

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДКРИТИЙ МІЖНАРОДНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РОЗВИТКУ
ЛЮДИНИ «УКРАЇНА»**

**Інститут комп'ютерних технологій
Кафедра комп'ютерної інженерії**

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Голова приймальної комісії
Петро ГАЛАНЧУК



2022

р.



ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

**для вступу до аспірантури
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія»
галузі знань 12 «Інформаційні технології»
Кваліфікація: доктор філософії з комп'ютерної інженерії**

Київ – 2022

Програма фахового випробування для вступу до аспірантури для здобуття ступеня доктора філософії з комп'ютерної інженерії. К.: Університет «Україна», 2022. 20 с.

Розробники програми:

к. т. н., с.н.с., професор, завідувач кафедри
комп'ютерної інженерії

Анатолій ТИМОШЕНКО

д.т.н., професор, завідувач кафедри
інформаційних технологій та програмування

Станіслав ЗАБАРА

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії Інституту комп'ютерних технологій ЗВО «Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна»

Протокол № 10 від «21» червня 2022 року

Завідувач кафедри
комп'ютерної інженерії



Анатолій ТИМОШЕНКО

Затверджено на засіданні Вченої ради Інституту комп'ютерних технологій

Протокол № 5 від «21» червня 2022 року

Голова фахової
екзаменаційної комісії:

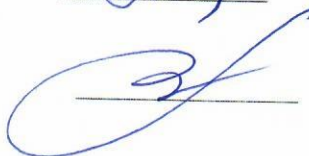


Станіслав ЗАБАРА

Члени фахової
екзаменаційної комісії:



Анатолій ТИМОШЕНКО



Володимир ПАВЛЕНКО

ЗМІСТ

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ.....	4
2. ТЕМИ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ЕКЗАМЕНАЦІЙНЕ ВИПРОБУВАННЯ	4
3. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ТЕМ РЕФЕРАТІВ	11
4. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ	14
5. СКЛАДАННЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ ТА РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ	17
6. ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ	20

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Вступний іспит зі спеціальності є важливою ланкою системи державної атестації наукових та науково-педагогічних кадрів.

Програма-мінімум вступного іспиту зі спеціальності "Комп'ютерна інженерія" відображає сучасний стан цієї галузі та включає її найважливіші розділи, знання яких необхідне висококваліфікованому спеціалістові.

Екзаменований повинен показати високий рівень теоретичної та професійної підготовленості, знання загальних концепцій, методологічних питань, глибоке розуміння основних розділів, а також вміння використовувати свої знання для розв'язання дослідних і прикладних задач, пов'язаних з сучасними комп'ютерними системами та їх компонентами.

В основу програми покладені наступні вузівські дисципліни: Архітектура комп'ютерів, систем та мереж, Алгоритми і структури даних, Організація баз даних, Системне програмне забезпечення, Об'єктно-орієнтоване програмування, Прикладні методи аналізу даних, Основи паралельного програмування, Організація обчислювальних процесів, Комп'ютерні мережі, Локальні комп'ютерні мережі, Комп'ютерне моделювання, Системи реального часу, Технології проектування комп'ютерних систем, Захист інформації комп'ютерних систем, Сучасні технології автоматизованого проектування і верифікації програм, Проектування високопродуктивних систем, Нові методи побудови інтелектуальних систем, Проектування програмно реконфігурованих комп'ютерних мереж, Методика та організація науково-дослідної діяльності.

2. ТЕМИ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ЕКЗАМЕНАЦІЙНЕ ВИПРОБУВАННЯ

2.1. ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ І ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Склад комп'ютерних систем (КС) та модульний принцип їх побудови. Варіанти структур КС. Покоління КС. Загальні характеристики КС. Класифікація основних засобів сучасної обчислювальної техніки. Супер КС. КС загального призначення. Спеціалізовані КС. Малі КС. Персональні КС. Мікропроцесори та мікро-КС. Мінісупер-КС та суперміні-КС. Мікроконтролери.

2.2. МАТЕМАТИЧНІ, АРИФМЕТИЧНІ ТА ЛОГІЧНІ ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ

Поняття теорії алгоритмів. Машина Тьюрінга. Характеристики складності апаратних засобів. Способи зменшення часової та програмної складностей. Основи алгебри логіки. Способи подання систем логічних функцій, методи їх мінімізації. Аналіз та синтез комбінаційних схем. Основи теорії скінчених автоматів. Абстрактний автомат. Аналіз і синтез скінчених автоматів. Мінімізація абстрактних автоматів. Використання теорії автоматів при структурному проектуванні КС.

Подання інформації в КС. Системи числення. Способи представлення даних. Подання десяткових чисел і літерно-цифрової інформації. Організація виконання арифметичних операцій і способи їх прискорення.

2.3. ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ ВИСОКОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ

Характеристики великих задач. Об'єм, формати вхідних та вихідних даних. Алгоритми обробки: згортка, перетворення Фур'є, Виноградова, лінійної алгебри, зображень. Характеристики сучасних КС та обчислювальних систем, їх класифікація. Поняття про архітектуру та структуру КС. Характеристика архітектури традиційних КС моделі фон Неймана. Основні вимоги до архітектури КС та систем ближнього майбутнього.

Матричний опис схем. Матриці суміжності, комплексів і тенденцій, їх використання при розрахунках пристроїв. Відомості теорії інформації, використовувані у схемотехніці та системотехніці. Класифікація обчислювальних комплексів, систем та пристроїв. Розширені класифікації Фліна, Ерлангена, Бекуса. Класифікація Шора. Однопроцесорні системи. Багатомашинні та багатопроцесорні системи. Паралельні обчислювальні системи. Магістральні системи. Матричні, асоціативні та подібні їм системи. Багаторівневі конвеєрні обчислювальні системи.

Організація пристроїв обчислення елементарних функцій з використанням багаторозрядних однорідних та неоднорідних структур. Систолічні матриці, трансп'ютери.

Архітектура, що орієнтована на мову програмування. Архітектура машин, що управляються потоком даних. Архітектура КС класу ОКОС. Архітектура КС класу МКМС. Архітектура К88С-процесора. Архітектура КС сімейства СКАУ (класи ОКОС, МКМС). Архітектура КОМ класу ОКМВ. Архітектура обчислювальних систем Гіперкуб. Архітектура обчислювальних систем класу

ОТОВ, МТОВ. Сигнальні процесори. Архітектура обчислювальних систем класу МТМВ. Кластерна організація обчислювальних систем.

Організація запам'ятовуючих пристроїв супер-КС та систем. Характеристики сучасної елементної бази, засобів передачі даних. Локальні мережі супер-КС та обчислювальних систем. Машина баз даних, реляційної алгебри. Машина обробки символів. Пролог та Лісп комп'ютери.

2.4. СХЕМОТЕХНІКА І ОСНОВИ КОНСТРУЮВАННЯ КС

Сигнали та їх математичний опис. Передавальні функції елементів. Методи аналізу електричних кіл. Перетворювачі: їх типи та особливості конструкції. Цифро-аналогові перетворювачі (ЦАП). Принципи побудови. Основні характеристики та параметри. Аналого-цифрові перетворювачі (АЦП). АЦП прямого та компенсаційного перетворення. Основні характеристики та параметри. Формувачі імпульсів, основні схеми та методи проектування. Тригерні схеми. Основні типи тригерів на біполярних і польових транзисторах. Аналіз їх статичного режиму та перехідних процесів. Мультивібратори, принципи побудови та режими роботи. Аналіз процесів у схемах мультивібраторів. Одновібратори. Синхронізація та ділення частоти.

Класифікація логічних елементів. Визначення основних статичних і динамічних параметрів і характеристик логічних елементів. Основні типи сучасних інтегральних елементів на біполярних транзисторах. Базові елементи транзисторно-транзисторної логіки (ТТЛ) і їх модифікації. Базові елементи транзисторної логіки із зв'язаними емітерами (ЕЗЛ) і їх модифікації. Мікропотужні логічні мікросхеми з інжекційним живленням (I^2L). Статичні та динамічні характеристики та параметри. Основні типи сучасних інтегральних елементів МДН структурах. Типові інтегральні логічні вузли, регістри, лічильники, суматори, дешифратори, мультиплексори, арифметично-логічні вузли. Принципи побудови та основні характеристики. Системи синхронізації при організації сумісної роботи вузлів.

Інтегральні мікросхеми запам'ятовуючих пристроїв (ЗП). Види інтегральних ЗП. Інтегральні схеми оперативних ЗП з довільною вибіркою та з послідовною вибіркою на біполярних і МДН транзисторах. Інтегральні схеми постійних запам'ятовуючих пристроїв (ПЗП) на біполярних і МДН транзисторах. Програмовані та перепрограмовані ПЗП. Програмовані логічні матриці. Інтегральні схеми асоціативних ЗП, принципи побудови.

Перспективи розвитку схемотехніки КС. Великі і надвеликі інтегральні схеми і проблеми їх універсалізації. Програмовані напівфабрикати, мікропроцесори. Багатофункціональні перенастроювані модулі. Однорідні структури (обчислювальні середовища).

2.5. НАДІЙНІСТЬ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА КОМПОНЕНТІВ

Основні характеристики надійності. Розрахунок надійності при різноманітних видах відмов. Відновлювані системи. Методи підвищення надійності апаратних засобів. Види надлишковості, резервування. Надійність програмного забезпечення. Контроль і діагностика комп'ютерних систем та компонентів. Апаратні і програмно-логічні методи контролю, оцінка їх ефективності. Коди для виявлення та корегування помилок. Методи діагностики несправностей, діагностичні тести.

2.6. ЛОКАЛЬНІ КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ

Визначення та загальні характеристики локальних обчислювальних мереж (ЛКМ), їх сфера застосування. Мережеві рівні взаємодії, їх призначення, стандарти, що їх описують. Методи керування доступом до передаючого середовища. Кільцеві ЛКМ з сегментною передачею та зі вставкою регістрів. Ширококутові системи. Поняття робочої станції. Класифікація мереж за швидкістю передачі.

Стандартні топології ЛКМ та їх характерні ознаки; порівняння різних топологій. Шляхи вирішення проблеми цілісності кільця; зіркоподібне кільце; швидкість передачі сигналу. Організація передачі сигналу у різних системах, кодування інформації. Стандартні технології ЛКМ, їх робота, переваги та недоліки. Мережі з опитуванням та з передачею маркера. Поняття маркера, його структура. Формати маркерних команд різних рівнів взаємодії. Взаємодія протоколів при маркерній передачі. Структури стандартних маркерів. Мережі з доступом у режимі змагання. Структура ЛКМ Ethernet, її призначення, параметри та робота, недоліки.

Кільцеві мережі з сегментною передачею їх структура та робота, структура пакету передачі, засоби підтримання цілісності кільця. Опис процедури передачі даних. Блок доступу. Стани станцій прийому та передачі. Недоліки та переваги цієї структури. Мережеві протоколи, їх стандарти.

Кільцеві ЛКМ зі вставкою регістрів. Принципи роботи. Стани системи та особливості її роботи. Структура пакету передачі у мережі SILK. Поняття про функції мережевого вузла. Переваги та недоліки цієї системи. Розподілена мережа з подвійним кільцем, її робота та переваги. Структура та принципи роботи робочої станції мережі цього типу. Розширення ЛКМ, його переваги та

недоліки. Фільтри та шлюзи. Маршрутизація. Міжмережеві шлюзи. Суміщення різних ЛКМ, локальна та наскрізна реалізації. Проблема взаєморозуміння.

2.7. ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В СИСТЕМАХ І МЕРЕЖАХ

Загрози інформаційній безпеці комп'ютерної обробки даних. Основні задачі захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах. Організаційні, технічні та криптографічні засоби захисту інформації. Засоби обмеження доступу до інформації, використання брандмауерів для захисту комп'ютерних мереж від спроб несанкціонованого доступу. Алгоритми та засоби криптографічного шифрування даних. Криптопроцесори. Протоколи та засоби автентифікації користувачів.

Засоби захисту авторських прав на програмне забезпечення.

Комп'ютерні віруси, їх класифікація, способи розповсюдження вірусів. Методи виявлення комп'ютерних вірусів та захисту від них.

2.8. БАЗИ ДАНИХ І СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НИМИ

Організація даних та загальні відомості про моделі даних. Мережеві та ієрархічні моделі даних. Реляційна модель даних. Система баз даних. Забезпечення незалежності даних. Архітектура системи баз даних та її рівні. Архітектура "клієнт-сервер". Суть розподіленої обробки даних в комп'ютерних системах та мережах. Системи управління базами даних (СУБД). Основні признаки класифікації СУБД. Основні засоби СУБД. Властивості СУБД та технології їх використання. Об'єктно-орієнтовані СУБД. Об'єкти та об'єктні класи.

Адміністрування даних та адміністрування баз даних. Основні етапи розробки бази даних. Інформаційно-логічна модель даних предметної області та технологія її розробки. Визначення логічної структури бази даних.

Алгоритмічні та структурні принципи побудови машин баз даних.

2.9. АЛГОРИТМІЧНІ МОВИ І ПРОГРАМУВАННЯ

Системи і мови програмування. Машинно-орієнтовані і проблемно-орієнтовані мови. Алфавіт, синтаксис і семантика. Способи опису мов програмування. Трансляція. Однопрохідні та оптимізуючі транслятори.

Типи даних, способи задавання типу. Константи і змінні. Ідентифікатори. Масиви. Вирази, операції, оператори. Арифметичні і логічні вирази. Ранги

операцій стек і польський запис. Мітки та оператори переходу. Оператори циклу. Блочна структура. Локалізація переміщення і міток,

Підпрограми і макровизначення. Методи передачі параметрів при використанні підпрограм і макрокоманд. Секціонування програм і встановлення зв'язків між секціями. Можливості програмування паралельних процесів.

2.10. СИСТЕМНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КС ТА МЕРЕЖ

Основні режими організації обчислювального процесу. Принципи організації, структура та робота систем мультипрограмування, їх користувацькі інтерфейси.

Визначення операційної системи, її основні компоненти й загальні характеристики. Концепція керування процесами, її місце у концепції віртуальних машин. Паралельне програмування та реалізація синхронної й асинхронної взаємодії процесів; функції та стратегії планування, спрямовані на запобігання тупикових ситуацій. Керування завантаженням процесорів.

Концепція "ресурс-користувач", її використання для керування, розподілення та захисту ресурсів; системи ресурсної диспетчеризації.

Структура пам'яті та керування нею: сучасні та перспективні механізми розподілення. Методи вводу-виводу та обміну інформацією у КС та ОС, його програмування: побудова драйверів та диспетчерів. Структура та функціонування селекторного та мультиплексного каналів; інтерфейси як уніфіковані системи зв'язку, їх типи та основні виконувані функції.

Поняття асемблерів, їх варіанти побудови, таблиці та алгоритми. Машинно-залежні та незалежні характеристики асемблерів.

Завантажувачі, їх основні машинно-залежні та незалежні функції "розкручуючі" завантажувачі. Програми зв'язування та редактори зв'язків. Динамічне зв'язування. Макропроцесори загального призначення та вбудовані у транслятори. Макровизначення та макророзширення. Рекурсивна макрогенерація.

Компілятори та інтерпретатори. їх основні функції та варіанти побудови, розподілення пам'яті при роботі та проміжні форми представлення даних. Граматики, лексичний та статистичний аналіз. Генерація коду й його машинно-залежна та незалежна оптимізація. Структурне та об'єктно-орієнтоване програмування.

2.11. АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Архітектура САПР, вимоги і види. Особливості САПР ОТ. Етапи проектування засобів ОТ. Системний етап - задачі, способи, моделювання, математичний апарат, імітаційний експеримент, лінгвістичне забезпечення, схеми. Функціонально-логічний етап - задачі, математичний апарат, лінгвістичне забезпечення, схеми, способи моделювання процесів.

Спеціалізовані системи моделювання, приклади мережі Петрі. Схемотехнічний етап - задачі, математичний апарат, лінгвістичне забезпечення, схеми. Моделювання стаціонарних та перехідних процесів. Особливості моделювання лінійних резистивних схем, лінійних схем з R, L, C -елементами, лінійних схем з розподіленими параметрами, нелінійних схем.

Конструкторський етап - задачі, математичний апарат, схеми. Ієрархічний принцип проектування, критерії оптимальності розміщення елементів. Підетапи трасування. Алгоритми трасування - хвильовий або по магістралям.

Системи проектування AutoCAD, VHDL, Foundations, PCAD особливості роботи. Особливості проектування HBIC. Повне проектування, вентильні матриці, ПЛМ, бібліотечні модулі. Особливості кремнієвої компіляції.

Бази даних САПР. Технічні засоби САПР.

2.12. КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ (СШІ)

Моделі представлення знань. Фрейми. Поняття про метазнання та основні способи їх використання. Обробка знань. Індукційний вивід у продукційних СШІ. Пошук у СШІ у режимах без та з поверненням. Структура логічної програми, організація розгалужень. Використання рекурсії.

Експертні системи, їх структура, функції та галузі застосування. Нечітка логіка її основні методи, та галузі застосування. Нейронні мережі. Принципи побудови та їх використання в системах аналізу та розпізнавання.

2.13. МІКРОПРОЦЕСОРНІ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ

Інтегральні мікропроцесори (МП), визначення та призначення. Блок-схема типового МП, принцип дії. Організація переривань в МП системах. Контролер переривань. Обмін по перериванню. Програмовані мікропроцесорні контролери. Загальна структура МП систем управління і контролю.

Організація зв'язку з об'єктом управління в МП системах. Сполучення шиною з КС. Цифрові фільтри та їх синтез на основі МП. Дискретне

перетворення Фур'є. в МП системах. Ефект квантування. Узагальнена лінійна фільтрація. Методи та засоби кореляційного аналізу.

2.14. ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ

Основні терміни та визначення в вимірювальній техніці (ГОСТ 16 263-70): вимірювання, фізична величина (ФВ) (параметр сигналу), розмір ФВ, одиниці ФВ (основні і похідні), значення ФВ, істинне і дійсне значення ФВ; результат вимірювання, точність результату вимірювання та похибка вимірювання, класифікації видів і методів вимірювання.

Засоби вимірювань (ЗВ) та їх основні характеристики. Первинні вимірювальні пристрої (ВП) фізичних величин в електричні сигнали. Основні джерела похибок ВП. Структурні методи поліпшення характеристик ВП. ВП електричних сигналів. Мостові схеми ВП. Автоматичні аналогові вимірювальні прилади. Цифрові вимірювальні прилади (ЦВП) та їх класифікація. Цифрові індикатори та реєстратори ЦВП прямого перетворення та їх основні елементи: порівнювальні пристрої, автоматичні перемикачі границь. Вимірювачі частоти. Інтегруючі ЦВП. ЦВП розгортуючого перетворення. Способи формування рівноважуючої величини. ЦВП слідкуючого перетворення. Модуляційні цифрові мости. Основні метрологічні характеристики.

ВП для вимірювання напруженості постійного та змінного магнітного полів (магнітометри) та їх класифікація, індукційні магнітометри.

Мікропроцесорні засоби та системи автоматичних вимірювань.

3. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ТЕМ РЕФЕРАТИВ

1. Технології Інтернет речей. Особливості розроблення програмного та апаратного забезпечення для Інтернету речей.
2. Особливості основних класів мікросхем, таких як серійні інтегральні мікросхеми, замовні та напівзамовні інтегральні мікросхеми (ASIC), програмовані інтегральні мікросхеми (FPGA). Поняття швидкодії, степені інтеграції. Функціональне призначення.
3. Особливості технологій проектування електронних пристроїв. Основні етапи проектування цифрових пристроїв на мікросхемах FPGA/ASIC в сучасних САПР. Поняття структурного та поведінкового опису цифрової схеми в САПР. Поняття функціонального та структурного синтезу. Сучасні САПР для функціонального та структурного синтезу.
4. Еталонна модель взаємодії відкритих систем. Особливості еталонної моделі локальних мереж. Модель TCP/IP і OSI.

5. Поняття модуляції і дискретизації сигналів. Методи кодування. Методи знаходження та корегування помилок. Метод доступу CSMA/CD.
6. Організація кільцевих мережі. Маркерний метод доступу до середовища. Формати і структура кадрів стандартів Token Ring. Управління мережею Token Ring. Приклад комп'ютерної мережі із шести станцій. Реалізація фізичного рівня технології TokenRing.
7. Структури паралельних систем. Організація пам'яті та зв'язку процесорів. Багатоядерні процесори. Системи з загальною пам'яттю. Системи з розподіленою пам'яттю. Розподілені (кластерні системи).
8. Загрози інформаційній безпеці комп'ютерної обробки даних. Основні задачі захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах. Організаційні, технічні та криптографічні засоби захисту інформації. Засоби обмеження доступу до інформації, використання брандмауерів для захисту комп'ютерних мереж від спроб несанкціонованого доступу.
9. Математичні основи криптографії. Типи незворотних перетворень, їх порівняльна характеристика та використання в алгоритмах захисту інформації. Використання булевих перетворень для задач криптографічного захисту інформації. Криптографічні властивості булевих перетворень.
10. Алгоритми потокового шифрування даних. Типи генераторів псевдовипадкових двійкових послідовностей. Методи оцінки їх якості. Методи злому захисту з використанням потокового шифрування.
11. Механізми криптографічного захисту на основі теорії чисел. Алгоритм RSA. Генерація ключів алгоритму. Методи злому криптографічного захисту з використанням аналізу динаміки параметрів технічної реалізації.
12. Методи організації обчислення модулярного експоненціювання при реалізації криптографічних алгоритмів з відкритим ключем. Технологія Монтгомері та використання передобчислень. Обчислення модулярної експоненти з захистом від аналізу динаміки споживання потужності.
13. Архітектури та моделі розподілених систем. Вимоги до розподілених систем. Недоліки та проблематика розподілених систем. Топології розподілених систем. Поняття прискорення та ізоефективності.
14. Програмне забезпечення для проектування розподілених систем. Бази даних в розподілених системах. Віртуалізація в розподілених системах. Апаратне забезпечення розподілених систем. Розподілені системи на основі швидкісних каналів зв'язку.
15. Безпека розподілених систем. Загрози і уразливості розподілених систем. Управління ризиками розподілених систем. Життєвий цикл розподілених систем. Аудит і моніторинг розподілених систем.

16. Тенденції розвитку розподілених систем. Приклади хмарних сервісів Microsoft, Google, Amazon. Квантові комп'ютери.
17. Машинне навчання, поняття, принципи, класи задач, алгоритми.
18. Нейронні мережі, моделі. Навчання з вчителем та без. Глибоке навчання (Deep Learning).
19. Алгоритми ті моделі для аналізу зображень.
20. Принципи роботи згорткової нейронної мережі.
21. Аналіз зображень за допомогою нейронних мереж. Рекурентні нейронні мережі, принцип роботи, класи задач.
22. Принципи і метрики оцінки продуктивності систем для паралельних і розподілених обчислень.
23. Кластерні системи (принципи побудови, особливості, переваги, недоліки, перспективи розвитку).
24. Грід-обчислення (принципи побудови, переваги, недоліки, приклади, перспективи розвитку).
25. Базові грід-сервіси. Основи проміжного програмного забезпечення Грід-систем. Принципи забезпечення безпеки в грід-системах (модель, складові частини, сертифікаційний центр, цифровий підпис).
26. Хмарні обчислення (принципи побудови, особливості, переваги, недоліки, приклади, перспективи розвитку). Моделі розгортання в контексті хмарних обчислень. Моделі обслуговування в контексті хмарних обчислень. Віртуалізація в контексті хмарних обчислень. Розподілена файлова система в контексті хмарних обчислень.
27. Модель обслуговування "платформа як послуга" (принципи побудови, особливості, приклади)
28. Модель обслуговування "інфраструктура як послуга" (принципи побудови, особливості, приклади)
29. Модель обслуговування "програмне забезпечення як послуга" (принципи побудови, особливості, приклади).
30. Способи завдання періодичних алгоритмів. Графи синхронних потоків даних. Побудова VHDL-програми за графом потоків даних.
31. Графи алгоритмів обробки сигналів і побудова VHDL-програми за графом обробки сигналів.
32. Способи оптимізації графів синхронних потоків даних.
33. Синтез конвеєрного обчислювача на мові VHDL.
34. Мови Verilog, SystemVerilog, SystemC, HandelC і їхні відмінності від VHDL.

35. Основи ресинхронізації графа синхронних потоків даних.
Ресинхронізація графа синхронних потоків даних через його розрізання.
Конвеєризація графа.
36. Високорівневий синтез структур комп'ютерних систем.
37. Декомпозиція складного проекту. Сумісне апаратно-програмне проектування. Методи планування обчислень.
38. Методи планування в конвеєрних обчислювальних системах. Засоби синтезу схем обчислювальних систем. Методи цілочисельної оптимізації в проектуванні обчислювальних систем. Еволюційні методи оптимізації в проектуванні обчислювальних систем.
39. Система баз даних. Забезпечення незалежності даних. Архітектура системи баз даних та її рівні. Архітектура "клієнт-сервер". Суть розподіленої обробки даних в комп'ютерних системах та мережах.
40. Системи управління базами даних (СУБД). Основні ознаки класифікації СУБД. Основні засоби СУБД. Властивості СУБД та технології їх використання. Об'єктно-орієнтовані СУБД. Об'єкти та об'єктні класи.
41. Адміністрування даних та адміністрування баз даних.
42. Основні етапи розробки бази даних. Інформаційно-логічна модель даних предметної області та технологія її розробки. Визначення логічної структури бази даних.

4. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

1. Александров и др. Под редакцией Пузанкова. Микропроцессорные системы. СП: Политехника, 2002. - 952с.
2. Жабин В.И., Жуков І.А., Клименко І.А., Стиренко С.Г. Арифметичні та управляючі пристрої цифрових ЕОМ. К., - 2008. – 176 с.
3. Кулаков Ю.А., Луцкий Г.М. Компьютерные сети. К.: Юниор, 1998 – 437 с.
4. Морелос-Сарагоса Р. Искусство помехоустойчивого кодирования. Методы, алгоритмы, применение. М.: Техносфера, 2005.- 319 с.
5. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. СПб.: Питер. 2000- 635 с.
6. Петренко А.И., Семенов О.И. Основы построения систем автоматизированного проектирования. - К.: Вищ.шк. 1994. - 296 с.
7. Самофалов К.Г., Луцкий Г.М. Основы теории многоуровневых конвейерных вычислительных систем. - М.: Радио и связь, 1989. - 272 с.
8. Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. М.: Издательский дом "Вильямс", 2004.- 1104 с.
9. Соколов А.В., Шаньгин В.Ф. Защита информации в распределенных корпоративных сетях и системах. М.: ДМК.-2002.-655 с.

10. Спортак М., Паппас Ф. Компьютерные сети и сетевые технологии. К.: Диасофт, 2002.- 711 с.
11. Столлингс В. Компьютерные системы передачи данных. М.: Издательский дом "Вильямс", 2002.- 920 с.
12. Суворова Е.А., Шейнин Ю.Е. Проектирование цифровых систем на VHDL. Санкт-Петербург., "БХВ-Петербург", 2003.- 556 с.
13. Таненбаум Э. Компьютерные сети. 4-е изд. СПб.: Из-во "Питер", 2003.- 992 с.
14. Хамахер К., Вранешич З., Заки С. Организация ЭВМ. – СПб.: Питер, 2003.- 845 с.
15. Ахо А., Сети Р., Ульман Дж. Компиляторы: принципы, технологии, инструменты: Пер. с англ. – М.: Издательский дом Вильямс. 2008. – 1084 с. 14
16. Мельник А. О. Архітектура комп'ютера: підруч.-Луцьк:Волинська обласна друкарня, 2008 .-470 с.
17. Богаченко Н.Ф., Файзуллин Р.Т. Автоматы, грамматики, алгоритмы. Омск: Диалог-Сибирь, 2006. – 143 с.
18. Богаченко Н.Ф., Файзуллин Р.Т. Автоматы, грамматики, алгоритмы. Омск: Диалог-Сибирь, 2006. – 143 с.
19. Вестра Э. Разработка геоприложений на языке Python / пер. с англ. А. В. Логунова. – М: ДМК Пресс, 2017. - 446 с.
20. Гук М.Ю. Аппаратные интерфейсы IBM PC. Энциклопедия. – СПб.: Питер, 2002.- 495 с.
21. Гуляницький Л. Ф. Прикладні методи комбінаторної оптимізації / Л. Ф. Гуляницький, О. Ю. Мулеса. - К.: Київський університет", 2016. - 142 с.
22. Дейтел П. Дейтел Х. Операционные системы. Пер. с англ. - М.: Мир, 2006.-873 с.
23. Жабин В.И., Жуков І.А., Ткаченко В.В., Клименко І.А. Мікропроцесорні системи. К.,- 2009.-492 с.
24. Жабин В.И., Жуков І.А., Ткаченко В.В., Клименко І.А. Прикладна теорія цифрових автоматів. К. – 2007. – 340 с.
25. Игошин В. И. Теория алгоритмов: учеб. пособ. . – М: ИНФРА-М, 2016. – 318 с.
26. Ирвинг К. Язык ассемблера для процессоров . М., Из-во Вильямс.- 2005.- 905 с.
27. Каган Б.М. Электронные вычислительные машины и системы: Учебное издание. 3-е изд., терераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 592 с.
28. Колисниченко О. В., Шишигин И.В. Аппаратные средства РС. СПб. БХИПетербург, 2004.- 1152 с.
28. Кулаков В.Н. Программирование дисковых подсистем. СПб.- Питер.- 2002.- 765 с.

29. Кулаков В.П. Программирование на аппаратном уровне. СПб.- Питер.- 2003.-843 с.
30. Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение. СПб: Питер, 2010 – 400 с.
31. Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение. СПб: Питер, 2010 – 400 с.
32. Панос Лурида Алгоритмы для начинающих: теория и практика для разработчика. –М: Эксмо, 2018. – 608 с.
33. Плас Дж. Вандер Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018. – 576 с 15
34. Пономарев В. Конспективное изложение теории языков программирования и методов трансляции. Учебно-методическое пособие. Озерск: ОТИ НИЯУ МИФИ, 2013. – 200 с.
35. Пономарев В. Конспективное изложение теории языков программирования и методов трансляции. Учебно-методическое пособие. Озерск: ОТИ НИЯУ МИФИ, 2013. – 200 с.
36. Програмування числових методів мовою Python: підруч. / А. В. Анісімов, А. Ю. Дорошенко, С. Д. Погорілий, Я. Ю. Дорогий; за ред. А. В. Анісімова. – К.: Видавниче-поліграфічний центр "Київський університет", 2014. – 640 с.
37. Пухальский Г.И. Проектирование микропроцессорных систем: Учебное пособие для ВУЗов. – Спб.: Политехника, 2001. – 544 с.
38. Пухальский Г.И., Новосельцева Т.Я. Цифровые устройства: Учебное пособие для втузов. – Спб.: Политехника, 1996. – 885 с.
39. Рамальо Л. Python. К вершинам мастерства. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 768 с.
40. Свердлов С. З. Конструирование компиляторов. Учебное пособие. – Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing, 2015. – 575 с.
41. Свердлов С. З. Конструирование компиляторов. Учебное пособие. – Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing, 2015. – 575 с.
42. Северенс Ч. Введение в программирование на Python. – М: «ИНТУИТ», 2016. – 232 с.
43. Сергиенко А.М. VHDL для проектирования вычислительных устройств. - К.: DiaSoft, 2003. – 204 с. 44. Смит Б. Методы и алгоритмы вычислений на строках.: Пер. с англ. — М. : ООО “И.Д. Вильямс”, 2006. — 496 с.
45. Хакимзянов Г. С., Черный С.Г. Методы вычислений: В 4 ч.: уч. пособ. Новосибирск. – 2003. – 160 с. 46. Численные методы: в 2 кн. Кн. 1. Численный анализ : учебник для студ. учреждений высш. проф. Образования / Н.Н.Калиткин, Е.А.Алышина. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 304 с.

47. Carlos A. Varela, Programming Distributed Computing Systems: A Foundational Approach, The MIT Press (2013).
48. Donald Miner and Adam Shook, MapReduce Design Patterns: Building Effective Algorithms and Analytics for Hadoop and Other Systems, O'Reilly Media (2012).
49. Fayez Gebali, Algorithms and Parallel Computing, John Wiley & Sons, Inc. (2011).
50. Francois Chollet, Deep Learning with Python, 2017.
51. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio and Aaron Courville. Deep Learning. @book{Goodfellow-et-al-2016, MIT Press, 2016. deeplearningbook.org
52. Letha H. Etzkorn, Introduction to Middleware: Web Services, Object Components, and Cloud Computing, CRC Press (2017). 16
53. Mark G. Sobell, Matthew Helmke, A practical Guide to Linux Commands, Editors and Shell Programming, Addison-Wesley (2018).
54. Maurice Herlihy, Dmitry Kozlov, Sergio Rajsbaum, Distributed Computing Through Combinatorial Topology, Morgan Kaufmann (2014).
55. Michael Nielsen. Neural Networks and Deep Learning, 2018
56. Nasrine Olson, The Internet of Things, The MIT Press (2016).
57. Rayan B. Ruparelia and Walter Dixon, Cloud Computing, The MIT Press (2016).
58. San Murugesan and Irena Bojanova, Encyclopedia of Cloud Computing, John Wiley & Sons, Inc. (2016).
59. Thomas Erl, Robert Cope, Amin Naserpour, Cloud Computing Design Patterns, Prentice Hall, Arcitura Education Inc. (2015).
60. Tom White, Hadoop: The Definitive Guide, O'Reilly Media (2009).
61. Viktor Mayer-Schönberger, Kenneth Cukier. Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think, 2014.

5. СКЛАДАННЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ ТА РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Організація фахового вступного випробовування для вступу на програму підготовки третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Відкритого міжнародного університету розвитку людини «Україна».

Умовою допуску до складання фахового вступного випробування є подання вступником реферату, який має містити обґрунтування та короткий опис обраної теми дослідження. Орієнтовний перелік тем рефератів наведено у Розділі V даної програми. Вступник має право запропонувати власну тему дослідження.

При вступі на третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти для здобуття наукового ступеня доктор філософії вступний іспит складається з двох частин:

письмової відповіді на три питання та співбесіди для уточнення змісту письмової відповіді. Екзаменаційний білет містить три питання. Відповідь на перше та друге питання білета оцінюється за 30-бальною системою (табл. 1), а на третє питання оцінюється за 40-бальною шкалою (табл. 2). Оцінка, яку вступник отримує за відповідь на кожне питання, визначається за системою балів, поданою нижче. Критерії оцінювання наведені в таблицях 1 та 2.

Таблиця 1

али	Характеристика відповіді
0	Повна правильна відповідь на запитання з відповідними поясненнями.
5-29	Відповідь правильна, але не зовсім повна.
9-24	Відповідь в цілому правильна, але містить окремі неточності.
2-18	Відповідь в цілому правильна, але містить неточності або відповідь неповна.
-11	Відповідь в цілому правильна, але містить суттєві неточності або відповідь суттєво неповна.
-5	Відповідь містить суттєві помилки.
	Відповідь на питання відсутня.

Таблиця 2

али	Характеристика відповіді
0	Повна правильна відповідь на запитання з відповідними поясненнями.
5-39	Відповідь правильна, але не зовсім повна.
8-34	Відповідь правильна, але не повна (відсутня одна позиція відповіді).
1-27	Відповідь в цілому правильна, але містить окремі неточності.
3-20	Відповідь в цілому правильна, але містить неточності або відповідь неповна.
-12	Відповідь в цілому правильна, але містить суттєві неточності або відповідь суттєво неповна.
-5	Відповідь містить суттєві помилки.
	Відповідь на питання відсутня.

Бали за всі три питання білету підсумовуються (максимальна можлива кількість балів: 100 балів) і їх сума переводиться відповідно до табл. 3.

Таблиця 3

Бали	Оцінка
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре
74...65	Задовільно
64...60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

Сума балів за відповіді на екзамені переводиться до 200- бальної шкали згідно з таблицею

Таблиця відповідності оцінок рейтингової системи оцінювання (PCO, 60...100) балам 200-бальної шкали (100...200)

Оцінка PCO	Бали 100...200	Оцінка PCO	Бали 100...200	Оцінка PCO	Бали 100...200	Оцінка PCO	Бали 100...200
60	100,0	70	125,0	80	150,0	90	175,0
61	102,5	71	127,5	81	152,5	91	177,5
62	105,0	72	130,0	82	155,0	92	180,0
63	107,5	73	132,5	83	157,5	93	182,5
64	110,0	74	135,0	84	160,0	94	185,0
65	112,5	75	137,5	85	162,5	95	187,5
66	115,0	76	140,0	86	165,0	96	190,0
67	117,5	77	142,5	87	167,5	97	192,5
68	120,0	78	145,0	88	170,0	98	195,0
69	122,5	79	147,5	89	172,5	99	197,5
						100	200,0

Якщо вступник на фаховому вступному випробуванні отримав оцінку «незараховано» або не з'явився на випробування без поважної причини, то вважається, що він не склав вступне випробування, і до подальшої участі в конкурсі не допускається.

Перескладання фахового вступного випробування з метою підвищення оцінки не дозволяється.

Вступник може подати апеляцію щодо результату відповідного фахового вступного випробування лише в день оголошення результатів фахового вступного випробування.

6. ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ

Форма № Н-5.05

ВІДКРИТИЙ МІЖНАРОДНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ „УКРАЇНА”

Освітній ступінь доктор філософії
Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія
Навчальна дисципліна Вступний іспит

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № № 31

1. Питання 1.

2. Питання 2.

3. Питання 3.

Затверджено

Гарант освітньої програм

_____ Ім'я ПРІЗВИЩЕ