

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

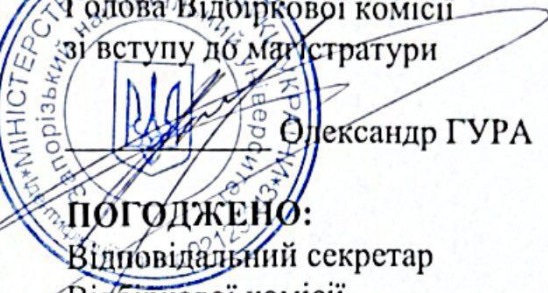
ЗАТВЕРДЖЕНО

Приймальною комісією

Протокол № 3

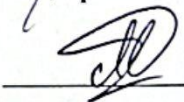
«25» 05 2026 р.

Голова Відбіркової комісії
зі вступу до магістратури


Олександр ГУРА

ПОГОДЖЕНО:

Відповідальний секретар
Відбіркової комісії


Ярослав КРИВИЙ

**ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ЗАЛІКУ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ F3 «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»**

при прийомі на навчання для здобуття
другого (магістерського) рівня вищої освіти
на основі НРК6, НРК7

Спеціальність: F3 «Комп'ютерні науки»

Гарант освітньої програми:

Комп'ютерні науки  Сергій ГОМЕНЮК

Запоріжжя – 2026

І. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Фаховий залік – форма оцінювання в Запорізькому національному університеті (далі – ЗНУ), що передбачає визначення рівня підготовленості вступника для участі в конкурсному відборі для здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю F3 «Комп’ютерні науки», освітньою програмою «Комп’ютерні науки», за результатами якого виставляється позитивна оцінка «зараховано» або негативна оцінка «не зараховано».

Метою проведення фахового заліку є перевірка рівня знань, умінь та інших фахових компетентностей вступника, достатніх для здобуття освітнього ступеня магістра на основі НРК6, НРК7 за зазначеною спеціальністю та освітніми програмами.

Фаховий залік проводиться у формі комп’ютерного тестування із застосуванням технологій дистанційного навчання в системі електронного забезпечення навчання «Moodle» ЗНУ.

Тривалість фахового заліку становить 60 хвилин.

Фаховий залік проводиться в очному форматі в ЗНУ з обов’язковою відеофіксацією та подальшим оприлюдненням на офіційному вебсайті Приймальної комісії. Дистанційний формат допускається за рішенням Приймальної комісії для вступників, які є військовослужбовцями, які проходять службу, або іноземними громадянами.

ІІ. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання результатів фахового заліку здійснюється автоматично системою електронного забезпечення навчання «Moodle», за результатами якого виставляється позитивна оцінка «зараховано» або негативна оцінка «не зараховано».

Тестове завдання генерується індивідуально для кожного вступника і містить 50 запитань із вибором однієї правильної відповіді. Кожна правильна відповідь оцінюється в 4 бали. Неправильна відповідь або її відсутність оцінюється в 0 балів. Максимально можливий результат за залік становить 200 балів.

Для успішного складання фахового заліку та отримання оцінки «зараховано» вступник повинен надати правильні відповіді щонайменше на 25 запитань (25 правильних відповідей). Вступники, які надали менше ніж 25 правильних відповідей, отримують результат «не зараховано» та до участі в конкурсному відборі на навчання не допускаються.

Шкала оцінювання та критерії допуску вступників

Тестовий бал	Підсумковий бал (0-200)	Рівень навчальних досягнень	Допуск до конкурсного відбору
25–50	100–200	Зараховано	Допускається
0–24	0–96	Не зараховано	Не допускається

Вступники, які отримали негативну оцінку «не зараховано», до участі в конкурсному відборі не допускаються.

III. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

РОЗДІЛ 1. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

Моделі та моделювання. Поняття моделювання, місце моделювання у наукових дослідженнях. Моделі та їх класифікація. Логіко-математичне моделювання. Проблеми побудови математичних моделей.

Математичне моделювання. Математичний опис об'єкту дослідження, математичні моделі та їх види. Поняття адекватності математичного моделювання. Ідентифікація процесів по натурним даним спостереження. Алгоритм наукового дослідження на основі математичного моделювання. Поняття о статистичних методах зрівняння (для задач оцінки адекватності математичних моделей) та обробки даних обчислювальних експериментів.

Теоретико-множений підхід до опису складних систем. Поняття системи, проблеми, розвитку, оптимізації, прогнозування. Види опису системи: функціональний, морфологічний, інформаційний. Проблема опису системи.

Загальна теорія організації системи. Структура. Декомпозиція системи. Співвідношення між підсистемами. Зовнішні та внутрішні підсистеми. Класи структур: ієрархічні, неієрархічні та мішані. Зв'язки системи: прямі та обертанні.

Оптимізація, управління та прийняття рішень в еколого-економічних системах. Методи однокритеріальної оптимізації. Метод дослідження простору параметрів. Програмне управління, адаптивне управління, рефлексивне управління. Проблема управління складними системами.

РОЗДІЛ 2. ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА ДЛЯ ПРОГРАМІСТІВ

Предмет та методи дискретної математики. Елементи теорії множин та відношення. Дії над множинами. Властивості дій над множинами. Відношення. Основні види відношень. Метод математичної індукції. Формула включень та виключень.

Елементи комбінаторного аналізу. Правила суми та добутку. Комбінації з повтореннями та без повторень. Твірні функції (генератриси). Рекурентні послідовності та рівняння.

Теорія графів. Означення графу за Харарі, Зиковим та Бержем. Класифікація графів, їх частин та маршрутів. Ізоморфізм графів; інваріанти графів відносно ізоморфізму. Групи автоморфізмів графу. Дерева; задача про мінімальне остовне дерево. Зв'язність графів та покриття; задача про максимальне паросполучення. Планарність графів, алгоритм укладки графа на площині. Ейлерови графи; задача китайського листоноші. Гамільтонови графи; задача комівояжера.

Теорія кодування. Основні означення та проблеми. Кріптологія.. Однозначне декодування. Коди з мінімальною надлишковістю. Коди, що самокоректуються.

РОЗДІЛ 3. ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА

Випадкові події. Основні поняття теорії ймовірностей. Простір елементарних подій. Прості і складені випадкові події. Операції над полями. Ймовірність на дискретному просторі елементарних подій. Класичне визначення ймовірності. Аксиоматика Колмогорова. Геометрична ймовірність. Статистична ймовірність.

Залежні та незалежні випадкові події. Незалежність. Умовна ймовірність та її властивості. Ймовірність появи випадкової величини принаймні один раз. Використання формул теорії ймовірності для оцінювання надійності роботи простих систем. Формула повної ймовірності та формула Байєса.

Повторювані незалежні експерименти. Схема випробувань Бернуллі. Найімовірніше число появи випадкової події. Ймовірність першого успіху. Поліноміальна схема випробувань. Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа. Формула Пуасона для маловірогідних подій. Найпростіший потік подій.

Одновимірні випадкові величини. Дискретні та неперервні випадкові величини. Закони розподілу їх ймовірностей. Функція розподілу ймовірностей та її властивості. Щільність ймовірностей та її властивості.

Числові характеристики випадкових величин та їх властивості. Математичне сподівання, його властивості. Мода та медіана випадкової величини. Дисперсія, її властивості та середнє квадратичне відхилення. Початкові та центральні моменти. Асиметрія та ексцес.

Основні закони цілочислових випадкових величин. Імовірнісні твірні функції та їх властивості. Біноміальний закон розподілу ймовірностей. Пуассонівський закон розподілу ймовірностей. Геометричний закон розподілу ймовірностей. Рівномірний закон розподілу ймовірностей. Гіпергеометричний закон розподілу ймовірностей.

Закон великих чисел. Граничні теореми теорії ймовірностей. Закон великих чисел. Нерівність Чебишева. Теорема Чебишева. Теорема Бернуллі. Центральна гранична теорема теорії ймовірностей.

Основні поняття й елементи вибіркової теорії. Імовірнісно-статистична модель і задачі математичної статистики. Основні поняття і визначення вибіркового методу в статистиці. Варіаційний і інтервальний статистичні ряди. Емпірична функція розподілу. Графічне представлення статистичних рядів. Вибіркові характеристики.

Оцінювання невідомих параметрів розподілу. Поняття статистичної оцінки. Класифікація точкових оцінок (незсунуті, заможні, ефективні й оптимальні оцінки). Поняття довірчого інтервалу (Неймана і Пірсона). Довірча ймовірність, рівень значимості. Довірче оцінювання параметрів розподілу. Перевірка статистичних гіпотез. Поняття статистичної гіпотези і статистичного критерію. Основні типи статистичних гіпотез. Критична область. Помилки першого і другого роду. Загальна схема перевірки статистичної гіпотези. Гіпотеза про вид розподілу.

РОЗДІЛ 4. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ

Загальні поняття і визначення диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння першого порядку. Закони складання диференціальних рівнянь.

Геометрична ілюстрація диференціальних рівнянь першого порядку розв'язаних щодо похідної. Диференціальні рівняння із розділеними і що поділяються змінними. Приклади.

Рівняння першого порядку, зведені до рівнянь із змінними що поділяються.

Лінійне диференціальні рівняння першого порядку. Загальне рішення. Методи інтегрування. Рівняння Бернуллі.

Диференціальні рівняння першого порядку в повних диференціалах. Інтегруючий множник. Особливі точки, їх класифікація. Геометрична ілюстрація.

Диференціальні рівняння першого порядку не розв'язанні щодо похідної. Рівняння Лагранжа, Клеро, Рікатті.

Теореми про існування і єдиність рішення диференціального рівняння першого порядку. Принцип стислих відображень.

Лінійні диференціальні рівняння другого порядку. Загальне і частинне рішення однорідного рівняння другого порядку. Частинні рішення неоднорідного рівняння. Метод варіацій довільних сталих.

РОЗДІЛ 5. ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ

Чисельні методи лінійної алгебри. Метод Гауса. Зв'язок методу Гауса з розвиненням матриці на множники. Теорема про LU-розвинення. Метод Гауса з вибором головного елемента. Метод Холецького. Метод простих ітерацій. Метод Зейделя. Збіжність і швидкість збіжності ітераційних методів. Метод релаксації. Рішення нелінійних рівнянь. Метод простої ітерації. Метод Ньютона. Метод градієнтного спуску. Збіжність методу простих ітерацій і методу Ньютона. Чисельні методи рішення систем нелінійних рівнянь.

Інтерполяція і наближення функцій. Постановка задачі інтерполяції Алгебраїчна і лінійна Інтерполяція. Числення кінцевих різниць. Інтерполяційний поліном у формулі Лагранжа і Ньютона і зв'язок між ними. Помилки

інтерполяції. Середньоквадратичне і рівнополярне наближення. Метод найменших квадратів. Сплайни. Алгоритм побудови кубічних сплайнів.

Чисельне інтегрування. Постановка задачі. Формула прямокутників, трапецій, Симпсона. Квадратурні формули інтерполяційного типу. Квадратурні формули Гауса. Апостеорна оцінка похибки методом Рунге.

Чисельні методи розв'язку задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь. Ейлера, “предиктор-коректор”, модифікований метод Ейлера, метод Рунге-Кутга четвертого порядку точності, Адамса.

Методи розв'язання крайової задачі для лінійного звичайного диференціального рівняння другого порядку. Методи мінімізації нев'язки та метод Гальоркіна. Різницевий метод. Основні поняття теорії різницевих схем.

РОЗДІЛ 6. ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕОМ

Алгоритми. Поняття алгоритму. Форми представлення алгоритмів. Приклад алгоритму – алгоритм Евкліда

Особливості алгоритмів. Властивості алгоритмів: фінітність, визначеність, уведення, вивід, ефективність. Способи формального визначення алгоритмів.

Поняття про аналіз алгоритмів і способах аналізу алгоритмів. Аналіз алгоритму перебування максимуму.

Введення в інформаційні структури. Приклад інформаційної структури, що описує колоду гральних карт для розкладу пасьянсу. Операції над машинним представленням колоди гральних карт. Алгоритми додавання карти в колоду і підрахунку кількості карт у колоді.

Поняття про лінійні списки. Визначення і властивості лінійного списку. Операції над лінійними списками. Різновиди лінійних списків: стеки, черги і деки.

Організація лінійних списків при послідовному розподілі пам'яті. Операції над списками при їхній реалізації на послідовному розподілі пам'яті: базові операції, обробка станів недостачі і переповнення. Стратегія зустрічного росту двох лінійних списків на послідовному розподілі.

Методи й алгоритми перепакування пам'яті. Необхідність виконання перепакування пам'яті на послідовному розподілі. Перепакування пам'яті для випадку одночасного збереження п стеков. Алгоритм перерозподілу послідовних таблиць. Алгоритм переміщення послідовних таблиць. Організація лінійних списків при зв'язному розподілі пам'яті. Структури для представлення зв'язкових даних. Операції над зв'язними списками: базові операції, обробка станів недостачі і переповнення. Стік вільних елементів і пул вільних елементів. Зборка сміття.

Операції над стеками при зв'язному розподілі пам'яті. Операції над чергами при зв'язному розподілі пам'яті. Специфіка обробки ситуацій переповнення і недостачі.

Приклади застосування лінійних структур. Математична постановка задачі топологічного сортування. Структури даних для алгоритмізації вирішення задачі топологічного сортування. Алгоритм топологічного сортування.

Поняття про циклічні списки. Відмінності циклічних списків від лінійних списків. Операції над циклічними списками. Приклади застосування циклічних списків. Алгоритм додавання багаточленів Алгоритм множення багаточленів.

Поняття про двозв'язні списки. Відмінності двозв'язні списків від однозв'язних списків. Структури даних для представлення двозв'язних списків. Операції над двозв'язними списками. Приклади застосування двозв'язних списків. Задача моделювання руху ліфта.

Введення в предмет сортування. Застосування сортування. Формальна постановка задачі сортування. Базова термінологія. Внутрішнє і зовнішнє сортування Приклад ефективного вирішення задачі упорядкування інформації про виборчі ділянки за допомогою сортування.

Введення в методи внутрішнього сортування. Сімейства методів внутрішнього сортування: сортування вставками, обмінне сортування, сортування за допомогою вибору, сортування злиттям, що розподіляє сортування. Сортування таблиці адрес. Сортування списку.

РОЗДІЛ 7. БАЗИ ДАНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

Поняття Бази Даних. Поняття системи баз даних, інформаційної системи. Поняття про систему управління базами даних (СУБД). Типи інформаційних систем.

Трирівнева архітектура систем баз даних ANSI/SPARC. Етапи проектування баз даних. Концептуальний, логічний, фізичний етапи проектування.

Етап концептуального проектування. Основні поняття концептуального проектування, об'єкти, властивості, зв'язки. Типи об'єктів. Типи властивостей. Типи зв'язків.

Графічне подання предметної області задачі. Семантичне моделювання даних. Діаграми Чена (модель "Сутність-зв'язок"). Інструменти візуалізації схеми бази даних.

Розробка концептуальної моделі даних на навчальному прикладі.

Етап логічного проектування. Моделі даних: мережева, ієрархічна, реляційна, об'єктно-орієнтовна. їхня відмінність, переваги.

Етап фізичного проектування. Проектування реляційних баз даних.

Реляційна модель даних. Основні поняття реляційної моделі даних: бінарне відношення, атрибути, схеми відношень, кортежі, домени, ключі.

Недоліки реляційної моделі даних, надмірність даних, аномалії поновлення. Нормалізація схеми бази даних. Функціональні залежності між даними. Часткова і транзитивна функціональні залежності.

1-3 нормальні форми бази даних. Нормалізація схеми бази даних через декомпозицію в оптимальну схему. Синтез бази даних на основі деякого вхідного набору функціональних залежностей. Маніпулювання даними. Теоретико-множинні операції – об'єднання, перетинання, різність, декартів продукт, доповнення.

Спеціальні реляційні операції: селекція, проекція, сполучення, ділення.

Узагальнення спеціальних реляційних операцій при доданні операцій порівняння на доменах: узагальнена проекція, узагальнена селекція, еквісполучення, тета-сполучення. Реляційна алгебра. Інші операції над відношеннями.

Нормальна форма Бойса-Кодда. Багатозначні залежності. 4-нормальна форма. Залежності сполучення як узагальнення функціональних і багатозначних залежності. 5-нормальна форма.

Поняття запиту. Мова запитів. Засіб з'ясування виразної сили мови запитів. Мови запитів до реляційних даних: SQL (оснований на численні кортежів), QBE (оснований на численні доменів). Оптимізація запитів.

Захист даних. Загальні відомості про безпеку даних в РСКБД. (Відбудова даних, керування грандакціями, цілісність даних.)

РОЗДІЛ 8. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

Предмет, історія і перспективи розвитку системного аналізу. Системи та закономірності їх функціонування і розвитку. Визначення системи. Визначення, що характеризують побудову та функціонування системи. Класифікація систем.

Основні визначення системного аналізу. Визначення системи. Класифікація систем. Визначення задачі, проблеми, ситуації, проблемні ситуації, середовище, об'єкт, дослідження, індивід, невизначеність, структури, зв'язок, ціль та розвиток системи, декомпозиція системи, стратифікація, рівні складності прийняття рішень, ієрархічні системи.

Класифікація методів моделювання складних систем. Визначення складної системи, функціональної системи. Формальні та неформальні методи системного аналізу. Метод експертних оцінок, метод "дерева цілей", аналітичні, статистичні методи, графічні методи, теоретико-множені. Математичне моделювання і системний аналіз систем керування. Етапи керування складними системами.

Визначення об'єкту керування, аналіз проблеми, метод експертних оцінок, керованість об'єктом. Структурний синтез моделі об'єкту. Визначення входів та виходів об'єкту, експертне ранжування входів та виходів, декомпозиція моделі, структура моделі, імітаційні моделі.

Ідентифікація параметрів моделі, постановка задачі ідентифікації, ідентифікація статистичних та динамічних об'єктів.

Планування експериментів. Основні визначення, критерії планування, D-оптимальне планування, послідовне планування експериментів.

Синтез керування (прийняття рішення). Постановка задачі. Класифікація задач математичного програмування.

Методи оптимізації. Постановка задачі. Алгоритми пошуку. Багатокритеріальна оптимізація. Математичні моделі конфліктно-керованих процесів і систем.

РОЗДІЛ 9. АРХІТЕКТУРА ЕОМ

Функціонування обчислювальних машин з шинною організацією. Системи числення і коди. Позиційні системи. Дві форми представлення чисел природна або з фіксованою точкою, нормальна або з плаваючою точкою, їх властивості: числа з фіксованою комою, прямий код, зворотній код. Шинна організація IBM PC. Організація системи шин L, S, X і M в комп'ютері PC/AT. Еволюція шинної архітектури. Розвиток архітектури IA-32 в сімействі Pentium. Мікроархітектура процесорів Pentium 4. Архітектура систем на базі Pentium 4.

Організація пам'яті. Розподіл пам'яті у MS-DOS. Розширена додаткова область пам'яті. Блоки верхньої пам'яті. Область даних BIOS. Блоки пам'яті та блоки керування пам'яті. "Тіньова" и КМОП (CMOS) пам'ять. Хешування Операнди у пам'яті. Види адресації. Сторінкова організація пам'яті в МП, поточна, нульова, пряма, непряма, відносна.

Програмна модель мікропроцесора. Поняття архітектури мікропроцесора (МП). Організація процесу обробки інформації в МП. Режими роботи процесору.

Регістри загального призначення. Індексні регістри. Регістр прапорів. Призначені для користувача регістри. Регістри загального призначення. Сегментні регістри. Регістри полягання і управління. Системні регістри мікропроцесора. Регістри управління. Регістри системних адрес. Регістри відладки.

Типи даних. Масиви. Структури. Об'єднання. Записи.

Структура машинної команди. Способи завдання операндів команди. Пряма адресація. Непряма базова (регістрова) адресація. Непряма базова (регістрова) адресація із зсувом. Непряма індексна адресація із зсувом. Непряма базова індексна адресація. Непряма базова індексна адресація із зсувом.

COM - EXE – файли. Префікс програмного сегменту. Заголовок.

Засоби адресації в реальному та захищеному режимах роботи МП.
Переривання та виключні ситуації в реальному та захищеному режимах роботи МП.

Основні поняття захищеного режиму. Сегментація. Перемикання задач. Сторінкове управління пам'яттю. Режим віртуального 8086 (V86).

Контролер переривань. Рівні привілей переривань. Регістри контролера. Порти: послідовний та паралельний порти.

РОЗДІЛ 10. СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Архітектура ОС Windows. Історія ОС Windows. Основні компоненти ОС Windows.

16- та 32-х розрядні програми. Керування пам'яттю. Режими адресації у ОС Windows. 16- та 32-х розрядні програми. Основні функції керування пам'яттю.

Поняття події, типи подій. Концепція подіє-орієнтованих ОС. Поняття події. Типи подій. Стандартна обробка подій у Windows. Програмування власного обробника подій.

Розробка консольних програм. Поняття консольної програми. Типи консольних програм. Розробка консольних програм.

SDI- та MDI-програми. Типи програм у Windows. Стандарти SDI та MDI. Розробка SDI- та MDI-програм.

Програмування графічних програм. Поняття апаратно-незалежної графіки Поняття контексту приладу (Device Context – DC). Основні графічні примітиви. Програмування графіки за допомогою бібліотек OWL, VCL та Open GL.

Друк у Windows. Текстовий та графічний друк. Програмування друку Windows. Програмування DLL. Поняття динамічно зв'язаних бібліотек. їх переваги та недоліки. Розробка власних DLL-бібліотек.

Застосування технологій COM та OLE. Введення до нових технологій розробки програм. Програмування з застосуванням технологій COM та OLE.

Введення до програмування баз даних. Введення до 32-х розрядного програмування баз даних у середовищі ОС Windows 95.

Обробка виключних ситуацій. Поняття виключної ситуації Типи виключних ситуацій. Обробка виключних ситуацій у ОС Windows 95.

Огляд бібліотек OWL, VCL та Open GL. Огляд основних бібліотек для об'єктно-орієнтованого програмування у ОС Windows 95 із застосуванням Borland C++ та C++ Builder

IV. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Крєневич А. П. Алгоритми і структури даних. Підручник. Київ: ВПЦ "Київський Університет", 2021. 200 с.

2. Ришковець Ю. В., Висоцька В. А. Алгоритмізація та програмування. у 2-х Ч. : навч. посіб. Львів : «Новий Світ-2000», 2025. Ч. 1. 336 с.
3. Ришковець Ю. В., Висоцька В. А. Алгоритмізація та програмування. у 2-х Ч. : навч. посіб. Львів : «Новий Світ-2000», 2025. Ч. 2. 315 с.
4. Угрин Д. І., Галочкін О. В., Яцько О. М. Структури даних та алгоритми : навч. посіб. Чернівці : Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. 324 с.
5. Шаховська Н. Б., Голощук Р. О. Алгоритми і структури даних : навч. посіб. Львів : «Магнолія 2006», 2024. 215 с.
6. Реґо В. Л., Варґа Я. В. Диференціальні рівняння першого порядку та методи їх інтегрування, частина 1. Ужгород : Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет», 2021. 124 с.
7. Реґо В. Л., Варґа Я. В. Диференціальні рівняння вищих порядків. Системи звичайних диференціальних рівнянь першого порядку, частина 2. Ужгород : Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет», 2022. 124 с.
8. Хусаїнов Д. Я., Скибицький Н. Диференціальні рівняння. Дослідження зв'язків між функціями та їхніми похідними. Київ : Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2019. 157 с.
9. Хусаїнов Д. Я., Шатирко А. В. Диференціальні рівняння. Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2023. 410 с.
10. Швець О. Ю. Диференціальні та інтегральні рівняння : навчальний посібник. Київ : Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», 2022. 189 с.
11. Васильків І. М. Основи теорії ймовірностей та математичної статистики. Львів : ЛНУ ім. І. Франка. 2022. 184 с.
12. Вища математика: теорія ймовірностей та математична статистика : навч. посіб. / уклад.: Б. Г. Шелестовський, Г. В. Габрусев, І. Ю. Габрусєва. Тернопіль : Тайп, 2023. 142 с.
13. Гончаров О. А., Князь І. О., Хоменко О. В. Теорія ймовірностей і математична статистика : навч. посіб. Суми : СумДУ, 2022. 174 с.
14. Горбачук В. М., Кушлик-Дивульська О. І. Теорія ймовірностей та математична статистика : підручник. Київ : КПІ ім. І. Сікорського, 2023. 351 с.
15. Жалдак М. І., Кузьміна Н. М., Михалін Г. О. Теорія ймовірностей і математична статистика : підручник. Вид. 4-те, допов. Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2020. 750 с.
16. Жильцов О. Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах та задачах. Київ : Київський ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. 336 с.
17. Литвинов А. Л. Вища та прикладна математика з елементами інформаційних технологій (теорія ймовірностей, математична статистика, математичне програмування, управління запасами) : навч. посіб. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 232 с.
18. Маклячук М. П. Лекції з теорії ймовірностей та математичної статистики. Київ : КНУ ім. Т. Шевченка, 2020. 177 с.
19. Бакун В. В. Математичний аналіз. Частина III. Числові й функціональні ряди. Інтеграл, залежні від параметра : підручник у 3-х ч. Київ : Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського, 2021. 435 с.

20. Безклубенко І. С., Баліна О. І. Математичний аналіз : підручник у 2 частинах : частина 1. Київ : Київський національний університет будівництва і архітектури, 2024. 224 с.
21. Вища математика. Математичний аналіз : навчальний посібник, частина 1 / Т. М. Бусарова, Т. С. Гришечкіна, О. В. Звонарьова, Г. І. Семенець. Дніпро : Український державний університет науки і технологій, 2023. 120 с.
22. Математичний аналіз : навчальний посібник / А. І. Щерба, А. М. Нестеренко, І. В. Мірошкіна, В. О. Щерба. Черкаси : Черкаський державний технологічний університет, 2023. 513 с.
23. Євсєєв С. П., Дженюк Н. В., Толкачов М. Ю. Комп'ютерні мережі. Книга 1 Технології комп'ютерних мереж : навчальний посібник. Львів : «Новий світ-2000», 2024. 471 с.
24. Жураковський Б. Ю., Зенів І. О. Комп'ютерні мережі : навч. посіб. Ч. 2. Київ : КПІ ім. І. Сікорського, 2020. 372 с.
25. Жураковський Б. Ю., Зенів І. О. Комп'ютерні мережі : навч. посіб. Ч. 1. Київ : КПІ ім. І. Сікорського, 2020. 328 с.
26. Комп'ютерні мережі : підручник / О. Д. Азаров, С. М. Захарченко, О. В. Кадук [та ін.] Вінниця : ВНТУ, 2020. 378 с.
27. Дискретна математика : навч. посіб. / уклад.: С. І. Балога. Ужгород : АУТДОРШАРК, 2021. 124 с.
28. Дискретна математика : навч. посіб. / П. Г. Стеганцева, М. О. Гречнева, Н. І. Манько [та ін.]. Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 177 с.
29. Ємець О. О., Парфьонова Т. О. Дискретна математика : навч. посіб. Вид. 3-тє, допов. і перероб. Полтава : ПУЕТ, 2023. 282 с.
30. Кублій Л. І. Комп'ютерна дискретна математика: розрахункова робота : навч. посіб. 2020. 165 с.
31. Ліхоузова Т. А. Дискретна математика : практикум : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 62 с.
32. Сергієнко А. М., Молчанова А. А., Романкевич В. О. Комп'ютерна дискретна математика : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 189 с.
33. Скрипник І. А., Михайлуца О. М. Комп'ютерна дискретна математика : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2020. 237 с.
34. Темнікова О. Л., Тавров Д. Ю. Дискретна математика : практикум : навч. посіб. Ч. 1 : Основи дискретної математики. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 121 с.
35. Берко А. Ю. Верес О. М., Пасічник В. В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань : підручник. 2-е вид.. Львів : «Магнолія2006», 2021. 440 с.
36. Берко А. Ю. Верес О. М., Пасічник В. В. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань: підручник. Львів : «Магнолія-2006», 2021. 680 с.
37. Доценко С. І. Організація та системи керування базами даних : навч. посібник. Харків : УкрДУЗТ, 2023. 117 с.
38. Сугоняк І. І. Бази даних та знань: практикум : навчально-методичний посібник. Житомир: ЖВІ НАУ, 2023. 142 с.
39. Паттерсон Д. А., Хеннессі Дж. Л. Комп'ютерна організація і

- проектування: апаратно-програмний інтерфейс RISC-V. Київ : Дія, 2022. 720 с.
40. Сєдінкін І. В., Коваленко О. П. Архітектура комп'ютерних систем : навч. посіб. для спец. 122 «Комп'ютерні науки». Харків : ХНУРЕ, 2021. 244 с.
41. Бандоріна Л. М., Климкович Т. О., Удачина К. О. Основи алгоритмізації та програмування : навч. посіб. Дніпро : УДУНТ, 2022. 158 с.
42. Грицюк Ю. І., Рак Т. Є. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою С++ : навч. посіб. Львів : Вид-во ЛДУ БЖД, 2011..
43. Керніган Б., Рітчі Д. Мова програмування Сі. Київ : «Діалектика», 2023. 290 с.
44. Костюченко А. О. Основи програмування мовою Python : навч. посіб. Чернігів : Баликіна С. М., 2020. 180 с.
45. Кухарська Н. П., Лагун А. Е. Практикум з об'єктно-орієнтованого програмування. Мова С++ : навч. посіб. Львів : ННІ ПП НУ "Львівська політехніка", 2022. 186 с.
46. Попівщій В. І., Безверхий А. І. Програмування на мові Python : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2023. 183 с.
47. Рудий Т. В., Паранчук Я. С., Сенік В. В. Алгоритмізація та програмування : навч. посіб. Ч. 2 : Модульне програмування. Львів : ЛьвДУВС, 2024. 176 с.
48. Трофименко О. Г., Прокоп Ю. В., Логінова Н. І., Задерейко О. В. С++. Алгоритмізація та програмування : підручник. 2-ге вид. перероб. і допов. Одеса : Фенікс, 2019. 477 с.
49. Яковенко А. В. Основи програмування. Python : підручник Ч. 1. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 195 с.
50. Задерейко О., Гура В., Толокнов А. Операційні системи : навч.-метод. посіб. Одеса : Фенікс, 2023. 298 с.
51. Зайцев В. Г., Дробязко І. П. Операційні системи : навч. посіб. для студ. спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 240 с.
52. Левченко Л. О., Тарнавський Ю. А. Операційні системи : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньо-професійною програмою «Цифрові технології в енергетиці» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023.
53. Болюбаш Н. М. Інтелектуальний аналіз даних : навч. посіб. Миколаїв : ЧНУ ім. Петра Могили, 2023. 320 с.
54. Вдовиченко І. Н., Хоцкіна В. Б. Інтелектуальні системи : навч. посіб. Кривий Ріг : Державний університет, економіки і технологій, 2023. 187 с.
55. Звенігородський О. С., Зінченко О. В., Чичкарьов Є. А., Кисіль Т. М. Штучний інтелект. Вступний курс : навч. посіб. Київ : ДУТ, 2022. 193 с.
56. Калюжняк А. В. Інтелектуальні інформаційні системи : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2024. 84 с.
57. Клопов І. О., Мержинський Є. К., Шапуров О. О. Методи та моделі штучного інтелекту : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2023. 96 с.
58. Солодовник Г. В. Методи та системи штучного інтелекту : навч. посіб. Харків : ДІСА ПЛЮС, 2021. 177 с.

59. Бескровний О. І., Павленко В. І., Тимошенко А. Г. Дослідження операцій і методи прийняття технічних рішень. Київ : Університет «Україна», 2019. 420 с.

60. Міца О. В., Лавер В. О. Системний аналіз : навч.-метод. посіб. Ужгород : вид-во ПП «АУТДОР-ШАРК», 2021. 63 с.

61. Основи системного аналізу. Конспект лекцій : методичні рекомендації з дисципліни «Системний аналіз» / Укл.: Цибко Г. Ю., Горошко Ю. В. Чернігів : НУЧК, 2025. 117 с.

62. Навчальний посібник з дисципліни «Системний аналіз» для здобувачів спеціальності 122 – Комп'ютерні науки / Укл.: В. М. Тонконогий, В. О. Вайсман, Л. В. Бовнегра, К. Г. Кіркопуло. Одеса : Нац. ун-т «Одеська політехніка», 2022. 84 с.

63. Блажко О. А. Конспект лекцій з дисципліни «Системне програмування» для студентів денної форми навчання інституту комп'ютерних систем спеціальності 122 – «Комп'ютерні науки». Одеса : Нац. ун-т «Одеська політехніка», 2025. 225 с.

64. Задерейко О., Гура В., Толокнов А. Системне програмування : навч.-метод. посіб. Одеса : Фенікс, 2023. 298 с.

65. Зайцев В. Г. Системне програмування : навч. посіб. для студ. спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 240 с.

66. Зіноватна С. Л. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Системне програмування» для здобувачів спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення. Одеса : Нац. ун-т «Одеська політехніка», 2024. 54 с.

67. Левченко Л. О., Тарнавський Ю. А. Системне програмування : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023.

68. Вербіцький В.В., Реут В.В. Введення в чисельні методи аналізу і диференційних рівнянь: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл., що навч. за спец. "Прикладна математика". Одеса: ОНУ ім. І. І. Мечникова, 2018. 116 с.

69. Гребенюк С.М., Д'яченко Н.М. Методи обчислень : навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Комп'ютерні науки» освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2025. 92 с.

Голова фахової
атестаційної комісії



Сергій ГРЕБЕНЮК