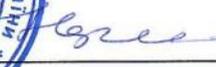


НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ КІБЕРНЕТИКИ ІМЕНІ В.М. ГЛУШКОВА

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою
Інституту кібернетики імені
В.М. Глушкова НАН України
протокол № 6
від 22 квітня 2025 року

Голова вченої ради
Інституту кібернетики імені
В.М. Глушкова НАН України
академік НАН України




І.В. СЕРГІЄНКО

**ДОДАТКОВА ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ ДО АСПРАНТУРИ**
для здобуття освітнього рівня «доктор філософії» за спеціальністю:
ФЗ Комп'ютерні науки

Гарант освітньо-наукової програми
доктор технічних наук



М.М. БУДНИК

Затверджено Вченою радою Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова
НАН України (протокол № 6 від 22 квітня 2025р.)

Додаткову програму вступного випробування за спеціальністю F3 Комп'ютерні науки розроблено предметною комісією у складі академіка НАН України Палагіна О.В. (голова комісії), д.т.н., професора В.М.Опанасенка, д.т.н., професора О.П. Кургаєва, д.т.н., с.н.с. М.М.Будника (секретар комісії), та ухвалено на засіданні випускового відділу сенсорних пристроїв, систем та технологій безконтактної діагностики № 220 за спеціальністю F3 Комп'ютерні науки.

1. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ЕОМ, СИСТЕМ, МЕРЕЖ ТА ЇХ КОМПОНЕНТІВ

1.1 Етапи розвитку засобів обчислювальної, керуючої та вимірювальної техніки та їх компонентів. Класифікація Фліна.

1.2 Цифрові та аналогові ЕОМ: основні принципи побудови та організації обчислювального процесу.

1.3 Класифікація комп'ютерів за різними ознаками. Таблиця параметрів обчислювальних систем TOP-500.

1.4 Розвиток інтегральних технологій, закон Мура та фізичні обмеження розвитку кремнієвих технологій.

1.5. Квантові комп'ютери. Принципи фізичної реалізації та сучасний стан.

2. МАТЕМАТИЧНІ, АРИФМЕТИЧНІ ТА ЛОГІЧНІ ОСНОВИ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

2.1 Алгоритмічна універсальність комп'ютерів. Машина Тьюрінга. Основи алгебри логіки. Способи подання систем логічних функцій, методи їх мінімізації. Функціональна повнота систем логічних функцій. Аналіз та синтез комбінаційних схем.

2.2 Абстрактний автомат. Аналіз і синтез скінченних автоматів. Мінімізація абстрактних автоматів.

2.3 Подання інформації в комп'ютерах. Системи числення. Способи представлення даних. Подання десяткових чисел та буквеної інформації.

2.4 Організація виконання арифметичних та логічних операцій і способи їх прискорення.

2.5 Квантові алгоритми. "Квантове прискорення" алгоритмів.

3. АРХІТЕКТУРА ЕОМ ТА ПРИНЦИПИ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ

3.1 Архітектура і структури комп'ютерів, та варіанти їх архітектурно-структурної організації. Апаратні та програмні платформи комп'ютерів, їх приклади.

3.2 Характеристики комп'ютерів (продуктивність, надійність, достовірність обробки інформації, способи представлення інформації, ємність оперативного та постійного запам'ятовуючого пристрою та ін.).

4. КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ

4.1 Різновиди комп'ютерних систем та комплексів. Класифікації Флінна, Ерлангера, Шора та ін.

4.2 Багатомашинні та багатопроесорні системи. Особливості побудови та використання.

4.3 Хмарні обчислення. Моделі розгортання та сфери застосування.

5. КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ

5.1 Еталонна модель взаємодії відкритих систем (OSI або EMBBC). Семирівнева архітектура. Функції рівнів та їх взаємодія. Послуги, протоколи, інтерфейси.

5.2 Фізичні середовища передавання даних та їх порівняльні характеристики. Теорема Шеннона про взаємозв'язок смуги пропускання та пропускну здатності каналу.

5.3 Технології комутації каналів, повідомлень та пакетів. Логічна та фізична структура мереж.

5.4 Локальні мережі: топологія, архітектура та структурна організація. Методи доступу в мережах типу Ethernet, Token Ring, FDDI, АТМ. Формати пакетів.

5.5 Internet: архітектура та структурна організація. Стек протоколів TCP/IP. DNS. Формати пакетів, адресація та маршрутизація в IP - мережах.

5.6 Технології оптичних мереж, активні і пасивні (AON, PON)

5.7 Бездротові мережі. Wi-Fi, LTE, 5G, WiMax, Bluetooth та ін.

6. ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ ТА РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕОМ ТА МЕРЕЖ

6.1 Асемблери та їх типи. Машинно-залежні та незалежні характеристики асемблерів. Транслятори з мов асемблера.

6.2 Операційні системи (ОС). Основні компоненти та загальні характеристики операційних систем та їх інтерфейсів.

6.3 Мережеві ОС: архітектура та функціональні особливості, адміністрування. Безпека інформаційних ресурсів. Технологія архівного резервування.

6.4 Мови програмування. Класифікація за рівнем абстракції, сферою застосування. Синтаксис, семантика та типи даних.

6.5 Компіляція, її типи та фази. Компілятори з оптимізацією. JIT-компіляція.

6.6 Основні парадигми програмування. ООП, імперативна, декларативна та ін.

6.7 Налаштування програм. Інтегровані середовища розробки. Баг-трекінг. Управління якістю (QA).

6.8 Розподілені системи керування версіями.

6.9 Системи управління базами даних. Реляційні та нереляційні.

6.10 Методології розробки програмного забезпечення.

6.11 Розробка сучасних Web-рішень та технології, які застосовуються. Поняття Front-End та Back-End. Стеки технологій MEAN, MERN, LAMP та ін.

7. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ

7.1 Історія та класифікація. Підходи, напрямки і мета. Практична реалізація.

7.2 Інтелектуальна інформаційна система

7.3 Машинне мислення. Прийняття рішень, планування та прогнозування.

7.4 Машинне навчання. Способи навчання. TensorFlow, Keras, Torch та інші технології.

7.5. Нейронні мережі. Архітектурні особливості та функціональні можливості.

7.6 Машинний зір. Методи обробки та аналізу зображень. Практичне застосування.

8. ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В СИСТЕМАХ ТА МЕРЕЖАХ

8.1 Інформаційна безпека комп'ютерної обробки та зберігання даних. Основні задачі захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах.

8.2 Організаційні, програмні та апаратні засоби захисту інформації. Засоби обмеження доступу до інформації для захисту комп'ютерних систем та мереж від спроб несанкціонованого доступу.

8.3 Алгоритми та програми криптографічного шифрування даних. Спецпроцесори для криптографії. Засоби ідентифікації користувачів.

8.4 Комп'ютерні віруси, їх класифікація та розповсюдження, методи виявлення вірусів та засоби захисту від них. Найбільш розповсюджені пакети захисту від вірусів.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Айфичер Эммануил С., Джервис Барри У., Цифровая обработка сигналов: Практический подход. 2-е издание.: Пер. с англ.- М.: Издательский дом «Вильямс». 2004. -992 с.
2. Альнах И.Н. Моделирование вычислительных систем. - Л.: Машиностроение.-1988.- 223 с.
3. Ахо А., Дж. Хопкрофт. Жд. Ульман. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. — М.: Мир, 1979. — 536 с.
4. Берсикас Д. Галлагер Р. Сети передачи данных. М.:Мир - 1998. -728 с.
5. Бибило П.Н. Синтез логических схем с использованием языка VHDL.- М.: "Солон- Р",2000.- 384 с.
6. Боюн В.П. Динамическая теория информации. Основы и приложения.- К.: Ин-т кибернетики им В.М. Глушкова НАН Украины. 2001.-326 с.
7. Воеводин В.Н., Воеводин Вл.Н. Параллельные вычисления. СПб.: БХВ-Петербург, 2004-608 с.
8. Глушков В.М. Синтез цифровых автоматов. - М: Наука. 1962. - 476 с.
9. Грушвицкий Р.И., Мурсаев А.Х., Угрюмов Е.П. Проектирование систем на микросхемах программируемой логики. - С-Пб.: БХВ - Петербург, 2002. - 608 с.
10. Гук М. Аппаратные средства IBM PC, Энциклопедия. 2-е изд. - С-Пб.: Петербург. 2002 - 928с.
11. Дейтел П., Дейтел Х. Операционные системы. Пер. с англ. -М.:Мир. 2006.- 873 с.
12. Капитонова Ю.В., Летичевский А. А. Математическая теория проектирования вычислительных систем. — М: Наука, 1988. — 296 с.
13. Кулаков В.Н. Программирование на аппаратном уровне. СПб.-Питер.- 2003.- 843 с.
14. Морелос-Сарагоса Р. Искусство помехоустойчивого кодирования. Методы, алгоритмы, применение. М.: Техносфера. 2005,- 319 с.
15. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы С-Пб.: Издательский дом Питер, 2002 - 864 с

16. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. С-Пб.: Издательский дом Питер, 2001 -544 с.
17. Палагин А.В., Опанасенко В.Н. Реконфигурируемые вычислительные системы: Основы и приложения. - К.: Просвіта, 2006. - 280 с.
18. Поляков А. Языки VHDL и VERILONG в проектировании цифровой аппаратуры. - М.: Издательство «СОЛОН-Пресс» 2003. - 288 с.
19. Рид Ричард. Основы теории передачи информации. Пер. с англ.- М.: Издательский дом «Вильяме», 2004. - 304 с.
20. Соколов А.В., Шаньгин В.Ф. Защита информации в распределенных корпоративных сетях и системах. М.-ДМК.-2002.-655 с.
22. Столлингс В. Компьютерные сети. - Москва-С-Питербург. 2002. - 900 с.
23. Столлингс У.. Структурная организация и архитектура компьютерных систем.- М.: изд. Дом «Вильяме». 2002.
24. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. — С-Пб.; ПИТЕР. 2002.
25. Таненбаум Э. Компьютерные сети. 4-е изд.— С-Пб.: Издательский дом Питер. 2003.
26. Точи Рональд Дж., Уидмер Нил С. Цифровые системы, Теория и практика, 8-е издание.: Пер. с англ- М.; Издательский дом «Вильяме». 2004. – 1024с.

Голова предметної комісії
за спеціальністю
F3Комп'ютерні науки
академік НАН України



Олександр ПАЛАГІН