

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 G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані
технології та робототехніка»

освітня програма «Комп'ютеризовані системи управління та автоматика»
для здобуття ступеня магістра на основі НРК6 та НРК7.

Харків – 2025

I. Перелік питань за темами.

Тема №1. Операційні системи та 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 мережеских 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 та їх призначення.
- 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 виміральної 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 складних 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. Моделювання за допомогою методу статистичних випробувань (Монте-Карло).

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. Аналіз даних

- 9.1. Типи та види робастного оцінювання. Робастне оцінювання на основі методів максимальної правдоподібності.
- 9.2. Формулювання та перевірка гіпотез про рівність центрів розподілів, рівність дисперсій.
- 9.3. Поняття довірчого інтервалу. Довірча ймовірність. Побудова довірчого інтервалу для математичного очікування при відомій, невідомій дисперсії. Побудова довірчого інтервалу для дисперсії.
- 9.4. Кореляційне відношення. Дослідження лінійної залежності за допомогою парного коефіцієнта кореляції. Множинні та часткові коефіцієнти кореляції.
- 9.5. Регресійний аналіз. Основні методи побудови регресійних моделей. Модель лінійної регресії.
- 9.6. Модель логістичної регресії. Інтерпретація коефіцієнтів логістичної регресії.
- 9.7. Методи оцінювання диференціальної інформативності з урахуванням точності вимірювання змінних стану та наявності парної кореляції між ними.
- 9.8. Методи розпізнавання образів: детерміністські, ймовірно-статистичні. Стохастичний аналіз інформативності.
- 9.9. Статистичні оцінки довірчих інтервалів для математичного очікування нелінійних залежностей методом Монте-Карло.
- 9.10. Використання трендової лінійної регресії з детермінованими чинниками для моделювання часового ряду.
- 9.11. Згладжування часового ряду.
- 9.12. Авторегресійні трендові моделі.

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.

У разі проведення екзамену в дистанційній формі використовується LMS платформа «Moodle» з автентифікацією здобувача у режимі відеоконференції. Реєстрація (допуск до складання) учасників освітнього процесу, а також обмін контрольними (підсумковими) завданнями та відповідями на них здійснюється винятково з електронної пошти вказаної в заяві на вступ із забезпеченням академічної доброчесності. При проведенні екзамену в дистанційній формі використовуються технічні і програмні засоби, які дозволяють забезпечити аудіо- і відео- фіксацію.

Структура тесту

Тест складається з 50 закритих тестових питань з чотирма варіантами відповідей за запропонованими розділами:

Критерії оцінювання

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

III. Рекомендована література

1. Chandra, R., Dagum, L., Kohr, D., Maydan, D., McDonald, J., and Melon, R. (2000). Parallel Programming in OpenMP. Morgan Kaufmann Publishers.
2. Culler, D., Singh, J.P., Gupta, A. (1998) Parallel Computer Architecture: A Hardware/Software Approach. - Morgan Kaufmann.
3. Grama, A., Gupta, A., Kumar V. (2003, 2nd edn.). Introduction to Parallel Computing. – Harlow, England: Addison-Wesley.
4. Pacheco, P. (1996). Parallel Programming with MPI. - Morgan Kaufmann.

5. Quinn, M. J. (2004). Parallel Programming in C with MPI and OpenMP. – New York, NY: McGraw-Hill.
6. Tanenbaum, A. (2001). Modern Operating System. 2nd edn. – Prentice Hall
7. Азаров О. Д. Комп'ютерні мережі: Навчальний посібник. /О. Д. Азаров, С. М. Захарченко, О. В. Кадук, М. М. Орлова, В. П. Тарасенко – Вінниця: ВНТУ, 2013.- 500 с. (МОН України).
8. Белов Ю.А. Вступ до програмування мовою C++. / Ю.А. Белов, Т.О. Карнаух, Ю.В. Коваль, А.Б. Ставровський. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. – 175 с
9. Буров Є. Комп'ютерні мережі [Текст]: 2-ге оновл. і доп. вид. / Є. Буров; ред. В. Пасічник. – Л.: БаК, 2003. – 584 с.
10. Буров Є., Митник М. Комп'ютерні мережі (у 2-ох томах). –Львів, В-во «Магнолія», 2018.- 516 с
11. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі: Підручник / Буров Є.В., Митник М.М.; За заг. ред. Пасічника В.В. Львів: Магнолія 2019. – 204 с. (МОН України)
12. В.Є. Стрілець, С.І. Шматков, М.Л. Угрюмов, Є.С.Меняйлов, С.В. Черниш, К.М. Угрюмова «Методи машинного навчання у задачах системного аналізу і прийняття рішень», – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. – 862 с.
13. Варенко В. М. Системний аналіз інформаційних процесів: Навч. посіб. / В. М. Варенко, І. В. Братусь, В. С. Дорошенко, Ю. Б. Смольников, В.О. Юрченко. – К.: Університет «Україна», 2013. – 203 с.
14. Дмитрієнко В. Д. Вступ до теорії і методів прийняття рішень : навч. посіб. / В. Д. Дмитрієнко, В. О. Кравець, С. Ю. Леонов. – Х. : НТУ "ХП", 2010. – 139 с.
15. Дякон В. М. Моделі і методи теорії прийняття рішень / В. М. Дякон, Л. Є. Ковальов. – К.: АНФ ГРУП, 2013. – 604 с.
16. Жабін В.І., Жуков І.А., Клименко І.А., Стіренко С.Г. Арифметичні та управляючі пристрої цифрових ЕОМ: Навчальний посібник. – К. ВСК +, 2008. – 176 с.
17. Жабін В.І., Жуков І.А., Ткаченко В.В., Клименко І.А. Мікропроцесорні системи: Навчальний посібник. – К. Видавництво «СПД Гуральник», 2009. – 492 с.
18. Жалдак М. І. Основи теорії і методів оптимізації / М. І. Жалдак, Ю. В. Триус. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 608 с.
19. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 533 с.

20. Катренко А. В. Теорія прийняття рішень: підручник / А. В. Катренко, В. В. Пасічник, В. П. Пасько. – К.: ВНУ, 2009. – 448 с.
21. Комп'ютерна схемотехніка : підручник / [Азаров О. Д., Гарнага В. А., Клятченко Я. М., Тарасенко В. П.]. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 230 с
22. Кравець В.О., Рисований О.М. Системне програмування. Асемблер під Win32 API. Навч. посібник. – Х.: НТУ “ХПІ”, 2008. – 512 с.: ил.
23. Кушлик-Дивульська О. І. Основи теорії прийняття рішень : навч. посібник / О. І. Кушлик-Дивульська, Б. Р. Кушлик. – К. : НТУУ «КПІ», 2014. – 94 с.
24. Маценко В.Г. Математичне моделювання: навчальний посібник / В.Г. Маценко. – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2014.–519 с.
25. Микитишин А.Г. Комп'ютерні мережі [навчальний посібник] / А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Пасічник – Львів, «Магнолія 2006», 2013. – 256 с.
26. Обод І.І., Заволодько Г.Е., Свид І.В. Математичне моделювання систем: навчальний посібник. / За редакцією І.І. Обода – Харків : НТУ «ХПІ», Друкарня МАДРИД, 2019. – 268 с
27. Павленко П. М. Математичне моделювання систем і процесів : навч. посіб. / П. М.Павленко, С. Ф. Філоненко, О. М. Чередніков, В. В. Трейтяк. – Київ: К: НАУ, 2017. – 392 с.
28. Поляков Г.А. Синтез і аналіз паралельних процесів в адаптивних часопараметризованих обчислювальних системах / Г.А. Поляков, С.И. Шматков, Е.Г. Толстолузька, Д.А. Толстолузький.- Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2012. – 672 с.
29. Прокопенко Т. О. Теорія систем і системний аналіз : навч. посіб. / Т. О. Прокопенко ; М-во освіти і науки
30. Рисований О.М. Системне програмування: Підручник. – Х.: НТУ “ХПІ”, 2010. – 912 с.
31. Сорока К.О. Основи теорії систем і системного аналізу: Навч. посібник /К.О. Сорока. – ХНАМГ:, 2004. – 291 с.
32. Станжицький О.М., Таран Є.Ю., Гординський Л.Д. Основи математичного моделювання: Навчальний посібник / Станжицький О.М – К.: Видавничополіграфічний центр “Київський університет”, 2006. – 96 с.
33. Теорія прийняття рішень : підручник / за заг. ред. Бутка М. П. [М. П. Бутко, І. М. Бутко, В.П. Маценко та ін.] – К.: «Центр учбової літератури», 2015. – 360 с.

34. Томашевський В.М., Жданова О.Г., Жолдакова О.О. Вирішення практичних завдань методами комп'ютерного моделювання: Навч. посібник. - К.:Корнійчук, 2001. – 267с.

35. Угрюмова К. М. Системи і методи прийняття рішень: навч. посібник з лаб. практикуму / К. М.Угрюмова, О. А. Трончук, В. Є. Афанасьєвська, М. Л. Угрюмов, С. Г.Волков. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2010. – 92 с.

36. Федорович О.Є. Методи і моделі прийняття рішень під час управління складними виробничими комплексами : навч. посібник / О. Є. Федорович, М. В. Нечипорук, О. В. Прохоров. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2005. – 235 с.

37. Ю.І. Лосев, К.М. Руккас, С.І. Шматков, Навчальний посібник «Комп'ютерні мережі», – ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013, 245.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

канд. ф.-м. н, доц., в.о. завідувача кафедри комп'ютерних систем та робототехніки ХРУСЛОВ Максим Михайлович
д.т.н., професор ШМАТКОВ Сергій Ігорович;
д.т.н., с.н.с ТОЛСТОЛУЗЬКА Олена Геннадіївна
к.т.н., доцент БАКУМЕНКО Ніна Станіславівна

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



Сергій ШМАТКОВ

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