

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та штучного інтелекту

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник голови приймальної комісії,
проректор з науково-педагогічної роботи
Харківського національного
університету імені В. Н. Каразіна



Олександр ГОЛОВКО

2025 р.

ПРОГРАМА ФАХОВОГО ІСПИТУ
(письмово) зі спеціальності F7 «Комп'ютерна інженерія»
освітня програма «Комп'ютерна інженерія» для здобуття ступеня магістра на
основі НРК6 та НРК7.

Харків – 2025

I. Перелік питань за темами.

Тема №1. Операційні системи і основи програмування

- 1.1. Поняття операційної системи. Основні функції операційних систем.
- 1.2. Процеси і потоки.
- 1.3. Планування. Управління ресурсами, боротьба з взаємоблокуванням. Управління пам'яттю.
- 1.4. Вимоги до операційних систем. Відмовостійкість
- 1.5. Файлові системи. Логічна і фізична організація файлів.
- 1.6. Поняття асемблера, компілятора, транслятора, інтерпретатора.
- 1.7. Завантажувачі. Завдання завантажувачів. Принципи побудови завантажувачів.
- 1.8. Парадигми програмування (функціональне, логічне, подійно-орієнтоване, реактивне, узагальнене). Принципи і сфери застосування.
- 1.9. Принципи об'єктно-орієнтованого програмування. Поняття класу та об'єкта.
- 1.10. Концепції об'єктно-орієнтованого програмування. Наслідування (просте наслідування, множинне наслідування).
- 1.11. Концепції об'єктно-орієнтованого програмування. Інкапсуляція. Поняття, сфери застосування.
- 1.12. Концепції об'єктно-орієнтованого програмування. Поліморфізм. Поняття, сфери застосування.
- 1.13. Принципи розробки розподілених клієнт-серверних програм. Особливості розробки мережових програм з використанням сокетів.

Тема №2. Архітектура комп'ютерів

- 2.1. Багаторівнева комп'ютерна організація – структура й призначення рівнів.
- 2.2. Схема комп'ютера з єдиною шиною. Основні характеристики та принципи роботи комп'ютерних шин.
- 2.3. Структура процесора, внутрішні блоки, види регістрів.
- 2.4. Команди процесора, структура команд. Цикл Фон-Неймана.
- 2.5. Структура пам'яті комп'ютера. Елементи статичної та динамічної пам'яті.
- 2.6. Переривання, типи, алгоритм обробки переривання процесором.
- 2.7. Організація оперативної пам'яті, адресний простір, сегменти пам'яті, дескриптори сегментів.

Тема №3. Аналіз комп'ютерних систем

- 3.1. Загальні відомості з теорії систем. Класифікація систем.

- 3.2. Мета як поняття системного аналізу.
- 3.3. Принципи системного підходу.
- 3.4. Особливості задач системного аналізу.
- 3.5. Поняття вимірювальної шкали. Види шкал.
- 3.6. Показники якості та ефективності та критерії їх оцінювання.
- 3.7. Вирішення багатокритеріальних задач.
- 3.8. Вирішення задачі вибору.
- 3.9. Поняття експертних методів. Експертні системи.

Тема №4. Математичне моделювання комп'ютерних систем

- 4.1. Моделювання систем за допомогою безперервних марківських ланцюгів.
- 4.2. Моделювання систем за допомогою дискретних марківських ланцюгів.
- 4.3. Поняття системи масового обслуговування. Класифікація систем масового обслуговування.
- 4.4. Моделювання систем масового обслуговування з відмовами.
- 4.5. Моделювання систем масового обслуговування з очікуванням.
- 4.6. Операційний аналіз мереж систем масового обслуговування

Тема №5. Системи штучного інтелекту.

- 5.1. Синтаксис і семантика логіки висловлювань. Таблиці істинності.
- 5.2. Синтаксис і семантика числення предикатів. Числення предикатів першого порядку.
- 5.3. Задача пошуку у просторі станів. Методи неінформованого пошуку.
- 5.4. Задача пошуку у просторі станів. Методи інформованого пошуку.
- 5.5. Експертні системи. Структура експертних систем.
- 5.6. Представлення знань. Семантичні мережі. Фрейми.
- 5.7. Продукційні системи. Управління пошуком у продукційних системах.
- 5.8. Поняття і структура штучного нейрону. Функція активації.
- 5.9. Нейрон МакКалока-Пітса та персептрон Розенблата.
- 5.10. Алгоритм навчання персептрона. Дельта-правило.

Тема №6. Комп'ютерні мережі.

- 6.1. Фізичний та канальний рівні моделі OSI: функції, протоколи та способи передачі даних.
- 6.2. Транспортний рівень: протоколи TCP та UDP, їх особливості та сфери застосування.
- 6.3. Модель OSI: рівні, їх функції та взаємодія між собою. Порівняння моделі OSI та моделі TCP/IP. Основні відмінності та переваги.

6.4. Топології та середовище передачі даних в Ethernet-мережах (зірка, шина, кільце).

6.5. Методи одночасного доступу до середовища в Ethernet: CSMA/CD.

6.6. Комутація Ethernet-мереж: принципи роботи комутаторів (Switch) та їх роль у підвищенні продуктивності.

6.7. VLAN (Virtual LAN): принципи роботи, конфігурація, переваги та застосування.

6.8. Ідентифікація пристроїв у мережах: MAC-адреса та IP-адреса, їх призначення та застосування.

6.9. IPv6-адресація в мережах: особливості та необхідність переходу на новий протокол.

6.10. Протокол ARP (Address Resolution Protocol): принципи роботи та роль у мережах.

6.11. Технологія NAT (Network Address Translation): види NAT та їх вплив на мережеву взаємодію.

6.12. Маршрутизація в комп'ютерних мережах: статична, динамічна та гібридна маршрутизація. Протоколи маршрутизації.

6.13. Транспортний рівень: протоколи TCP та UDP, їх особливості та сфери застосування.

6.14. VPN (Virtual Private Network): принцип роботи, переваги та сфери застосування.

6.15. Фізичний рівень у мережах: типи середовищ передачі (мідний кабель, оптоволокно, бездротові технології).

6.16. Симплексний, напівдуплексний та дуплексний режими роботи каналів передачі даних: принципи роботи, приклади використання.

6.17. Методи доступу до середовища у Wi-Fi: CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance).

Тема №7. Проектування комп'ютерних систем

7.1. Стадії та етапи створення комп'ютерних систем.

7.2. Склад і коротка характеристика розділів технічного проекту.

7.3. Склад і зміст проектних рішень з технічного забезпечення.

7.4. Склад і задачі організацій, що беруть участь у роботах зі створення комп'ютерних систем.

7.5. Перелік видів випробувань комп'ютерних систем та їх короткий зміст.

7.6. Застосування елементних кошторисних норм для розрахунку вартості пусконаладжувальних робіт

7.7. Типи та зміст кошторисних документів у складі проектної документації.

Тема № 8. Технології розподілених комп'ютерних систем та паралельних обчислень.

8.1. Поняття: ефективність обчислювальної системи, потенційна ефективність обчислювальної системи, реальна ефективність обчислювальної системи (ОС). Основні шляхи підвищення ефективності ОС.

8.2. Ознаки класифікації Флінна. Фрагмент класифікації Флінна.

8.3. Характеристики обчислювальних систем з паралельною архітектурою. Основні елементи структури обчислювальної системи, що впливають на її продуктивність.

8.4. Основні етапи розробки паралельних алгоритмів.

8.5. Показники ефективності паралельних програм.

Тема 9. Математичні методи в аналізі й управлінні комп'ютерних систем

9.1. Чисельні методи розв'язання нелінійних і трансцендентних рівнянь. Ітераційний метод. Метод Ньютона.

9.2. Чисельні методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гауса.

9.3. Інтерполяція й апроксимація даних. Метод найменших квадратів.

9.4. Чисельні методи інтегрування. Квадратурні формули Ньютона-Котеса

9.5. Постановка задач лінійної і нелінійної оптимізації. Класифікація задач оптимізації.

9.6. Задача безумовної оптимізації. Метод золотого перерізу.

9.7. Задача безумовної багатовимірної оптимізації. Метод градієнтного спуску.

9.8. Задача умовної оптимізації. Метод штрафних функцій.

9.9. Експертне прийняття рішень. Метод аналізу ієрархій.

9.10. Прийняття рішень в умовах ризику і невизначеності. Дерева рішень.

II. Загальні критерії оцінювання знань.

Оцінка ECTS	Вимоги
200-170	Тверде засвоєння теоретичного матеріалу, глибокі та вичерпні знання змісту програмного матеріалу по суті питання, розуміння сутності та взаємозв'язку розглянутих процесів і явищ, тверде знання основних положень суміжних питань. Уміння самостійно використовувати математичний апарат для аналізу та вирішення практичних завдань, робити правильні висновки з отриманих результатів.
169-140	Тверді і досить повні знання теоретичного матеріалу по суті питання, правильне розуміння сутності та взаємозв'язку розглянутих процесів і явищ, розуміння основних положень суміжних питань. Уміння самостійно застосовувати математичний апарат для вирішення практичних завдань.
139-100	Тверде знання і розуміння теоретичного матеріалу по суті питання. Правильні і конкретні відповіді на поставлені питання за наявності окремих неточностей і несуттєвих помилок при висвітленні окремих положень. Уміння застосовувати теоретичні знання до вирішення основних практичних завдань при обмеженні математичного апарату.
99-1	Недостатнє розуміння суті розглянутих процесів і явищ, наявність грубих помилок у відповіді. Невміння застосовувати знання при вирішенні практичних завдань.

Білет складається з 3-ох питань теоретичного характеру. Максимальна кількість балів за кожну відповідь дорівнює: 1-е питання – 66 балів, 2-е та 3-є питання – 67 балів.

Шкала оцінки (одне питання екзаменаційного білету)

Кількість балів	Критерії оцінки
0-20	Робота виконана не в повному обсязі. Допущені грубі помилки. Робота виконана не самостійно.
21-33	Абітурієнт має фрагментарні знання при незначному загальному їх обсязі за відсутності сформованих умінь та навичок.
34-46	Абітурієнт має рівень знань вищий, ніж початковий; може відтворити значну частину матеріалу з елементами логічних зв'язків; має стійкі навички виконання елементарних технологічних застосувань та їх опрацювання.
47-59	Абітурієнт вільно володіє матеріалом, застосовує знання на практиці; вміє узагальнювати і систематизувати інформацію; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання.
60-67	Абітурієнт має стійкі системні знання та продуктивно їх використовує, стійкі навички керування інформаційною системою в нестандартних ситуаціях; вміє вільно використовувати нові інформаційні технології для поповнення власних знань та розв'язування задач.

Вступники, які набрали менше ніж 100 балів, отримують незадовільну оцінку та не допускаються до участі у конкурсному відборі.

III. Рекомендована література

1. Шилдт Г. Java. Повне керівництво. 8-е видання. 2012.
2. Фратавчан В.Г., Фратавчан Т.М., Лукашів Т.О., Літвінчук Ю.А. Методи та системи штучного інтелекту: навчальний посібник. – Чернівці: ЧНУ, 2023. – 114 с.
3. Теорія прийняття рішень. За заг. ред. Бутка М.П. [М.П. Бутко, І.М. Бутко, В.П. Мащенко та ін.] – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 360 с.
4. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навч. посібник. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 383 с.
5. Суботін С.О., Олійник А.О. Інтелектуальні системи: навч. посіб. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2014. – 218 с.
6. Системний аналіз: навчальний посібник для здобувачів. Укл.: В.М. Тонконогий, В.О. Вайсман, Л.В. Бовнегра, К.Г. Кірпокуло. – Одеса: Нац. ун-т "Одеська політехніка", 2022. – 84 с.
7. Математичне моделювання процесів і систем: Навч. посіб. / А. І. Жученко, Л. Р. Ладієва, М. С. Піргач, Я. Ю. Жураковський; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 351 с.
8. Лосев Ю.І., Руккас К.М., Шматков С.І. Комп'ютерні мережі: навчальний посібник. – ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. – 245 с.
9. Комлева Н.О. Основи програмування: навч. посібник. – Одеса: ОНПУ, 2020. – 288 с.
10. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу. – К.: Видавнича група BVH, 2007. – 533 с.
11. Зайцев В.Г., Дробязко І.П. Операційні системи: навч. посіб. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 240 с.
12. Жученко, А. І. Спеціальні розділи математики для дослідження комп'ютерних систем [Текст]: Навч. посіб./ А. І. Жученко, Л. Д. Ярошук – К.: ГПЦ "Видавництво «Політехніка»", 2002. - 286с.
13. Жураковський Б.Ю., Зенів І.О. Комп'ютерні мережі: навчальний посібник. У 2-х частинах. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 336 с.
14. Волонтир Л.О., Зелінська О.В., Потапова Н.А., Чіков І.А. Чисельні методи: навчальний посібник. – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 322 с.
15. Бублик В.В. Об'єктно-орієнтоване програмування. – К.: ІТ-книга, 2015. – 624 с.

16. Бакуменко Н.С., Лабенко Д.П., Толстоузька О.Г. Технології розподілених систем та паралельні обчислення : методичні вказівки з виконання лабораторних робіт / О.Г. Толстоузька, Д.П. Лабенко, Н.С. Бакуменко. Харків: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, 2024.-72 с. (PDF) URI <https://ekhnuir.karazin.ua/handle/123456789/18792> Зібрання Навчальні видання. Факультет комп'ютерних наук
17. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка. – Київ: МК-Прес, 2004. – 412 с.
18. Азаров О.Д., Гарнага В.А., Клятченко Я.М., Тарасенко В.П. Комп'ютерна схемотехніка: підручник. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 230 с.
19. Herlihy M. The Art of Multiprocessor Programming / M. Herlihy, N. Shavit. Burlington: Morgan Kaufmann, 2008. – 529 p.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

канд. ф.-м. н, доц., в.о. завідувача кафедри комп'ютерних систем та робототехніки ХРУСЛОВ Максим Михайлович
д.т.н., проф., професор з во МІРОШНИК Марина Анатоліївна;
к. ф.-м. н, доц., доцент з во ПРИКОЛОТІН Сергій Анатолійович;
к.т.н., доц., доцент з во СТІЛЕЦЬ Вікторія Євгенівна;
Phd., доцент з во МОРОЗ Ольга Юріївна.

Голова фахової атестаційної комісії,
професор кафедри комп'ютерних систем
та робототехніки



Марина МІРОШНИК

Затверджено на засіданні Приймальної комісії Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, протокол № 2 від 20 березня 2025 р.

Відповідальний секретар приймальної комісії _____ Ганна ЗУБЕНКО