

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УНІВЕРСИТЕТ БАНКІВСЬКОЇ СПРАВИ»**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Голова Приймальної комісії,
Ректор ДВНЗ «Університет
банківської справи»



А.Я. Кузнєцова

11 березня 2020 року

ПРОГРАМА

**додаткового вступного випробування (співбесіди)
для здобуття освітнього ступеня магістра
за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»
на основі здобутого освітнього ступеня бакалавра,
освітньо-кваліфікаційних рівнів спеціаліста або магістра
за іншою спеціальністю (напрямом підготовки)
(денна форма навчання)**

Київ 2020

Укладачі:

Гороховатський В.О., д.т.н., професор, професор кафедри інформаційних технологій Харківського навчально-наукового інституту Харківський навчально-науковий інститут ДВНЗ «Університет банківської справи»
Стяглик Н.І., к.п.н., завідувач кафедри інформаційних технологій Харківського навчально-наукового інституту ДВНЗ «Університет банківської справи»

Рецензент:

Путятін Є.П., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформатики Харківського національного університету радіоелектроніки

Розглянуто та погоджено на засіданні кафедри інформаційних технологій Харківського навчально-наукового інституту ДВНЗ «Університет банківської справи» 26 лютого 2020 року (протокол № 7)

Розглянуто та затверджено на засіданні Приймальної комісії ДВНЗ «Університет банківської справи» 11 березня 2020 року (протокол № 04)

ВСТУП

Програма вступного випробування для здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» на основі здобутого на основі здобутого освітнього ступеня бакалавра, освітньо-кваліфікаційних рівнів спеціаліста або магістра, здобутого за іншою спеціальністю (напрямом підготовки), побудована за синтетичним міжпредметним принципом і складається з окремих розділів, кожен з яких інтегрує матеріал певного функціонального спрямування.

Метою програми вступного випробування для здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» є виявлення рівня засвоєних знань та вмінь, визначених освітньою програмою підготовки фахівців освітнього ступеня «бакалавр».

Програма вступного випробування для здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» охоплює теоретичні і прикладні питання з дисциплін:

- Дискретна математика;
- Алгоритми та структури даних;
- Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів;
- Комп'ютерні системи та мережі;
- Операційні системи.

За результатами співбесіди атестаційна комісія приймає рішення про *допуск* чи *не допуск* вступника до подальшого проходження фахового випробування. Для отримання «*допуску*» абітурієнт має набрати не менше 100 балів.

Абітурієнту пропонується для відповіді 5 питань. Кожне з питань оцінюється від 0 до 40 балів. Загальна оцінка визначається як сума оцінок відповідей на усі запитання. Максимально можлива сума балів становить 200.

При оцінюванні знань за основу слід брати повноту і правильність відповідей.

Критерії оцінки відповідей на запитання в ході співбесіди:

«40-36» балів ставиться, коли абітурієнт володіє необхідними знаннями і вміннями у повному обсязі. Відповіді абітурієнта демонструють глибоке розуміння матеріалу, правильне застосування знань і умінь, необхідних для відповіді, не містять істотних помилок. Абітурієнт точно формулює думки і обґрунтовує їх послідовно, логічно викладає матеріал, виявляє вміння ілюструвати теоретичні знання, аналізує, наводить приклади і розв'язує проблемно-практичні ситуації, робить висновки.

«34-28» балів ставиться, коли абітурієнт володіє необхідними знаннями і вміннями, проте у засвоєнні мають місце незначні прогалини і окремі неточності. Відповіді абітурієнта виявляють розуміння матеріалу, правильне застосування знань і умінь, необхідних для відповіді, але містять окремі помилки і невеликі неточності. При викладенні матеріалу допускається деяка непослідовність, незначні неточності у формуванні думок.

«26-20» балів ставиться, якщо абітурієнт володіє знаннями і вміннями з дисциплін, але вони носять розрізнений характер, знання недостатньо глибокі, а вміння проявляється слабо. У засвоєнні навчального матеріалу мають місце

суттєві неточності. Відповіді не глибокі, містять істотні помилки, у тому числі у висновках, аргументація слабка.

«18-0» балів ставиться, коли абітурієнт виявляє незнання більшої частини відповідного розділу матеріалу, допускає помилки в формуванні визначень, спотворює їх зміст, невпевнено викладає матеріал, або відмовляється від відповіді.

1. ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

Тема 1. Множини, операції над множинами

Мета і задачі дисципліни «Дискретна математика», її місце в системі підготовки ІТ-фахівців. Основні поняття та визначення: інтуїтивне поняття множини та способи її задання, геометрична інтерпретація множин: діаграми Ейлера-Венна, скінченні та нескінченні множини, універсальна та порожня множини. Потужність множин. Підмножина, порівняння множин, булеан множини. Операції над множинами. Закони алгебри множин. Принцип двоїстості. Тотожні перетворення формул алгебри множин.

Тема 2. Відповідності, відображення та функції

Декартів добуток множин. Відповідність, обернена відповідність, композиція відповідностей. Типи відображень: ін'єкція, бієкція, сюр'єкція. Способи задання функцій.

Тема 3. Відношення та їх властивості

Поняття відношення та способи його задання. Властивості бінарних відношень. Операції над відношеннями. Види відношень: еквівалентності, порядку, толерантності.

Тема 4. Основні правила та формули комбінаторного аналізу

Правило суми та добутку. Розміщення. Сполучення. Перестановки. Формула включення-виключення

Тема 5. Біном Ньютона. Рекурентні співвідношення

Біном Ньютона. Властивості біноміальних коефіцієнтів. Трикутник Паскаля. Рекурентні співвідношення. Числа Фібоначчі.

Тема 6. Логіка висловлювань

Основні поняття й означення. Формули алгебри висловлень, їх класифікація та рівносильність. Основні закони логіки висловлювань. Логічний наслідок.

Тема 7. Булеві функції

Булеві функції та їх реалізація формулами. Функціональна повнота наборів булевих функцій. Теорема Поста. Булева алгебра та її основні закони. Алгебра Жегалкіна та її основні закони.

Тема 8. Спеціальні форми подання булевих функцій

Диз'юнктивна та кон'юнктивна нормальні форми. Знаходження ДДНФ і ДКНФ. Основні методи мінімізації булевих функцій. Метод мінімізуючих карт (діаграми Карно-Вейча). Реалізація булевих функцій схемами з функціональних елементів.

Тема 9. Основні поняття теорії графів

Означення графів та їх різновиди. Способи задання графів: матриця інцидентності, матриця суміжності. Степені вершин графів. Ізоморфізм графів.

Тема 10. Графи та бінарні відношення

Маршрути, ланцюги, шляхи та цикли. Зв'язність графів. Компоненти зв'язності. Метричні характеристики графа: відстань, ексцентриситет, радіус, діаметр.

Тема 11. Ейлерові та Гамільтонові графи

Теорема Ейлера. Алгоритм знаходження ейлерова циклові. Гамільтонові ланцюги і цикли. Умови існування гамільтонових ланцюгів і циклів на графі.

Тема 12. Орієнтовані графи

Правильне розфарбування. Хроматичне число. Хроматичні поліноми. Практичні задачі, що зводяться до задачі розфарбування.

Тема 13. Дерева

Означення дерева та його властивості. Цикломатичне число графа. Бінарне дерево пошуку.

Література: 1, 2, 3.

2. АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ

Тема 1. Алгоритми та програмування.

Алгоритм і його властивості. Структура програми. Концепція типів даних. Структурне програмування. Організація циклів. Організація процедур та функцій.

Тема 2. Типи та структури даних

Типи даних. Вимоги та особливості структур даних. Базові та складні структури даних. Процедури обробки орієнтованих та неорієнтованих графів.

Тема 3. Алгоритми сортування та пошуку

Алгоритми сортування. Порівняння часу алгоритмів сортування. Алгоритм пошуку. Рекурсивні алгоритми. Чисельні алгоритми.

Тема 4. Представлення та аналіз алгоритмів

Нотації формального представлення алгоритмів. Оцінка ефективності алгоритмів. Аналіз рекурсивних алгоритмів. Елементи алгоритмічних мов.

Література: 4, 5, 6.

3. КОМП'ЮТЕРНА СХЕМОТЕХНІКА ТА АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ

Тема 1. Форми зображення інформації

Способи електричного відображення двійкових цифр: імпульсний та потенціальний коди. Способи подання двійкових чисел: прямий, зворотній та додатковий коди. Основні формати подання даних в комп'ютерах: логічний, текстовий, з фіксованою та рухомою комою, двійково-десятковий. Виконання арифметичних операцій з двійковими числами.

Тема 2. Основи побудови цифрових пристроїв

Логічні елементи: визначення, позначення, універсальні базиси логічних елементів. Цифрові пристрої комбінаційного типу (без пам'яті): призначення, принципи побудови та функціонування дешифраторів, шифраторів, мультиплексорів, демультимплексорів, комбінаційних суматорів, кодоперетворювачів. Цифрові пристрої з пам'яттю: призначення, різновиди, принципи побудови та функціонування тригерів, лічильників імпульсів, регістрів. Цифрові пристрої на програмованих логічних матрицях: призначення, принципи побудови, різновиди, умовне графічне позначення. Побудова та функціонування арифметико-логічного пристрою.

Тема 3. Схемотехніка аналогових вузлів

Перетворення аналогових сигналів на операційному підсилювачі.

Аналогові пристрої: суматор, диференціатор, логарифмічний та антилогарифмічний (експоненціальний) підсилювач, компаратор. Принципи побудови та функціонування пристроїв аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення.

Тема 4. Схемотехніка обслуговуючих елементів

Принципи побудови та функціонування генераторів імпульсних сигналів. Принципи побудови та функціонування мультівібраторів на операційних підсилювачах. Принципи побудови та функціонування генераторів напруги що лінійно змінюється. Принципи побудови та функціонування схем формування та затримки імпульсних сигналів.

Тема 5. Джерела живлення.

Класифікація, склад і основні параметри джерел вторинного електроживлення. Структурна схема джерела вторинного електроживлення, принцип роботи та призначення елементів. Імпульсні джерела живлення. Джерела безперебійного живлення.

Тема 6. Цифрові комп'ютери

Поняття неймановських, постнеймановських та гарвардських архітектур. Класифікація і характеристики цифрових комп'ютерів. Ієрархічний принцип побудови апаратних засобів цифрових комп'ютерів. Типові архітектури сучасних цифрових комп'ютерів.

Тема 7. Програмне управління комп'ютером.

Принцип програмного управління. Системи і класифікація команд. Структури і формати команд. Структури і формати даних. Суміщення операцій за часом. Взаємодія основних пристроїв та модулів цифрових комп'ютерів різних типів (процесора, пам'яті, периферійних пристроїв).

Тема 8. Запам'ятовуючі пристрої.

Призначення, характеристики й класифікація технічних засобів, що реалізують функції пам'яті. Ієрархічна побудова пам'яті комп'ютерів. Призначення, організація та функціонування адресної пам'яті. Призначення, організація та функціонування асоціативної пам'яті. Призначення, організація та функціонування магазинної та стекової пам'яті.

Тема 11. Процесори

Класифікація процесорів та їх архітектура. Структури універсальних, функціонально-орієнтованих і спеціалізованих процесорів. Склад типового процесора, призначення та взаємозв'язок основних блоків. Організація зв'язку процесора з іншими пристроями. Призначення, характеристики та організація системи переривань програм.

Тема 12. Суперкомп'ютери

Робота комп'ютерів у мультипрограмному режимі. Системи колективного користування з розподіленням і без розподілення часу. Системи реального часу. Класифікація та архітектурні особливості суперкомп'ютерів.

Тема 13. Паралельні обчислювальні системи

Нейрокомп'ютери: архітектура, принципи функціонування, параметри та характеристики, області використання. Трансп'ютери: архітектура, принципи функціонування, параметри та характеристики, області використання. Кластерні комп'ютери: архітектура, принципи функціонування, параметри та характеристики, області використання. Тести для оцінювання продуктивності

комп'ютерів.

Тема 14. Інтеграція пристроїв комп'ютера

Склад та функції типового чипсету. Системні шини, північний та південний мости. Автоматизація розподілу ресурсів системи, спеціалізовані шини. Запуск та початкове випробування ПК, налаштування Setup BIOS. Діагностика та усунення типових несправностей

Тема 15. Зовнішні пристрої комп'ютера

Зовнішні з'єднання системної плати, під'єднання до індикаторів та вимикачів на корпусі. Інтегровані периферійні пристрої: відеокарти, звукові карти. Зв'язок системної плати з пристроями вводу/виводу. Порти: послідовні і паралельні, адреси портів, переривання, підключення клавіатури і миши, інфрачервоний порт.

Література: 7, 8, 9.

4. КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ

Тема 1. Вивчення мережі

На зв'язку з усім світом. Сучасні мережеві технології. Локальні мережі (LAN). Глобальні мережі (WAN).

Тема 2. Інтернет

Мережі Інтернет, Інтранет і Екстранет. Підключення до інтернету. Тенденції розвитку мереж. Забезпечення мережевої безпеки. Мережева архітектура.

Тема 3. Налаштування мережевої операційної системи

Мережева операційна система. Базове налаштування. Налаштування системи безпеки. Діагностика працездатності мережевих компонентів.

Тема 4. Мережеві протоколи і комунікації

Правила комунікацій. Мережеві протоколи і стандарти. Організації по стандартизації. Передача даних в мережі. Інкапсуляція даних.

Тема 5. Мережевий доступ. Типи дротів

Протоколи фізичного рівня. Призначення фізичного рівня. Характеристики фізичного рівня. Мережеві засоби підключення. Засоби бездротового підключення.

Тема 6. Мережевий доступ. Канальний рівень

Протоколи канального рівня. Призначення канального рівня. Управління доступом до середовища. Топології глобальних мереж (WAN). Топології локальних мереж (LAN).

Тема 7. Ethernet

Протокол Ethernet: кадр Ethernet, MAC-адреси Ethernet. Комутатори локальних мереж (LAN). Способи пересилання на комутаторі. Протокол дозволу адрес (ARP). MAC і IP.

Тема 8. Мережевий рівень

Протоколи мережевого рівня. Характеристики протоколу IP: IPv4, IPv6. Маршрутизація. Методи маршрутизації вузлів. Таблиці маршрутизації маршрутизатора.

Тема 9. Мережевий рівень: маршрутизатор

Маршрутизатор. Налаштування маршрутизатора. Налаштування вихідних параметрів. Налаштування інтерфейсів. Налаштування шлюзу.

Тема 10. IP-адресація

Структура IPv4-адреси: одноадресна, ширококомовна і багатоадресна розсилка. Типи IPv4-адрес та IPv6-адрес. Перевірка з'єднання (ICMP). Тестування і перевірка.

Тема 11. Поділ IP-мереж на підмережі

Поділ IP-мереж на підмережі. Переваги поділу на підмережі з використанням маски довільної довжини. Схеми адресації. Особливості проектування IPv6-мережі. Поділ IPv6-мережі на підмережі.

Тема 12. Транспортний рівень

Протоколи транспортного рівня. Огляд протоколів TCP і UDP. Обмін даними по протоколу TCP. Надійність і управління потоком передачі даних. Обмін даними по протоколу UDP.

Тема 13. Рівень додатків

Протоколи рівня додатків. Рівень додатків, рівень уявлень, сеансовий рівень. Загальновідомі протоколи і сервіси рівня додатків. Протоколи веб-трафіку і електронної пошти. Сервіси IP-адресації.

Тема 14. Створення невеликої мережі

Проект мережі. Масштабування до розмірів більших мереж. Забезпечення мережевої безпеки. Основні робочі характеристики мережі. Команди show.

Тема 15. Усунення неполадок у локальній мережі

Налагодження. Пошук і усунення неполадок в мережі. Методики пошуку та усунення неполадок. Пошук і усунення неполадок в роботі кабелів і інтерфейсів. Сценарії пошуку та усунення неполадок.

Література: 10, 11.

5. ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ

Тема 1. Основні концепції операційних систем. Архітектура та ресурси ОС

Основні концепції та поняття операційних систем (системні виклики, переривання, виняткові ситуації, файли, процеси, нитки). Історія розвитку, класифікація та функціональні компоненти сучасних ОС. Базові поняття архітектури ОС та її реалізація. Архітектурні особливості ОС (монолітне ядро, багаторівневі системи (layered systems), віртуальні машини, мікроядерна архітектура, змішані системи).

Тема 2. Архітектурні особливості мікропроцесорів Intel 80x86

Архітектурні особливості мікропроцесорів Intel 80x86. Реальний і захищений режими роботи процесора. Нові системні регістри мікропроцесорів Intel 80x86. Підтримка сегментного та сторінкового способу організації віртуальної пам'яті. Режим віртуальних машин для виконання додатків реального режиму. Захист адресного простору задач.

Тема 3. Керування оперативною пам'яттю. Основи технології віртуальної пам'яті

Керування оперативною пам'яттю та основи технології віртуальної пам'яті. Сторінкова та сторінково-сегментна організація пам'яті. Пласка і сегментна моделі пам'яті. Керування пам'яттю в ОС Linux та Windows. Структура віртуального та системного адресного простору.

Тема 4. Процеси та потоки в ОС

Процеси та потоки в ОС. Базові поняття процесів та потоків. Стани потоків та процесів. Перемикання контексту й обробка переривань. Створення і завершення процесів і потоків.

Тема 5. Планування процесів та потоків

Загальні принципи планування процесів та потоків. Види, стратегії, алгоритми, рівні та параметри планування. Критерії планування і вимоги до алгоритмів планування. Витісняльне та невитісняльне планування. Алгоритми планування (First-Come, First-Served (FCFS), Round Robin (RR), ShortestJob-First (SJF), гарантоване планування, пріоритетне планування, багаторівневі черги (Multilevel Queue), багаторівневі черги зі зворотнім зв'язком (Multilevel Feedback Queue)).

Тема 6. Мультизадачність. Взаємодія потоків

Мультизадачність. Взаємодія потоків. Основні принципи взаємодії потоків. Основні проблеми взаємодії потоків. Базові механізми синхронізації потоків.

Тема 7. Взаємодія процесів

Види та базові механізми міжпроцесової взаємодії. Взаємні блокування та проблеми багатопотокових застосувань. Категорії засобів обміну інформацією. Логічна організація механізму передачі інформації (встановлення зв'язку, інформаційна валентність процесів і засобів зв'язку, особливості передачі інформації за допомогою ліній зв'язку (буферизація, потік вводу/виводу і повідомлень), надійність ліній зв'язку, завершення зв'язку). Нитки виконання.

Тема 8. Взаємодія з диском під час керування пам'яттю. Динамічний розподіл пам'яті

Взаємодія з диском під час керування пам'яттю. Динамічний розподіл пам'яті. Поняття та особливості підкачування сторінок. Пробуксовування і керування резидентною множиною. Динамічна ділянка пам'яті процесу та пошук підходящого блоку.

Тема 9. Файлова система

Загальні відомості про файли: імена файлів, типи файлів, атрибути файлів, організація файлів і доступ до них, послідовний файл, файл з прямим доступом, операції над файлами. Директорії та логічна структура файлового архіву. Захист файлів та контроль доступу до них. Логічна та фізична організація файлових систем. Файлові системи: VFS, ext2fs, ext3fs, FAT, NTFS.

Тема 10. Файли, що виконуються. Загальні принципи компонування. Структура файлів, що виконуються

Сучасні архітектури файлових систем. Виконувані файли. Загальні принципи компонування. Структура виконуваних файлів.

Тема 11. Керування пристроями введення-виведення

Завдання та організація системи введення-виведення. Підсистема введення-виведення ядра. Завдання керування та фізична організація пристроїв введенням-виведенням. Ієрархія рівнів програмного забезпечення введення-виведення. Керування введенням-виведенням в ОС: робота з файлами пристроїв, операції роботи з пристроями, структура драйвера.

Тема 12. Мережеві засоби ОС

Мережні засоби ОС. Загальні принципи мережної підтримки. Реалізація стеку протоколів Інтернету. Система імен DSN. Програмний інтерфейс сокетів Берклі.

Тема 13. Взаємодія з користувачем

Взаємодія з користувачем. Термінальне введення-виведення. Командний інтерфейс користувача. Графічний інтерфейс користувача. Процеси без взаємодії з користувачем.

Тема 14. Захист інформації в ОС. Аудит та безпека даних

Захист інформації в ОС. Аудит та безпека даних. Локальна та мережна безпека даних. Криптографія як одна з базових технологій безпеки ОС. Ідентифікація і аутентифікація: паролі та їх вразливість.

Література: 12, 13, 14.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Дискретна математика: Підручник / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина ; За наук. ред. д.т.н., проф. В.В. Пасічника ; Затв. Мін. освіти і науки України. - 3-тє вид., випр. та доп. - Львів: Магнолія 2006, 2013. - 432 с.
2. Дискретна математика: Підручник / Ю.М. Бардачов, Н.А. Соколова, В.Є. Ходаков; за ред. В. Є. Ходакова. – К.: Вища шк., 2002. – 287с.
3. Базилевич Л. Дискретна математика у прикладах і задачах: Підручник. – Львів: Видавець І.Е. Чижиков. – 2013. – 487 с.
4. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов / В.И. Игошин. – М.: ИЦ «Академия», 2008. – 448 с.
5. Коротеєва Т. О. Алгоритми та структури даних : навч. посібник / Т. О. Коротеєва. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. - 280 с.
6. Шаховська Н. Б. Алгоритми і структури даних: підручник / Н. Б. Шаховська, Р. О. Голощук; Заг.ред. В. В. Пасічник. – Львів: Магнолія-2006, 2014. – 214 с.
7. Приходько В. М. Комп'ютерна схемотехніка. Навчально-практичний посібник / В. М. Приходько, В. Ф. Третяк, С. В. Осієвський. – Харків: ХНЕУ, 2008. – 208 с.
8. Мюлер С. Модернизация и ремонт ПК / С.Мюлер. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2011. – 1074 с.
9. Танненбаум Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум. - СПб.: 2013. — 816 с.
- 10.Олифер В.Г., Олифер Н.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов / В.Г.Олифер, Н.Г.Олифер. – СПб.: 2010. – 944 с.
- 11.Таненбаум Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум. - СПб: Питер, 2012. – 960 с.
- 12.Гордеев А. В. Операционные системы / А. В. Гордеев. – СПб.: Питер, 2009. – 415 с.
- 13.Соломон Д., Руссинович М. Внутреннее устройство Microsoft WINDOWS / Д.Соломон, М.Руссинович. - Питер, 2013. – 800 с.
- 14.Таненбаум Э. Современные операционные системы / Э. Таненбаум. -СПб.: Питер, 2010. - 1120 с.