іспит через електронний кабінет (деталі на [цій сторінці](#)).

3. Оцінювання

Максимальний бал за фаховий тест становить 100. Загальний бал за фахове вступне випробування у 200-бальній шкалі обраховується за наступною формулою:

$$M_{\text{загальний}} = 100 + M_{\text{фаховий}},$$

де:

- $M_{\text{загальний}}$ – загальний бал,
- $M_{\text{фаховий}}$ – бал за фаховий тест,

Мінімальний прохідний бал за фаховий тест становить 40 балів. Відповідно, мінімальний прохідний бал за фахове випробування становить 140 балів. Вступники, які отримали за результатами випробувань менше 140 балів, не можуть бути рекомендовані до зарахування.

4. Фаховий тест

Завдання фахового тесту, який перевіряє теоретичні та практичні знання, включають в себе питання з таких дисциплін:

- Лінійна алгебра
- Математичний аналіз
- Дискретна математика
- Теорія ймовірностей
- Програмування
- Алгоритми та структури даних
- Управління базами даних

На розв'язання завдань фахового тесту вступникам буде надано 2 години.

Подані нижче література та онлайн джерела для підготовки до письмової частини випробування носять рекомендаційний характер і не виключають власних ініціатив вступників у їх доборі та використанні.

4.1. Зміст фахового тесту та рекомендована література

Лінійна алгебра

- Матриці. Операції над матрицями. Обернена матриця. Ранг матриці.
- Системи лінійних рівнянь. Методи розв'язку системи лінійних рівнянь. Однорідні системи лінійних рівнянь.
- Вектори та лінійні дії над ними. Лінійні векторні простори. Лінійна незалежність векторів. Вимірність лінійного векторного простору.
- База лінійного векторного простору. Розклад вектора за базою. Системи координат n -вимірного евклідового простору: декартова та полярна.
- Рівність і колінеарність векторів. Скалярний добуток векторів. Кут між векторами. Векторний добуток векторів.

Рекомендовані джерела

- В.П. Дубовик, І.І. Юрик. Вища математика. У 2 ч. - К.: Техніка, 2000, 2003р.

Онлайн курси

- Linear Algebra - Foundations to Frontiers (LAFF)
<https://www.edx.org/course/linear-algebra-foundations-frontiers-utaustinx-ut-5-03x> ,
<http://www.ulaff.net/>, <https://www.youtube.com/user/LAFFutX/playlists>
- Linear Algebra <http://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-06-linear-algebra-spring-2010/>

Математичний аналіз

- Функції. Область значень та область визначення функції. Типи функцій: неперервні, монотонні, періодичні, обернені. Елементарні функції
- Похідна. Похідна багатовимірної функції. Механічний, фізичний та геометричний зміст похідної.

- Похідні основних елементарних функцій. Диференційовність функції.
- Диференціал. Похідна і диференціал складеної функції. Похідна оберненої функції.
- Дослідження функцій на монотонність, локальні екстремуми, точки перегину, опуклість.
- Функції багатьох змінних. Частинні похідні. Похідна складеної функції багатьох змінних
- Числові ряди. Арифметична прогресія. Сума геометричного та гармонічного ряду.
- Функціональні, степеневі ряди, ряди Тейлора та Маклорена

Рекомендовані джерела

- Заболоцький М.В., Сторож О.Г., Тарасюк С.І. Математичний аналіз, Київ: Знання, 2008
- З. Заболоцький М.В., Фединяк С.І., Філевич П.В., Червінка К.А. Практикум з математичного аналізу, Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009.
- В.П. Дубовик, І.І. Юрик. Вища математика. У 2 ч. - К.: Техніка, 2000, 2003р.

Онлайн курси

- Calculus: Single Variable Part 1 - Functions
<https://www.coursera.org/learn/single-variable-calculus>
- Calculus: Single Variable Part 2 - Differentiation
<https://www.coursera.org/learn/differentiation-calculus>

Дискретна математика

- Множини. Операції над множинами. Діаграми Венна.
- Відношення. Операції над відношеннями. Способи представлення відношень. Властивості бінарних відношень.
- Відношення еквівалентності. Відношення часткового, строгого, лінійного порядків.
- Елементи комбінаторики. Основні комбінаторні правила та формули (розміщення, сполучення, перестановки).
- Булева алгебра. Булеві функції. Таблиці істинності
- Графи. Неорієнтовані та орієнтовані графи. Способи представлення графів у пам'яті комп'ютера.
- Поняття шляхів, циклів. Ейлерів та Гамільтонів цикли.
- Способи обходу графів. Пошук вшир, пошук углиб.

Рекомендовані джерела

- Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика: Підручник. Видання четверте, виправлене та доповнене - Львів. 2016.

Онлайн курси

- Introduction to Discrete Mathematics for Computer Science Specialization
<https://www.coursera.org/specializations/discrete-mathematics>

Теорія ймовірностей

- Імовірність події, незалежні події, умовна ймовірність, формула повної імовірності, формула Байєса

- Випадкові величини, поняття розподілу випадкових величин
- Стандартні розподіли (нормальний, біноміальний, рівномірний)
- Незалежність випадкових величин
- Математичне сподівання та дисперсія

Рекомендовані джерела

- Гіхман Й.І., Скороход А.В., Ядренко М.Й. Теорія ймовірностей та математична статистика

Онлайн курси

- Introduction to Probability - The Science of Uncertainty
<https://www.edx.org/course/introduction-probability-science-mitx-6-041x-1>

Програмування

- Об'єктно-орієнтоване програмування. Інкапсуляція.
- Успадкування. Множинне успадкування. Поліморфізм.
- Винятки (виключні ситуації), обробка винятків.
- Базові структури даних. Масиви, багатовимірні масиви, зв'язні списки, черги, стеки. Древа, бінарні дерева, обхід дерев.
- Базові алгоритми сортування: сортування включенням, сортування злиттям, швидке сортування.

Онлайн курси

- Object-Oriented Programming
<https://www.edx.org/course/object-oriented-programming-iitbombayx-cs101-2x-0>

Алгоритми та структури даних

- Базові структури даних. Масиви, багатовимірні масиви, зв'язні списки, черги, стеки.
- Древа, бінарні дерева, обхід дерев.
- Базові алгоритми сортування: сортування включенням, сортування злиттям, швидке сортування.

Рекомендовані джерела

- Томас Кормен, Чарльз Лейзерсон, Рональд Рівест. Вступ до алгоритмів

Онлайн курси

- Розробка та аналіз алгоритмів
https://courses.prometheus.org.ua/courses/KPI/Algorithms101/2015_Spring/about

Управління базами даних

- Реляційні бази даних.
- Мова SQL. SQL-запити: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE.

Онлайн курси

- Introduction to Databases <https://www.coursera.org/learn/introduction-to-databases>