

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

*Затверджую*

Голова Приймальної комісії

Ректор



Михайло  
ЗГУРОВСЬКИЙ

*02.05.2023*  
дата

**ПРОГРАМА**  
**ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

для вступу на освітньо-наукову програму підготовки доктора філософії  
«Комп'ютерні науки»

*за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки*

Програму ухвалено:

Науково-методичною комісією за спеціальністю

122 Комп'ютерні науки

Протокол № 2 від « 23 » « лютого » 2023 р.

Голова НМК

Наталія АУШЕВА

Київ – 2023

## Зміст

I. Загальні відомості.....	3
II. Теми, що виносяться на екзаменаційне випробування.....	4
III. Навчально-методичні матеріали.....	5
IV. Рейтингова система оцінювання.....	6
V. Приклад екзаменаційного білету.....	7

## I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Додаткове вступне випробування на навчання для здобуття наукового ступеня доктор філософії спеціальності 122 Комп'ютерні науки проводиться для тих вступників, які мають ступень магістра зі спеціальностей, які не відносяться до галузі знань 12 «Інформаційні технології».

Проведення додаткового вступного випробування має виявити достатність рівня базової підготовки вступника з обраної для вступу спеціальності.

Зміст програми складається з двох розділів:

1. Математичні основи створення інформаційних систем та технологій.
2. Системи баз даних.

Програма додаткового вступного випробування містить загальні теми, які має знати кожен спеціаліст в галузі інформаційних технологій.

Завдання додаткового вступного випробування складається з теоретичного питання за розділом 1 та практичного завдання за розділом 2.

Додаткове вступне випробування зі спеціальності проводиться у формі заліку. Тривалість підготовки завдань додаткового фахового випробування – 1 академічна година.

У наступному розділі програми наведені лише ті теми з зазначених розділів, які стосуються виконання завдань вступних випробувань.

Інформація про правила прийому на навчання та вимоги до вступників освітньої програми «Комп'ютерні науки» наведено в розділі «Вступ до аспірантури» на веб-сторінці аспірантури та докторантури КПІ ім. Ігоря Сікорського за посиланням <https://aspirantura.kpi.ua/>.

\* Відповідно доп.2 Розділу XV закону Про вищу освіту вища освіта за освітньо-кваліфікаційним рівнем спеціаліста прирівнюється до вищої освіти ступеня магістра



## **II. ТЕМИ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ЕКЗАМЕНАЦІЙНЕ ВИПРОБУВАННЯ**

### **1. Математичні основи створення інформаційних систем та технологій**

#### **1.1 Теорія графів**

Обхід графів. Пошук вглиб та вшир. Алгоритми знаходження найкоротшого шляху в графі. Проблема ізоморфізму графів. Ейлерові та гамільтонові графи та їх властивості. Плaskі та планарні графи. Теорема Ейлера. Бінарне дерево пошуку. Його застосування. Збалансоване дерево. Незалежні множини вершин графа, кліки, паросполучення.

#### **1.2 Теорія алгоритмів**

Теорія NP-повних проблем (теорія NP-повноти). Уточнення алгоритма по Тьюрінгу. Уточнення алгоритма по Маркову. Рекурсивні функції. Рекурсивні та рекурсивно-зліченні множини, їх властивості та відношення. Теорія зведеності. Співвідношення класів P і NP. Теорема Черча.

#### **1.3 Дослідження операцій**

Постановка та математична модель задач лінійного програмування (ЛП). Форми запису задачі лінійного програмування. Множина допустимих розв'язків. Графічний метод розв'язання задач лінійного програмування. Визначення поняття симплексу, вершини симплексу. Алгоритм симплекс-метода. Транспортна задача. Постановка та математична модель задачі лінійного цілочисельного програмування (ЛЦП). Загальна схема методу гілок та меж. Алгоритм методу гілок та меж для задачі ЛЦП. Постановка та математична модель задач нелінійного програмування. Методи знаходження оптимальних рішень задач нелінійного програмування.

### **2. Системи баз даних**

Мови запитів до баз даних. Робота з індексами. Вибірка даних із таблиць. Інформаційні моделі та системи. Технологічні можливості систем обробки даних. Реляційна модель даних. Проектування структури бази даних, нормалізація відношень БД.

## **III. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ**

1. Кузьменко І.М. Теорія графів: навчальний посібник. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 71 с. Режим доступу: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/35854/1/Teoriia\\_hrafiv.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/35854/1/Teoriia_hrafiv.pdf)
2. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій. Підручник. Київ. Слово, 2007. 816с.
3. Ланде Д. В., Субач І. Ю., Бояринова Ю. Є. Основи теорії і практики інтелектуального аналізу даних у сфері кібербезпеки: навчальний посібник. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 300 с. Режим доступу: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/45721/1/NP\\_Ospovy\\_teorii\\_intelekt\\_analizu.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/45721/1/NP_Ospovy_teorii_intelekt_analizu.pdf)
4. Сегеда І.В. Проектування та використання баз даних-1. Комп'ютерний практикум: навчальний посібник. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 49с.

[Електронний ресурс]. – Режим доступу:  
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45902>

5. Сегеда І.В., Дацюк О.А. Системи баз даних: Комп'ютерний практикум: навчальний посібник. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 43 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:  
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27252>

#### IV. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Рейтинг абітурієнта за екзамен розраховується виходячи із 100-бальної шкали, який потім перераховується відповідно на «зараховано»/«незараховано».

2. На екзамені абітурієнти готуються до усної відповіді на завдання екзаменаційного білету.

Кожен білет додаткового вступного випробування містить теоретичне питання та практичне завдання.

Кожне питання оцінюється у 50 балів за такими критеріями:

- 46-50 балів – повна відповідь;
- 38-45 балів – у відповіді не менше 90% потрібної інформації;
- 31-37 балів – достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації (припустимі незначні неточності);
- 30 балів – неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації (відповідь містить певні недоліки);
- 0 балів – відповідь не відповідає умовам попереднього пункту.

Розв'язання кожної задачі оцінюється за такими критеріями:

- 95–100 балів – задачу розв'язано повністю, вірно;
- 85–94 балів – задачу розв'язано вірно, відповідь правильна, але наявними є один-два недоліки (наявними є деякі методичні помилки, порушено послідовність викладок тощо);
- 75–84 балів – задачу розв'язано вірно, але відповідь неправильна (наявними є арифметичні помилки);
- 65–74 балів – задачу розв'язано неповністю, але намічено правильний хід розв'язування;
- 60–64 балів – задачу не розв'язано, але наведено формули або твердження, що можуть бути використані при розв'язуванні задачі;
- менше 60 балів – задачу не розв'язано.

3. Сума балів за відповіді на екзамені переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею:

Бали	Оцінка
100...60	Зараховано
Менше 60	Незараховано



## V. ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ

### Білет № 0

1. Симплекс-метод.

2. Для заданої предметної області спроектувати концептуальну модель бази даних (БД), яка повинна знаходитись у третій нормальній формі. В БД повинно бути щонайменше 5 таблиць. Представити два SQL-запити, один з яких охоплює не менше трьох таблиць. Представити очікувані відповіді.

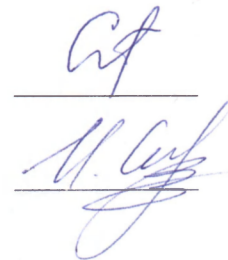
#### Предметна область: Хімчистка

В базі даних зберігаються анкетні дані клієнтів (прізвище, ім'я, по-батькові, адресу, телефон). Починаючи з 3-го звернення, клієнт переходить у категорію постійних клієнтів і отримує знижку в 5% під час чищення кожної наступної речі. Всі послуги поділяються на види, що мають назву, тип і вартість в залежності від складності робіт. Робота з клієнтом спочатку полягає у визначенні обсягу робіт, різновиду послуги та, відповідно, її вартості. Якщо клієнт погоджується, він залишає річ (при цьому фіксується послуга, клієнт та дата прийому) та забирає її після обробки (при цьому фіксується дата повернення). Хімчистка укладає із клієнтом договір. Клієнт може одночасно здавати в чищення декілька речей. У хімчистки з'явилися філії, і потрібна окрема статистика з філій. Введені надбавки за терміновість та складність.

**РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО  
ВИПРОБУВАННЯ для здобуття наукового ступеня доктор філософії за  
спеціальністю 122 Комп'ютерні науки:**

*Шаповалова Світлана Ігорівна, к.т.н., доцент, доцент  
кафедри цифрових технологій в енергетиці*

*Сегеда Ірина Василівна, к.е.н., доцент, доцент кафедри  
цифрових технологій в енергетиці*



Two handwritten signatures in blue ink, each positioned above a horizontal line. The top signature is a stylized 'S' and the bottom one is a more complex signature.

Програму розглянуто на засіданні НМК -122, протокол № 2 від 23.02.2023