

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В.Н. КАРАЗИНА
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова Екзаменаційної комісії


_____ Сергій ЧАЛИЙ
« 21 » _____ 2023 року



ПРОГРАМА АТЕСТАЦІЙНОГО ЕКЗАМЕНУ ЗА ФАХОМ
спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
перший рівень вищої освіти – бакалаврський

м. Харків – 2023 року

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету комп'ютерних наук, протокол № 8 від «21» лютого 2023 року.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри моделювання систем та технологій Ткачук Микола Вячеславович

доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри штучного інтелекту та програмного забезпечення Куклін Володимир Михайлович

кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри електроніки та управляючих систем Хруслов Максим Михайлович

Програму схвалено на засіданні кафедри моделювання систем та технологій, протокол № 6 від «20» лютого 2023 року.

Завідувач кафедри моделювання систем та технологій



Микола ТКАЧУК

Програму схвалено на засіданні кафедри штучного інтелекту та програмного забезпечення, протокол № 7 від «14» лютого 2023 року.

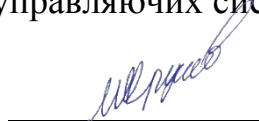
Завідувач кафедри штучного інтелекту та програмного забезпечення



Володимир КУКЛІН

Програму схвалено на засіданні кафедри електроніки та управляючих систем, протокол № 8 від «14» лютого 2023 року.

Завідувач кафедри електроніки та управляючих систем



Максим ХРУСЛОВ

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук, протокол № 7 від «20» лютого 2023 року.

Голова науково-методичної комісії факультету комп'ютерних наук



Лариса ВАСИЛЬЄВА

1 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ЗА ТЕМАМИ

Тема № 1. Комп'ютерна схемотехніка й архітектура комп'ютерів

- 1.1. Узагальнена структурна схема інформаційно-вимірювальної і управляючої системи.
- 1.2. Функціональна і структурна схема комп'ютера.
- 1.3. Принцип роботи процесора. Цикл фон Неймана.
- 1.4. Аналогові, дискретні та цифрові сигнали. Аналого-цифрове і цифро-аналогове перетворення.
- 1.5. Поняття зворотного зв'язку. Ідеальний операційний підсилювач (ІОП), властивості й правила розрахунку схем на ІОП.
- 1.6. Ідеальний операційний підсилювач (ОП). Основні підсилювальні схеми на ОП.
- 1.7. Операції дискретизації, квантування й кодування аналогового сигналу. Теорема Котельникова та її застосування до основних операцій перетворення аналогових сигналів. Частота Найквіста.
- 1.8. Принципи побудови та структури АЦП.
- 1.9. Принципи побудови та структура ЦАП.
- 1.10. Поняття елементів, вузлів і пристроїв комп'ютерної схемотехніки.
- 1.11. Алгебра логіки як основа машинної обробки інформації. Логічні функції і логічні елементи. Поняття повної системи логічних функцій.
- 1.12. Арифметичні й логічні основи комп'ютерної схемотехніки.
- 1.13. Типові вузли та пристрої комп'ютерної схемотехніки.
- 1.14. Устрій, принцип дії й класифікація мікропроцесорів.
- 1.15. Устрій, принцип дії й класифікація мікроконтролерів.
- 1.16. Синтез комбінаційних вузлів комп'ютерної схемотехніки.
- 1.17. Принцип дії послідовних вузлів (тригери, лічильники і регістри) комп'ютерної схемотехніки.
- 1.18. Елементи електронної пам'яті комп'ютерів. Види пристроїв пам'яті та їх загальна характеристика.
- 1.19. Система обробки переривань у мікроконтролерах (наприклад, для МК51).
- 1.20. Програмування таймерів/лічильників у мікроконтролерах (наприклад, для МК51).

Тема № 2. Організація баз даних і знань

- 2.1. Моделі представлення даних.
- 2.2. Проектування реляційних баз даних на основі нормалізації схем відносин.
- 2.3. Основні та додаткові операції реляційної алгебри.
- 2.4. Основні команди структурованої мови запитів SQL.
- 2.5. Використання підлеглих запитів в SQL.
- 2.6. Представлення та збережені процедури і функції в MySQL.
- 2.7. Події та курсори в MySQL.
- 2.8. Оптимізація запитів до реляційних баз даних.
- 2.9. Транзакції, рівні ізоляції для транзакцій в MySQL.
- 2.10. Підготовлювані (параметричні) запити.

- 2.11. Розподілені бази даних, сховища даних.
- 2.12. Хмарні обчислення, хмарні бази даних.
- 2.13. NoSQL бази даних.
- 2.14. СУБД, в яких дані зберігаються в оперативній пам'яті (in-memoryDB).
- 2.15. Великі дані (Bigdata), технології та СУБД для Bigdata.
- 2.16. Захист баз даних.

Тема № 3. Основи теорії прийняття рішень

- 3.1. Класифікація задач прийняття рішень при управлінні.
- 3.2. Системний підхід до процесу прийняття рішень.
- 3.3. Концепція теорії прийняття рішень. Основні поняття і визначення.
- 3.4. Математичне моделювання при прийнятті рішень.
- 3.5. Класифікація методів прийняття та реалізації рішень.
- 3.6. Основні етапи процесу розробки, прийняття і реалізації рішень при управлінні.
- 3.7. Сутність критеріальних методів оцінки і вибору альтернатив.
- 3.8. Прийняття рішень в умовах визначеності, невизначеності та ризику.
- 3.9. Формування інформаційних ресурсів і використання інформаційних технологій в процесі розробки, прийняття і реалізації рішень при управлінні.

Тема № 4. Моделі, методи та технології систем штучного інтелекту

- 4.1. Визначення інтелекту природного та штучного. Тест Тюрінга, експеримент Сірла.
- 4.2. Представлення знань в базах знань та даних (предикати, графи, фрейми).
- 4.3. Операція логіки предикатів – метод резолюції. Метод рішення – спростування на основі резолюції.
- 4.4. Обчислення предикатів на графах. Пряма та обернена дедукція.
- 4.5. Принципи створення мови ПРОЛОГ. Яким чином представлено в мові ПРОЛОГ кон'юнкція та диз'юнкція?
- 4.6. Мова програмування ЛІСП. Набір базових функцій. Навести приклади використання.
- 4.7. Нечітка логіка. Принципи нечіткого логічного висновку.
- 4.8. Планувальники для робота. Навести приклади (система STRIPS)
- 4.9. Принципи створення експертних систем. Байесовська система логічного висновку.
- 4.10. Які властивості природних нейронів використані в штучному нейроні нейронних мереж?
- 4.11. Поясніть особливості навчання нейронної мережі з вчителем та без нього.
- 4.12. Коли використовують метод зворотного поширення помилки, а коли правило Д. Хебба при налаштування нейронних мереж?
- 4.13. Принципи машинного навчання нейронних мереж. Поясніть сенс глибокого навчання нейронних мереж.
- 4.14. Поясніть характер нейронних мереж рекурентних, згорткових та прямого розповсюдження.
- 4.15. В чому полягають переваги використання матричної нотації та фреймворків для тензорних обчислень, таких як Tensorflow?

Тема № 5. Структурне та об'єктно-орієнтоване програмування

5.1. Базові положення структурного програмування та основні керуючі конструкції на прикладі однієї з мов програмування, що вивчались (Паскаль або С, за вибором).

5.2. Система типів та основні оператори однієї з мов програмування, що вивчались (Паскаль, С, С#, Java, за вибором).

5.3. Основні положення процедурної декомпозиції. Продемонструйте процедурну декомпозицію на прикладі задачі сортування.

5.4. Тип даних – покажчик. Призначення, основні операції. Динамічний розподіл пам'яті на прикладі динамічних структур даних: масив або список (Паскаль або С, за вибором).

5.5. Базові відомості про систему введення-виведення однієї з мов структурного програмування, що вивчались (Паскаль або С, за вибором).

5.6. Базові принципи об'єктно-орієнтованого програмування на прикладі однієї з мов програмування, що вивчались (С++, С#, Java, за вибором).

5.7. Система введення-виведення однієї з мов об'єктно-орієнтованого програмування, що вивчались (С++, С#, Java, за вибором).

5.8. Огляд класів-колекцій (контейнерних класів) однієї з мов об'єктно-орієнтованого програмування, що вивчались (С++, С#, Java, за вибором). Наведіть типовий приклад використання.

5.9. Стандартні виключення та створення власного виключення на прикладі однієї з мов програмування, що вивчались (С++, С#, Java, за вибором). Наведіть типовий приклад використання.

Тема № 6. Системне програмування та перевірка функціональності програмного забезпечення

6.1. Призначення і основні функції операційних систем.

6.2. Дайте визначення процесу та зобразіть діаграму станів процесу. Поясніть стани та переходи між станами.

6.3. Що таке багатозадачність? Наведіть та охарактеризуйте основні типи багатозадачності. Вкажіть приклади застосування.

6.4. Що таке багатопоточність? Наведіть та охарактеризуйте основні типи багатопоточності. Вкажіть приклади застосування.

6.5. Наведіть та дайте стислий опис властивостей основних типів архітектури ядра операційної системи. Вкажіть приклади застосування.

6.6. Що таке взаємовиключення, його призначення та пов'язані з ним проблеми. Наведіть приклад застосування.

6.7. Перелічіть і коротко охарактеризуйте основні механізми (засоби) синхронізації процесів та потоків. Наведіть приклад реалізації для одного з механізмів

6.8. Взаємне блокування, його причини та методи уникнення.

Тема № 7. Технології проектування і програмування ІС

7.1. Поняття ІС: класифікація, типова структура та основні підсистеми ІС.

7.2. Основні стадії та моделі життєвого циклу ІС.

7.3. Фази та дисципліни ЖЦ RUP

7.4. Гнучкі методології розробки ПЗ. Привести приклад та особливості їх використання.

7.5. Шаблони колекції GRASP. Основні шаблони та призначення

7.6. Призначення та реалізація шаблону Strategy. Його переваги, недоліки і область застосування

7.7. Призначення та реалізація шаблону Builder. Його переваги, недоліки і область застосування

7.8. Призначення та реалізація шаблону FactoryMethod. Його переваги, недоліки і область застосування

7.9. Призначення та реалізація шаблону AbstractFactory. Його переваги, недоліки і область застосування

7.10. Призначення та реалізація шаблону Decorator. Його переваги, недоліки і область застосування

7.11. Призначення та реалізація шаблону Command. Його переваги, недоліки і область застосування

7.12. Багаторівнева системна архітектура. Її переваги, недоліки і область застосування.

Тема № 8. Захист інформації в комп'ютерних системах

8.1. Принципи криптографічного захисту інформації. Основні поняття та означення криптографії.

8.2. Основні групи шифрів.

8.3. Класична криптографічна схема захищеної передачі інформації в односторонньому каналі зв'язку.

8.4. Модель асиметричної криптосистеми.

8.5. Цифровий (електронний) підпис.

8.6. Властивості інформації з точки зору її захисту.

8.7. Основні типи перетворень, які використовуються в сучасних симетричних криптоалгоритмах.

8.8. Вимоги до сучасних симетричних шифрів.

8.9. Односпрямовані функції та їх використання в криптографії.

8.10. Еліптична криптографія та її переваги. Груповий закон для еліптичних кривих.

8.11. Класичні симетричні криптосистеми (одноалфавітні та поліалфавітні шифри).

8.12. Блокові симетричні шифри та їх використання.

8.13. Класичні двоключові (несиметричні) криптосистеми та їх використання.

Тема № 9. Технології розподілених систем та обчислень

9.1. Дайте визначення поняттям: ефективність обчислювальної системи, потенційна ефективність обчислювальної системи, реальна ефективність обчислювальної системи (ОС). Основні шляхи підвищення ефективності ОС.

9.2. Які різновиди обмінів повідомленнями Ви знаєте.

9.3. Приведіть закони Амдала. В чому полягає їх практична значимість.

9.4. Приведіть основні типи комунікацій. Рекомендації із проектування комунікацій.

9.5. Показники ефективності паралельних алгоритмів і програм. Наведіть приклад розрахунку модельних показників ефективності.

9.6. Наведіть спрощені схеми комутаторів (матричного й каскадного). В чому їх переваги та недоліки.

9.7. Назвіть основні характеристики архітектури фон Неймана. Які основні відмінності архітектури фон Неймана від гарвардської архітектури. В чому полягає причина відсутності можливості реалізації паралельної обробки інформації на архітектурі фон Неймана.

9.8. Назвіть загальні концепції виникнення конфліктів в багатопоточних та паралельних програмах.

9.9. Приведіть основні етапи розробки паралельних алгоритмів. Надайте їх розгорнутий опис.

9.10. На яких ознаках заснована класифікація Флінна. Приведіть фрагмент класифікації Флінна.

Тема №10. Технологія створення програмних продуктів

10.1. Опишіть та охарактеризуйте призначення діаграми прецедентів (use-case діаграми). Побудуйте use-case діаграму на прикладі розрахунку на терміналі самообслуговування в магазині.

10.2. Опишіть види зав'язків, що існують на діаграмі прецедентів (use-case діаграма). Що таке актор, прецедент? Поясніть ці поняття на власному прикладі діаграми прецедентів.

10.3. Опишіть та охарактеризуйте призначення діаграми класів. Поясніть види зав'язків, що існують на діаграмі класів на власному прикладі простої діаграми.

10.4. Опишіть та охарактеризуйте призначення діаграми комунікацій. Побудуйте простий приклад діаграми комунікацій.

10.5. Опишіть та охарактеризуйте призначення діаграми послідовностей. Побудуйте простий приклад діаграми послідовностей.

10.6. Мета та методи функціонального тестування програм (метод чорної скриньки).

10.7. Мета та методи структурного тестування програм (метод білої скриньки).

2 ЗАГАЛЬНІ КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

Екзаменаційний білет містить чотири питання, які вибираються випадковим чином за вищезначеними темами. Екзаменаційні білети затверджуються рішенням методичної комісії факультету комп'ютерних наук. Кожне питання оцінюється максимум 25 балів.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Бали	Вимоги
20-25	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. Логічність і грамотність викладення. Відсутність помилок і неточних формулювань.
15-19	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 до вирішення практичних завдань. Okремі неточності у формулах, графіках, логіці та мові відповіді, що не ставлять під сумнів принципову вірність відповіді. Логічність і зрозумілість викладення. Бали 18-19: Відсутність значних помилок, допустимі 1-3 неточності. Бали 15-16: Не більше як 4 припущені неточності при відсутності помилок або одна значна помилка і 1-2 неточності.
10-14	Тверді у основі та загалом задовільні знання і розуміння теоретичного матеріалу по суті питання, зрозумілість викладення. Правильні конкретні відповіді на поставлені питання за наявності кількох помилок і неточностей при висвітленні окремих положень. Уміння застосовувати теоретичні знання до вирішення основних практичних завдань, які не потребують самостійного застосування складного математичного апарату або творчого підходу до інформаційних технологій. Бали 13-14: припущення тільки однієї, однак грубої, помилки або тільки двох суттєвих помилок. Бали 10-12: не більше однієї грубої помилки при 1-2 значних помилках або не більше 4 значних помилок за відсутності грубих.
0-9	Недостатнє розуміння суті розглянутих процесів і явищ, наявність кількох грубих помилок або значної кількості суттєвих помилок у відповіді. Невміння зрозуміло викладати відповіді на питання. Невміння застосовувати знання при вирішенні практичних завдань.

Остаточна оцінка складається шляхом додавання числа балів за кожне питання. Загалом максимальна оцінка за атестаційний екзамен складає 100 балів.

3 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка. Підручник для ВУЗів. МК-ПРЕСС, 2004 с. –412 с.
2. Коноваленко І.В. Програмування мовою С# - Тернопіль, ТНТУ, 2016.
3. Ian Griffiths Programming C# 8.0: Build Cloud, Web, and Desktop Applications, O'Reilly Media, 2020. – 797 с.
4. Лаврищева К.М. Електронний підручник «Програмна інженерія» Київського національного університету ім. Т. Г. Шевченка [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://cyb.univ.kiev.ua/library/books/lavrishcheva-6.pdf>
5. Пасічник В.В., Резниченко В.А. Організація баз даних та знань (підручник). – К.: ВНУ, 2006. – 384 с.
6. Безменов М.І. Турбо Паскаль 7.0: Навч. посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», 2005. – 240 с.
7. Васильєв О. Програмування С++ в прикладах і задачах, Ліра-К, 2017
8. Stephen G. Kochan, Programming in C, Addison-Wesley, 2014.
9. Weisfeld M. The Object-Oriented Thought Process, 5th Edition: - Addison-Wesley, 2019 – 336 p.
10. Eckel B. Thinking in Java. 4th Edition: - Pearson, 2006.- 1150 с.
11. Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie C Programming Language, Pearson; 2nd edition, 1988 – 272 p.
12. Вступ до методів організації та оптимізації нейромереж : навчальний посібник / І. В. Гущин, О. В. Киричок, В. М. Куклін. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2021 – 152 с.
13. Куклін В.М. Подання знань і операції над ними : навчальний посібник / В. М. Куклін. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2019. – 164 с.
14. Patterson J. and Gibson A. Deep Learning A Practitioner's Approach Beijing, Boston 2017 – 420 p
15. Zadeh Lotfi A. Fuzzy sets / Lotfi A. Zadeh // Information and Control, 1965. – Vol. 8. – P. 338–353.
16. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, Engl. 2016
17. Russell S. and Norvig P. Artificial Intelligence. A Modern Approach. Third Edition. PRENTICE HALL 2010.
18. William Stallings Operating Systems: Internals and Design Principles. 9th edition - Pearson, 2017 - 800 p.
19. Andrew S Tanenbaum. Modern Operating Systems 4th edition - Pearson India, 2016 – 1136 p.
20. Michael Kerrisk The Linux Programming Interface: A Linux and UNIX System Programming Handbook, No Starch Press, 2010 - 1552 p.
21. Leszek Maciaszek. Requirements Analysis and Systems Design (3rd Edition): Pearson Education Canada; 3rd edition, 2007 – 656 p.
22. Ferdinand Wagner, Ruedi Schmuki, Thomas Wagner. Modeling Software with Finite State Machines: A Practical Approach:- 2006 - 390 p.
23. Ian Sommerville. Engineering Software Products: An Introduction to Modern Software Engineering, Ian Sommerville, 2023, 1156 p.

24. Beizer V. Black box testing: Techniques for functional testing of software and systems. John Wiley & Sons, 1995, 320pp.
25. Erik J. Braude. Software engineering: An object-oriented perspective, John Wiley & Sons, 2001 - 560p.
26. Кренивч А.П., Обвінцев О.В. С у задачах і прикладах — К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2011. – 208 с.
27. В.Ю. Вінник. Алгоритмічні мови та основи програмування: мова С, Житомир, ЖДТУ, 2007, 328 с
28. Thomas Gabriel. C Programming: the Tutorial – Amazon Digital Services LLC, 2016. - 1539 p.
29. Paul Deitel, Harvey Deitel. C How to Program - 8-ed, Pearson Education Limited, 2016. - 1006 p.
30. Бублик В.В. Об'єктно-орієнтоване програмування: [Підручник] / В.В. Бублик. - К.: ІТ-книга. 2015. - 624 с: іл.
31. Budi Kurniawan. Java: A Comprehensive Tutorial, Brainy Software Inc., 2014. - 846 p.
32. Sam A. Abolrous. Learn C#, Wordware Publishing, Inc., 2008. – 425 p.
33. Andrew Troelsen, Philip Japikse. C# 6.0 and the .NET 4.6 Framework, Apress; 7th edition, 2016. - 1500
34. C. J. Date Database Design and Relational Theory, 2nd Edition: - Apress, 2019 – 470 p.
35. Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom Database Systems: The Complete Book, Pearson; 2nd edition, 2011, 1248 p.
36. Катренко А.В. Теорія прийняття рішень: підручник / А.В. Катренко, В.В. Пасічник, В.П. Пасько – К. : Видавнича група ВНУ, 2009. – 448 с.
37. Методи та системи підтримки прийняття рішень в управлінні еколого-економічними процесами підприємств: навчальний посібник / Пономаренко В.С., Павленко Л.А., Беседовський О.М. та ін. – Х.: Вид. ХНЕУ, 2012. – 272 с.
38. Горбенко І.Д., Горбенко Ю.І. Прикладна криптологія. Електронний конспект лекцій. Харків, ХНУРЕ, 2011 р.
39. Горбенко І. Д. Гриненко Т. О. Захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах: Навч. посібник. Ч.1. Криптографічний захист інформації - Харків: ХНУРЕ, 2004 - 368 с.
40. Горбенко Ю.І., Горбенко І.Д. Інфраструктури відкритих ключів . Системи ЕЦП. Теорія та практика. Харків. Форт. 2010 , 593с.
41. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера / Д. М. Харрис, С. Л. Харрис. – MorganKauffman, 2013. – 1662 с.
42. Комп'ютерна схемотехніка: підручник / [Азаров О. Д., Гарнага В. А., Клятченко Я. М., Тарасенко В. П.]. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 230 с
43. Матвієнко М. П., Розен В. П. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник. — К.: Видавництво Ліра-К, 2016. — 192 с.
44. Patrick Graessle, Henriette Baumann, and Philippe Baumann. UML 2.0 in Action: A detailed and practical walk-through showing how to apply UML to real world development projects. - Packt Publishing, 2005.
45. Бондаренко М.Ф., Качко О.Г. Операційні системи. – Х.: СМІТ, 2008.

46. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка. Навч. посібник. – К.: НАУ, 2002.
47. David Money Harris and Sarah L Harris. Digital Design and Computer Architecture. — the USA, New York: Morgan Kaufman, 2013.
48. Andrew S Tanenbaum, Todd Austin. Structured Computer Organization. 6th edition. New Jersey : Prentice Hall, 2013
49. Жабін В.І., Жуков І.А., Ткаченко В.В., Клименко І.А. Мікропроцесорні системи: Навчальний посібник. – К. Видавництво «СПД Гуральник», 2009.
50. Жабін В.І., Жуков І.А., Клименко І.А., Стіренко С.Г. Арифметичні та управляючі пристрої цифрових ЕОМ: Навч. - К. ВСК +, 2008.