

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНСТИТУТ ПРАВА, ЕКОНОМІКИ ТА МІЖНАРОДНИХ ВІДНОСИН  
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії  
Міжнародного гуманітарного  
університету



К.В. Громовенко  
(прізвище та ініціали)  
\_\_\_\_\_ 2020 року

**ПРОГРАМА**

фахових випробувань для вступу  
на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»  
за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія»  
для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня - магістр

Розглянуто та схвалено: Вченою радою  
Міжнародного гуманітарного університету  
Протокол № 11 від 14 лютого 2020 р.  
Голова вченої ради

Одеса -2020

Програму вступного випробування на здобуття ступеня магістра на основі ступеня бакалавра зі спеціальності «Комп'ютерна інженерія» обговорено на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії та інноваційних технологій Міжнародного гуманітарного університету

Протокол № 5 від 12. 02. 2020 р.

Завідувач кафедри КІ та ІТ



Гура В.І.

Розглянуто та схвалено Вченою радою Міжнародного гуманітарного університету

Протокол № 4 від 14. 02 2020 р.

**Розробник:**

завідувач кафедри комп'ютерної інженерії та інноваційних технологій Міжнародного гуманітарного університету, к.т.н.



Гура В.І.



## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### ВСТУП

1. МЕТА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
  2. ПОРЯДОК СКЛАДАННЯ ВИПРОБУВАННЯ
  3. ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН
  4. ТЕМИ ВСТУПНИХ ФАХОВИХ ВИПРОБУВАНЬ
    - 4.1 Алгоритми та методи обчислень
    - 4.2 Архітектура комп'ютерів
    - 4.3 Веб-програмуванн
    - 4.4 Візуальне програмування
    - 4.5 Інженерія програмного забезпечення
    - 4.6 Комп'ютерна графіка
    - 4.7 Комп'ютерна електроніка
    - 4.8 Комп'ютерна логіка
    - 4.9 Комп'ютерні мережі
    - 4.10 Комп'ютерні системи
    - 4.11 Комп'ютерна схемотехніка
    - 4.12 Лінійні інтегральні схеми
    - 4.13 Надійність комп'ютерних систем
    - 4.14 Об'єктно-орієнтоване програмування
    - 4.15 Організація баз даних
    - 4.16 Паралельні та розподілені обчислення
    - 4.17 Системне програмне забезпечення
    - 4.18 Теорія інформації та кодування
    - 4.19 Теорія ймовірностей та математична статистика
    - 4.20 Технології проектування комп'ютерних систем
    - 4.21 Цифрова обробка зображень
    - 4.22 Цифрова обробка сигналів
  5. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ
- СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ



## ВСТУП

Програма фахового вступного випробування розроблена у відповідності з освітньо-професійною програмою «магістр» зі спеціальності: 123 - Комп'ютерна інженерія та навчальним планом і на основі загальних вимог до «магістрів», як III-го рівня трьохступеневої підготовки фахівців.

У програму фахового вступного випробування увійшли питання з фундаментальних та загально-інженерних дисциплін, які є базовими для навчання за освітньо-професійною програмою підготовки «бакалавр» напряму підготовки 123 - Комп'ютерна інженерія. Кожен з екзаменаційних білетів включає теоретичні питання та практичні завдання, які охоплюють весь комплекс напрямків фундаментальної та загально-інженерної підготовки. При відповідях на них претендент повинен продемонструвати такий рівень фундаментальної підготовки, який дозволить йому успішно опанувати наступний рівень кваліфікації.

### 1 МЕТА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Метою фахового вступного випробування є оцінка рівня знань по спеціальності майбутніх магістрів зі спеціальності: 123 - Комп'ютерна інженерія, які повинні демонструвати теоретичні знання та практичні навички з напрямків:

- основні технологічні особливості схем та перспективи розвитку елементної бази цифрових пристроїв;
- різні електронні пристрої в електронних схемах, параметри електронних пристроїв в залежності від їх використання;
- принципи організації обчислювальної системи і функції процесора, основні типи архітектур сучасних обчислювальних систем;
- основні сучасні методи програмування, теоретичні та практичні питання, пов'язані з розробкою прикладних програм і їх експлуатацію;
- принципи організації та функціонування комп'ютерів, концепції утворення операційних систем;
- основи теорії інформації, кодування та організації зв'язку між окремими пристроями ЕОМ та системами;
- інформацію про структури даних, операції над ними, методи організації та управління базами даних;
- принципи побудови, функціонування та налаштування сучасних комп'ютерних мереж.



## 2 ПОРЯДОК СКЛАДАННЯ ВИПРОБУВАННЯ

Фахові вступні випробування приймаються екзаменаційною комісією (ЕК), що складається з провідних викладачів кафедри обчислювальної техніки.

Екзаменаційні білети містять три теоретичних та одне практичне питання з перелічених нижче дисциплін (розділ 4).

При відповідях на теоретичні питання претендент повинен продемонструвати не тільки володіння науковим матеріалом, але й розуміння зв'язку теорії та практики.

## 3 ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН

Основою програми є дисципліни навчального плану спеціальності

123 - Комп'ютерна інженерія:

1. Алгоритми та методи обчислень
2. Архітектура комп'ютерів
3. Веб-програмування
4. Візуальне програмування
5. Інженерія програмного забезпечення
6. Комп'ютерна графіка
7. Комп'ютерна електроніка
8. Комп'ютерна логіка
9. Комп'ютерні мережі
10. Комп'ютерні системи
11. Комп'ютерна схемотехніка
12. Лінійні інтегральні схеми
13. Надійність комп'ютерних систем
14. Об'єктно-орієнтоване програмування
15. Організація баз даних
16. Паралельні та розподілені обчислення
17. Системне програмне забезпечення
18. Теорія інформації та кодування
19. Теорія ймовірностей та математична статистика
20. Технології проектування комп'ютерних систем
21. Цифрова обробка зображень
22. Цифрова обробка сигналів



## **4 ТЕМИ ВСТУПНИХ ФАХОВИХ ВИПРОБУВАНЬ**

### **4.1 Алгоритми та методи обчислень**

Поняття алгоритму та властивості алгоритмів. Способи представлення алгоритмів. Методи пошуку на графах. Метод пошуку максимального потоку. Метод пошуку збільшуючого ланцюга. Суть алгоритму Дейкстри.

### **4.2 Архітектура комп'ютерів**

Основні властивості ЕОМ. Принципи Фон-Неймана. Призначення процесора. Місце процесора в комп'ютері та його функції. Основні вузли процесора. Призначення оперативної пам'яті. Призначення зовнішніх пристроїв. Структура процесора. Поняття командного циклу. Одношвидкісна структура процесора комп'ютера із складною системою команд і його зв'язки з іншими пристроями комп'ютера. Порівняння одношвидкісної та багатошвидкісної структур процесора комп'ютера із складною системою команд. Організація зв'язку між процесором і основною пам'яттю. Порядок виконання команд в комп'ютері. Кодування команд в комп'ютері. Формати команд при роботі з регістрами процесора. Класифікація команд за типами операцій. Принципи організації послідовного виконання команд і розгалуження. Принципи конвеєрного виконання команд. Різниця між акумуляторною архітектурою, стековою архітектурою та архітектурою на основі регістрів загального призначення. Організація стекової пам'яті. Порядок організації обчислень при використанні стекової адресації. Кнопки та давані мікропроцесорних систем (тактові кнопки, клавіатура, механічні та оптичні давані). Елементи індикації мікропроцесорних систем (статична, динамічна, матрична). Виконавчі пристрої мікропроцесорних систем.

### **4.3 Веб-програмування**

MVC-підхід до побудови веб-додатків: суть, переваги та недоліки. DOM-модель документу: поняття, приклади використання. Способи додавання обробників подій. Об'єкти у Javascript (JS), конструктори об'єктів. Поняття літеральної нотації. Приклади створення та використання об'єктів Javascript. Протокол HTTP. Основні методи передачі даних по протоколу HTTP. Структура запиту та відповіді. Коди відповідей веб-сервера: класи та приклади таких кодів.

### **4.4 Візуальне програмування**

Порівняльна характеристика мов візуального програмування. Принципи розробки візуального інтерфейсу користувача з використанням технології WPF в пакеті Microsoft Visual Studio. Принципи розробки візуального інтерфейсу користувача з використанням технології Windows Forms в пакеті Microsoft Visual Studio. Процедури створення графічних зображень (статичних, трансформацій, анімацій) у WPF -програмах. Основні принципи програмування в WINDOWS 8 на основі стилю Metro (Windows-Store).



#### **4.5 Інженерія програмного забезпечення**

Програмування мовою C#. Масиви в C#. Будова масивів в оперативній пам'яті. Багатовимірні масиви та їх розташування в оперативній пам'яті. Створення і використання ступінчастих та прямокутних масивів. Способи ініціалізації масивів. Створення масивів змінних-посилань і масивів змінних-значень. Делегати в C#. Використання делегатів для зворотного виклику функцій як без параметрів, так і з параметрами. Поняття і використання анонімних методів. Поняття і використання лямбда-виразів. Інтерфейси в C#: поняття, призначення і застосування. Подібність і відмінність інтерфейсів та абстрактних класів. Явна і неявна реалізація інтерфейсів. Суть структурованої обробки виключень та її складові. Види помилок, при виникненні яких використовуються виключення C#. Простір імен і клас для можливості структурованої обробки виключень. Узагальнені класи та узагальнені методи в C# та їх особливості.

#### **4.6 Комп'ютерна графіка**

Основні етапи процесу візуалізації зображення. Методи формування крокових траєкторій кривих другого порядку. Алгоритми заповнення областей, обмежених контуром. Рендеринг Гуро та Фонга. Опис поверхонь методом рівномірної та нерівномірної сіток.

#### **4.7 Комп'ютерна електроніка**

Кристалічна структура напівпровідника. Донори та акцептори. Принцип дії напівпровідникового діода і його вольт-амперна характеристика. Лінійний і ключовий режими роботи біполярного транзистора. Типові схеми підсилювальних і ключових каскадів на біполярному транзисторі. Динамічні характеристики аналогових схем. Поняття АЧХ, ФЧХ, імпульсної перехідної характеристики, їх параметри (нерівномірність і частота зрізу АЧХ, форма і постійна часу перехідного процесу). Швидкодія, споживана потужність та ступінь інтеграції цифрових схем на базових логічних елементах ТТЛШ, ЕЗЛ, КМОН. Схеми та часові діаграми тригерів RS, D, JK. Особливості тригерів за структурою Master-Slave.

#### **4.8 Комп'ютерна логіка**

Метод множення, починаючи з молодших розрядів із зсувом ліворуч суми часткових добутків: алгоритм та структура операційного автомата. Алгоритм ділення двійкових чисел з відновленням остачі та використанням суматора доповняльних кодів. Поняття абстрактного автомату. Формати подання чисел в комп'ютерах. Порядок синтезу керуючих автоматів з жорсткою логікою. Мінімізація логічних функцій методом мінімізуючих карт Карно. Додавання двійкових чисел з плаваючою комою.

#### **4.9 Комп'ютерні мережі**

Топологія фізичних зв'язків та адресація комп'ютерів у мережі. Типи топологій, їх основні характеристики та схеми структурної організації.



Адресація комп'ютерів у мережі. Вимоги до адреси вузла мережі і схеми його призначення. Причини існування різних схем адресації вузлів. Найбільш поширені схеми адресації. Вирішення проблеми встановлення відповідності між адресами різних типів. Комутація та мультиплексування у глобальній мережі. Три принципово різні схеми комутації абонентів у мережах, їх переваги і недоліки. Еталонна модель OSI. Переваги побудови мереж з дотриманням принципів відкритості. Протокол TCP. Класова адресація та класи IP-мереж. Використання масок в IP-маршрутизації. Принципи безкласової адресації в IP-мережах з використанням масок фіксованої довжини. Спеціальні адреси IP.4. Зарезервовані адреси для локальних цілей у мережах різних типів. Вирішення проблеми дефіциту адрес IP.4. Погодження про особливу інтерпретацію IP-адрес. Особливості ширококомовного і групового передавання в IP-мережах. Принципи безкласової адресації в IP-мережах з використанням масок змінної довжини.

#### **4.10 Комп'ютерні системи**

Класифікація комп'ютерних систем. Марківські моделі обчислювальних процесів. Критерій ефективності ЦУС. Методи аналізу і синтезу СПО. Імітаційне моделювання комп'ютерних систем.

#### **4.11 Комп'ютерна схемотехніка**

Комбінаційні та послідовнісні схеми. Цифрові компаратори та особливості їх схемної реалізації. Програмовані логічні інтегральні схеми та особливості їх схемної реалізації. Види пам'яті, їх характеристики та особливості схемної реалізації. Лічильники та їх характеристики. Структурна організація лічильників різних видів та їх порівняльний аналіз.

#### **4.12 Лінійні інтегральні схеми**

Джерела постійного струму: схема заміщення та найважливіші характеристики. Джерела постійної напруги та схема заміщення. Джерела опорної напруги. Операційні підсилювачі: статичні і динамічні характеристики. Цифро-аналогові та аналого-цифрові перетворювачі.

#### **4.13 Надійність комп'ютерних систем**

Основні поняття надійності та відмовостійкості ЕОМ. Закон Вейбула і його характеристики. Оцінка надійності відновлювальних систем. Моделі виявлення відмов цифрових пристроїв. Декомпозиційний підхід до діагностування вузлів цифрових пристроїв.

#### **4.14 Об'єктно-орієнтоване програмування**

Поняття об'єктно-орієнтованої мови. Основні принципи об'єктно-орієнтованого програмування. Порівняльна характеристика мови Java та інших мов програмування. Порівняння типів даних мови Java та мови C++.



Класи, дані та методи класів. Модифікатори доступу в Java та C++. Множинна спадковість в C++. Поняття про інтерфейси в Java.

#### **4.15 Організація баз даних**

Розподілені бази даних, їх типи та особливості. Мови запитів до реляційних баз даних. Мова SQL, діалекти SQL та їх особливості. Основні розділи SQL. Клієнт - серверні технології баз даних: їх визначення, основні компоненти та принципи побудови. Класифікація моделей баз даних. Трирівнева модель СУБД ANSI. Взаємодія користувача і СУБД.

#### **4.16 Паралельні та розподілені обчислення**

Граф станів потоків в паралельних програмах мовою C#. порівняльна характеристика технологій паралельного програмування OpenMP та MPI. Основні принципи розподіленого програмування на прикладі GRID-систем. "Хмарні" обчислення. Основні принципи "Хмарних" обчислень, їх переваги та недоліки.

#### **4.17 Системне програмне забезпечення**

Поняття процесу та ресурсу в операційних системах. Основні види планування процесів. Основні способи розподілу оперативної пам'яті (сегментний, сторінковий) в операційних системах. Поняття віртуальної пам'яті. Кодування інформації за методом Хафмена. Основні поняття методу Шенона-Фано.

#### **4.18 Теорія інформації та кодування**

Двійково-кодовані системи числення для комп'ютерів та комп'ютерних систем. Властивості Рутісхаузера. Методи канального кодування. Види канального кодування. Спектр імпульсного сигналу. Тригонометрична амплітудно-фазова форма ряду Фур'є. Поняття спектру амплітуд: графічне зображення спектру.

#### **4.19 Теорія ймовірностей та математична статистика**

Елементи математичної статистики. Визначення та поняття генеральної сукупності, вибірки. Рівномірне розподілення випадкових величин. Визначення та поняття математичного очікування, дисперсії. Статистичне середнє, статистична дисперсія, довірчий інтервал, довірча ймовірність. Поняття перестановки множини. Розміщення із  $p$  елементів по  $q$  елементів з повторенням. Розміщення із  $p$  елементів по  $q$  елементів без повторень.

#### **4.20 Технології проектування комп'ютерних систем**

Структура загальної класифікації систем. Рівні абстрактної теорії систем.



Найважливіша функція систем. Вхідні та вихідні характеристики взаємозв'язку системи з навколишнім середовищем. Класи комп'ютерних систем. Класи архітектур спеціалізованих комп'ютерних систем (СКС). Архітектури СКС з безпроводними електромагнітними каналами. Архітектури СКС з оптичними каналами зв'язку. Класи процесорів цифрового опрацювання даних. Етапи проектування СКС в залежності від готовності, вартості, економічного ефекту, впровадження та затрат часу на реалізацію функцій у вузлах СКС. Характеристики закону максимального прибутку. Етапи та функції закону якості. Модифікації закону собівартості.

#### **4.21 Цифрова обробка зображень**

Моделі кольорів цифрових зображень. Просторові методи фільтрації зображень. Методи покращення візуальної якості зображень. Виділення контурів об'єктів цифрових зображень. Ущільнення цифрових зображень із втратами.

#### **4.22 Цифрова обробка сигналів**

Спектральний аналіз за допомогою рядів Фур'є. Швидке перетворення Фур'є. Застосування перетворення Фур'є. Нерекурсивні цифрові фільтри (із скінченною імпульсною характеристикою): апаратна та програмна реалізації. Порядок фільтра і параметри АЧХ. Рекурсивні цифрові фільтри (з нескінченною імпульсною характеристикою): апаратна реалізація. Порівняння рекурсивних і нерекурсивних цифрових фільтрів. Способи ущільнення аудіо і відео сигналів, що враховують психофізичні особливості слуху і зору людини. Дискретизація і квантування аналогових сигналів. Теорема Найквіста. Вибір розрядності і частоти дискретизації для звукових сигналів.



## 5. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Критерії оцінювання знань студентів під час складання вступного фахового випробування для прийому на навчання за освітньо-професійною програмою підготовки **магістра** на основі раніше здобутого ступеня **бакалавра** зі спеціальності:

123 - Комп'ютерна інженерія, галузь знань 12 - Інформаційні технології базуються на загальних «критеріях» оцінювання знань студентів на іспитах, які прийняті у ВНТУ в рамках кваліфікаційної характеристики бакалавра.

Таблиця 5.1

Рівень компетентності	шкала 100-200	Критерії оцінювання
IV Високий (творчий) «5» (відмінно)	191-200	Особливі творчі здібності, глибокі систематизовані знання у галузі комп'ютерної інженерії, уміння у лаконічній формі викладати основні рішення і ідеї, доводити правильність свого рішення з переконливою аргументацією, вміння здійснити повний варіантний аналіз з метою вибору потрібного рішення для реалізації поставленої задачі. Задачі з комп'ютерної інженерії вирішуються оптимальним шляхом з використанням новітніх технологій та додаткових знань в області системного програмування.
	181-190	Глибокі систематизовані знання у галузі комп'ютерної інженерії. Вміння в лаконічній формі викладати основні рішення та ідеї, вільно розробляти алгоритми виконання поставленої задачі, вміння доводити власні думки, аргументовано відповідати на питання, володіти додатковими знаннями в області системного програмування.
	171 - 180	Глибокі систематизовані знання. Вміння у лаконічній формі викладати основні положення, ідеї та рішення, вільно висловлювати власні думки, аргументовано відповідати на питання з поясненням.
III Достатній (конструктивний) «4»	161 - 170	Повні знання з питань і задач, що стоять перед студентом. Уміння викладати основні ідеї. Вміння професійно відстоювати свою точку зору. Припускаються несуттєві неточності у викладенні матеріалу та у відповідях.
	151-160	Достатньо повні знання з поставлених питань і задач. Вміння викладати основні ідеї. Здатність самостійно застосовувати вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій, наводити окремі власні приклади на підтвердження власних тверджень. Вміння доводити правильність своїх рішень. Несуттєві



		неточності у відповідях та деякі нераціональності при програмуванні задач.
	141 - 150	Достатньо повні знання з поставлених питань і задач. Вміння викладати основні ідеї та відстоювати свою точку зору. Здатність застосовувати вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій, наводити окремі власні приклади на підтвердження власних тверджень. Припускаються несуттєві неточності у відповідях, відповіді недостатньо чіткі та деякі нераціональні рішення при програмній реалізації алгоритмів.
II Середній (репродуктивний) «3» (задовільно)	131 - 140	Студент може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання та розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати матеріал, робити висновки та розробляти програмні блоки. Пояснення неповні, нелаконічні, не завжди точні. Відповіді на питання неповні, містять неточності, при програмуванні застосовуються не найраціональніші рішення.
	121 - 130	Задовільні знання програмного матеріалу на рівні вищому за початковий. Здатність за допомогою викладача логічно відтворювати значну частину матеріалу. При відповіді на запитання виникають труднощі у деяких положеннях, відповіді не повні, програми пишуться нераціонально, не використовуються всі ефективні засоби програмування.
	110- 120	Задовільні знання програмного матеріалу на початковому рівні, при відповіді на питання утруднюється у деяких положеннях, відповіді не повні. Програми не раціональні та неефективні
I Низький «2» (незадовільно)	100- 110	Теорією володіє на рівні фрагментів, викладає матеріал уривчасто. Утруднюється в обґрунтуванні рішень, на запитання викладача дає неправильні відповіді (40-100%), пояснення не до ладу. Самостійно, без допомоги викладача, не може сформулювати алгоритм рішення задачі. Програми не раціональні та неефективні, при програмуванні використовуються лише прості конструкції.



## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Куроуз, Д. Комп'ютерні мережі. Нисходящий підхід / Д. Куроуз, К. Рос.: Ексмо, 2016
2. Баринов, В.В. Комп'ютерні мережі: Підручник / В.В. Баринов, І.В. Баринов, А.В. Пролетарський.: Academia, 2018
3. Кузин, А.В. Компьютерные сети: Навчальний посібник / А.В. Кузин, Д.А. Кузин. - М.: Форум, 2018
4. Куроуз, Дж. Комп'ютерні мережі: Нисходящий підхід / Дж. Куроуз. - М.: Ексмо, 2018
5. Новожилов, Е.О. Комп'ютерні мережі: Навчальний посібник / Е.О. Новожилов.: Academia, 2017
6. Смелянский, Р.Л. Комп'ютерні мережі. В 2 т.Т. 2. Мережі ЕВМ / Р.Л. Смелянський.: Academia, 2016
7. Таненбаум, Е. Комп'ютерні мережі / Э. Таненбаум. : Пітер, 2019
8. Антонова, Галина Технології передачі інформації на фізичному рівні моделі OSI / Галина Антонова. - М.: Palmarium Academic Publishing, 2018. -
9. Дансмор, Бредлі Довідник по телекомунікаційним технологіям / Бредлі Дансмор , Тоби Скандьєр.: Вільямс, 2017
10. Семенов, А. Б. Структуровані кабельні системи. Стандарти, компоненти, проектування, монтаж і техніка експлуатація / А.Б. Семенов, С.К. Стрижаков, І.Р. Сунчелей. - М.: КомпьютерПресс, 2018
11. Wendell O., Wilkins S. CCNA Routing and Switching 200-120 Network Simulator, Academic Edition, Student Version. San Jose: Pearson IT Certification, 2015
12. Дансмор, Бредлі Довідник по телекомунікаційним технологіям / Бредлі Дансмор , Тоби Скандьєр.: Вільямс, 2017
13. Малигін, Іван Широкополосні системи зв'язку / Іван Малигін.: LAP Lambert Academic Publishing, 2018
14. Палмер, Майкл Проектування та впровадження комп'ютерних мереж / Майкл Палмер , Роберт Брюс Синклер, Майкл Палмер.: БХВ-Петербург, 2018
15. Поляк-Брагинский, А. Мережа под Microsoft Windows. Експрес-курс / А. Поляк-Брагинский.: БХВ Петербург, 2015