



ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
**УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ ТА ПРАВА “КРОК”**



**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Заступник голови Приймальної комісії  
*[Handwritten Signature]*  
**Н.М.Літвін**  
*[Handwritten Signature]* 27 лютого 2019 р.

**ПРОГРАМА**

**додаatkового вступного випробування**

**для вступу на навчання за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»**

**для здобуття ступеня магістра**

*на основі здобутого ступеня (рівня) вищої освіти за іншою спеціальністю*

Автори: Терзян Т. К., канд. техн. наук, доцент

Рач В. А., доктор техн. наук, професор

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**

на засіданні кафедри комп'ютерних наук

(протокол № 6 від 27 лютого 2019 р.)

Директор Навчально-наукового інституту інформаційних  
та комунікаційних технологій *[Handwritten Signature]* Рач В. А.

Київ, 2019

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Метою додаткового вступного випробування є оцінка рівня знань вступників при прийомі на навчання для здобуття ступеня вищої освіти «магістр» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки».

Програма фахового вступного випробування складена на підставі сучасних вимог до компетентностей бакалаврів за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», які формуються у вищих навчальних закладах України на основі рекомендацій методичної комісії з напрямку «Комп'ютерні науки».

Додаткове вступне випробування у формі комплексного іспиту з дисциплін «Організація баз даних та знань» та «Математичні методи дослідження операцій» проводиться для вступників на здобуття вищої освіти ступеня «магістр» які мають базову або повну вищу освіту з інших галузей знань (окрім 12 «Інформаційні технології»).

# **1. ДИСЦИПЛІНА «ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ»**

## **Тема 1. Системи баз даних. основні поняття й архітектура**

Основні поняття баз даних (БД). Вимоги до систем управління БД (СУБД). Архітектура БД. Функції СУБД. Історія розвитку БД.

## **Тема 2. Моделі даних**

Поняття про моделювання даних. Ієрархічна модель даних, її переваги та недоліки. Мережева модель даних, її переваги та недоліки. Історія реляційної моделі даних.

## **Тема 3. Реляційна модель даних**

Реляційна структура даних, її переваги та недоліки. Основні поняття реляційної моделі: відношення, атрибут, тип даних, кортеж, домен, ключ, індекс. Базові властивості відношень. Призначення та типи ключів. Зв'язування таблиць та типи зв'язків (зв'язки типа 1:М, М:М). Перетворення ER-діаграм у реляційні схеми: перетворення множин сутностей у відношення, перетворення ER-зв'язків у відношення. Реляційна алгебра.

## **Тема 4. Теорія нормалізації реляційної моделі даних**

Функціональні залежності. Нормальні форми реляційних відношень. Нефункціональні залежності. Проектування схеми реляційної бази даних.

## **Тема 5. Мова SQL**

Історія мови SQL та огляд її можливостей. Засоби пошуку даних: запити до декількох відношень, розрізнення атрибутів з однаковими іменами, об'єднання, перетин і різниця у запиті, підзапити для обчислення скалярних значень, підзапити для визначення булевих значень, вирази з'єднання в SQL (декартів добуток, природне з'єднання, тета-з'єднання і зовнішнє з'єднання), використання агрегатних функцій, групування, речення HAVING. Засоби маніпулювання даними. Операції над схемою БД. Віртуальні таблиці та індекси. Транзакції. Тригери. Додаткові можливості.

## **Тема 6. Проектування баз даних**

Методологія проектування БД. Етапи проектування БД. ER-моделювання предметної області. Елементи ER – моделі: множина сутностей, атрибути, зв'язки. діаграми сутностей і зв'язків. Множинність бінарних зв'язків. Багатосторонні зв'язки. Перетворення багатосторонніх зв'язків у бінарні.

## **Тема 7. Цілісність даних**

Поняття про обмеження цілісності даних. Декларативні обмеження цілісності. Динамічні обмеження цілісності. Семантичні обмеження цілісності. Підтримка цілісності у разі виникнення перебоїв.

### **Тема 8. Захист баз даних**

Безпека даних. Реєстрація користувачів. Керування правами доступу. Обов'язкові методи захисту. Ведення журналів доступу. Обхід системи захисту.

### **Тема 9. Розподілені бази даних**

Основні означення. Логічна архітектура розподілених БД. Архітектура програмно-технічних засобів розподілених СУБД. Розподілене зберігання даних. Обчислення розподілених запитів. Обробка розподілених транзакцій.

### **Тема 10. Паралельні бази даних**

Архітектура багатопроцесорних систем. Розподіл даних. Паралельна обробка запитів.

### **Тема 11. Бази даних в інтернеті**

БД на основі XML. БД із вбудованою підтримкою XML. Мови запитів. Публікування БД в Інтернеті. Робота з БД через мережу Інтернет.

### **Тема 12. Бази знань**

Моделі зображення знань: продукційна, фреймова, семантичні мережі. Розширення реляційної моделі даних. Нечіткі дані. Механізми виведення даних.

## **СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Пасічник В. В. Організація баз даних та знань / В. В. Пасічник, О.М. Верес, А.Ю.Берко. – К.: ВНУ, 2012. – 584 с.
2. Карпова И. Базы данных. Учебное пособие / И. Карпова. - - СПб : Питер, 2013. – 240 с.
3. Гарсиа-Молина Г. Системы баз данных. Полный курс. : пер. с англ / Г. Гарсиа-Молина, Дж. Ульман, Дж. Уидом. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1088 с.
4. Гаврилова Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем: учебное пособие / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. – СПб : Питер, 2000. – 384 с.
5. Д. Крэнке. Теория и практика построения баз данных: учебное пособие / Крэнке Д. – СПб : Питер, 2003. – 800 с.
6. Дейт К. Введение в систему баз данных / К. Дейт. – М.: Мир, 1998. – 846с.
7. Прокудин Г. С. Информатика и компьютерная техника. Системы управления базами данных. Часть 2. : метод. указания / Г. С. Прокудин, Л. М. Оленина. – К. : Изд-во Европ. ун-та, 2002. – 56 с.

## **2. ДИСЦИПЛІНА «МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ»**

### **Тема 1. Основні поняття дослідження операцій. моделі лінійного програмування**

Основні поняття дослідження операцій. Класифікація методів дослідження операцій. Сучасні комп'ютерні технології дослідження операцій. Постановка і класифікація задач математичного програмування. Лінійне програмування. Симплекс-метод. Двоїста задача лінійного програмування. Моделі задач математичного програмування на транспорті. Комп'ютерні технології розв'язання задач лінійного програмування. Двоїсті задачі та економічна інтерпретація задачі, двоїстій до задачі про використання ресурсів. Цілочислове програмування. Метод гілок та границь. Нелінійне програмування. Моделі опуклого програмування. Стохастичне програмування. Алгоритми і комп'ютерні технології розв'язання задач дискретного, нелінійного та стохастичного програмування.

### **Тема 2. Моделі транспортних задач**

Економіко-математичні моделі транспортних задач. Моделі транспортної задачі за критерієм мінімальної вартості. Моделі транспортної задачі за критерієм мінімуму часу. Комп'ютерні технології розв'язання транспортних задач.

### **Тема 3. Моделі динамічного програмування**

Загальна постановка задачі динамічного програмування. Принцип поетапної побудови оптимального управління. Економічні та управлінські задачі, що розв'язуються методом динамічного програмування. Метод функціональних рівнянь. Економічні задачі, що розв'язуються методом функціональних рівнянь. Стохастичні задачі динамічного програмування. Застосування динамічного програмування для розв'язання задач оптимізації процесів у транспортних системах. Задачі про розподіл ресурсів. Задача про заміну устаткування.

### **Тема 4. Моделі управління запасами**

Статичні детерміновані моделі управління запасами без дефіциту і з дефіцитом. Узагальнена модель управління запасами. Стохастичні моделі управління запасами. Модель з неперервним контролем рівня запасів. Одноетапні моделі управління запасами. Багатоетапні моделі управління запасами. Застосування динамічного програмування. Комп'ютерні технології реалізації алгоритмів моделей управління запасами.

### **Тема 5. Моделювання систем масового обслуговування**

Основні компоненти моделей систем масового обслуговування. Класифікація СМО. Застосування моделей СМО для оптимізації транспортних процесів і систем. Класичні (марковські) моделі систем масового обслуговування: СМО з втратами, СМО з чергою, замкнуті СМО. Моделі змішаних систем масового обслуговування: ненадійні СМО, СМО із взаємодопомогою. Багатофазні СМО, СМО з пріоритетами. Моделі і алгоритми оптимізації систем масового

обслуговування за економічними критеріями. Комп'ютерні технології реалізації алгоритмів оптимізації СМО. Інформаційне забезпечення моделювання систем масового обслуговування на транспорті. Підготовка вхідних даних і перевірка статистичних гіпотез про закони розподілу вхідних і вихідних потоків у СМО.

### **Тема 6. Моделі сітьового планування і управління**

Сітьове представлення програм (сітьові моделі) і їх основні елементи. Побудова календарного графіка і розподіл ресурсів. Часові параметри сітьового графіка. Розрахунки сітьових моделей. Аналіз і оптимізація сітьового графіка. Моделі планування операцій у транспортних системах. Врахування невизначеності і витрат при календарному плануванні програм. Оптимізація сітьового графіку методом «час-вартість». Управління процесом реалізації програм. Комп'ютерні технології реалізації алгоритмів сітьового планування.

### **Тема 7. Імітаційне моделювання систем і процесів**

Застосування імітаційного моделювання для дослідження і оптимізації процесів у транспортних системах. Типи імітаційних моделей. Технологія дискретної імітації. Елементи дискретного моделювання. Моделювання як статистичний експеримент. Метод Монте-Карло. Сучасні комп'ютерні технології реалізації імітаційних моделей. Імітаційне моделювання систем масового обслуговування і управління запасами.

### **Тема 8. Ігрові моделі операцій і прийняття рішень**

Математичні моделі прийняття рішень в умовах ризику і невизначеності. Теорія ігор. Критерії очікуваного значення. Ігрові моделі раціональної поведінки у конфліктних ситуаціях. Вибір стратегій у антагоністичних іграх. Ігрові моделі задач у транспортних системах. Прикладні моделі теорії кооперативних ігор. Математичні методи і комп'ютерні технології реалізації алгоритмів дослідження ігрових моделей.

## **СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Зайченко Ю. П. Дослідження операцій: підручник / Ю.П. Зайченко. – 4-те вид., – К., 2001. – 688 с.
2. Вентцель Е. С. Исследование операций / Е. С. Вентцель. – М. : Сов. Радио, 1972. – 552 с.
3. Букан Дж. Научное управление запасами / Дж. Букан, Э. Кенігсберг. – М. : Наука, 1967. – 424 с.
4. Дегтярь В. Г. Елементи випадкових процесів та їх застосування для прийняття рішень / В. Г. Дегтярь, І. М. Цуканов. – К. : УТУ, 1999. – 220с.
5. Дьяконов В. Mathcad 8/2000: специальный справочник / В. Дьяконов. – СПб : «Питер», 2000. – 590 с.
6. Исследование операций в экономике / Н. Ш. Кремер и др. – М. : Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 407 с.
7. Кофман А. Методы и модели исследования операций / А. Кофман. – М. : Высш. шк. Мир, 1966. – 523 с.

8. Мартинюк П. М. Методи оптимізації та дослідження операцій : навч. посіб. / П. М. Мартинюк, О. Р. Мічута. – Рівне : НУВГП, 2011. – 283 с.
9. Негрей М.В. Дослідження операцій: навчально-методичний посібник. Частина I / М.В. Негрей, З.Б. Артими-Дрогомирецька. – Львів, ЛНУ ім. І.Франка, 2014. – 312 с.
10. Таха Х. Введение в исследование операций. Том 2 / Х. Таха. – М. : Мир, 1985. – 493 с.
11. Таха Х. Введение в исследование операций / Х. Таха, А. Хэмди. – 6-е издание. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2001. – 912 с.
12. Хедли Дж. Анализ систем управления запасами / Дж. Хедли, Т.М. Уайтин. – М. : Наука, 1969. – 511 с

## Критерії оцінювання відповідей на вступному випробуванні

Ці Критерії визначають підходи до визначення рівня навчальних досягнень вступників та встановлюють відповідність між вимогами до знань і умінь вступників та показником оцінки в балах.

Ці Критерії реалізуються в нормах чотирьох рівнів досягнень: відмінно, добре, задовільно, незадовільно.

Рівень досягнень	Оцінка (5 бальна шкала)	Оцінка (12 бальна шкала)	Оцінка (100-200 бальна шкала)
відмінно	5	12-10	180-200
добре	4	9-7	150-179
задовільно	3	6-4	120-149
незадовільно	2	1-3	100-119

Відмінно – знання вступника є глибокими, міцними, системними, вступник вміє застосовувати знання для виконання завдань, вміє самостійно оцінювати різноманітні ситуації, виявляти і відстоювати особисту позицію. Вступник самостійно інтегрує бази і сховища даних в процесі розробки розподіленого програмного забезпечення. Вступник самостійно визначає постановку задачі, вибирає чисельний метод для її розв'язання.

Добре – вступник знає істотні ознаки понять, явищ, вміє пояснити основні закономірності, а також самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, узагальненням тощо), вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь правильна, логічна, обґрунтована, хоча у ній бракує власних суджень. Вступник використовує методи, технології та інструментальні засоби для проектування і розробки клієнт-серверних застосувань, проектує концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляє та оптимізує запити до них. Вступник обґрунтовано вибирає чисельні методи при розв'язанні інженерних задач в процесі проектування та моделювання інформаційних і програмних систем.

Задовільно - вступник відтворює основний навчальний матеріал, виконує завдання за зразком, володіє елементарними знаннями з дисципліни. Визначення



понять дає з помилками й неточностями. Вступник має знання принципів, інструментальних засобів, мов веб-програмування, технологій створення баз даних, сховищ і вітрин даних та бази знань для розробки розподілених застосунків з інтеграцією баз і сховищ даних в архітектуру клієнт-сервер. Вступник має елементарні знання чисельних методів лінійної та нелінійної алгебри.

Незадовільно – відповідь фрагментарна, характеризується початковими уявленнями про предмет вивчення. Вступник не проявив здатність до опанування сучасних технологій математичного моделювання об'єктів, багаторівневої обчислювальної моделі на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних.

При оцінюванні відповіді на вступному випробуванні враховуються:

правильність, логічність, обґрунтованість, цілісність;

рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, класифікувати, узагальнювати, робити висновки тощо;

вміння виявляти проблеми та розв'язувати їх;

самостійність суджень.