

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор

з науково-педагогічної роботи

_____ Антон ПАНТЕЛЕЙМОНОВ

«_____» _____ 2022 р.

ПРОГРАМА АТЕСТАЦІЙНОГО ЕКЗАМЕНУ ЗА ФАХОМ

спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

перший рівень вищої освіти – бакалаврський

м. Харків 2022 рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету комп'ютерних наук
протокол № ____ від «____» _____ 2022 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 технічних наук, доцент, завідувач кафедри електроніки та управляючих систем Стервоєдов Микола Григорович.

Програму схвалено на засіданні кафедри моделювання систем та технологій
протокол № ____ від «____» _____ 2022 року.

Завідувач кафедри моделювання систем та технологій

_____ Микола ТКАЧУК

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук
протокол № ____ від «____» _____ 2022 року.

Голова науково-методичної комісії факультету комп'ютерних наук

_____ Анатолій БЕРДНІКОВ

1 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ЗА ТЕМАМИ

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

- 1.1. Узагальнена структурна схема інформаційно-виміральної і управляючої системи.
- 1.2. Функціональна і структурна схема комп'ютера.
- 1.3. Принцип роботи процесора. Архітектура фон Неймана.
- 1.4. Аналогові, дискретні та цифрові сигнали. Аналого-цифрове і цифро-аналогове перетворення.
- 1.5. Поняття зворотного зв'язку. Ідеальний операційний підсилювач, властивості й правила розрахунку схем.
- 1.6. Ідеальний операційний підсилювач. Основні підсилювальні схеми.
- 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 (на прикладі МК51).
- 1.20. Програмування таймерів/лічильників у мікроконтролерах (на прикладі МК51).

Тема №2 Організація баз даних

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-memory DB).

2.15. Великі дані (Big data), технології та СУБД для Big data.

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 Методи та системи штучного інтелекту

- 4.1. Визначення інтелекту природного та штучного. Тест Тюрінга, експеримент Сірла.
- 4.2. Сучасні підходи до побудови систем штучного інтелекту.
- 4.3. Дати визначення поняття алгоритм. Три необхідних та достатніх критерія визначення алгоритма.
- 4.4. Порівняння характеристик природного та штучного нейронів.
- 4.5. Навіщо потрібна операція приведення до кон'юнктивної нормальної форми любого виразу логіки предикатів? Чому це не роблять в графах ТА/АБО?
- 4.6. Пояснити процедуру методу резолюції.
- 4.7. Спосіб рішення - спростування на основі резолюції. Пояснити, як це робиться.
- 4.8. Сформулюйте загальні принципи нечіткого логічного виводу. Введення нечіткості. Переведення до чіткості.
- 4.9. Представити вираз $P(x) \cap [- Q(y) \cup G(Z)]$ у вигляді комутативної системи простих предикатів та у формі гиперграфів ТА/АБО.
- 4.10. Пряма та зворотна дедукція в теорії гиперграфів. Що з цього використовується в мові ПРОЛОГ.
- 4.11. Поясніть відмінності поведінки системи STRIPS и системи RSTRIPS у разі конфлікту цілей.

Тема № 5. Теорія експертних систем

- 5.1. Принципи експертних методів прийняття рішень.
- 5.2. Принципи оцінки ступеня довіри методом Демпстера-Шафера.
- 5.3. Роль експертів в експертній системі, що створюється на основі Байєсової системі логічного висновку.
- 5.4. Поясніть як нечітка логіка використовується при організації експертних систем.
- 5.5. Моделі представлення знань в базах знань та даних (предикати, графи, фрейми).
- 5.6. Якою мірою мова Пролог може вважатися експертною системою?

Тема №6 Структурне та об'єктно-орієнтоване програмування

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

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

6.3. Процедурна декомпозиція. Стратегії розробки програмного забезпечення згори-униз та знизу-догори на прикладі задачі сортування.

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

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

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

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

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

6.9. Стандартні виключення та створення власного виключення на прикладі однієї з мов програмування, що вивчались (С++, С#, Java, за вибором).

Тема №7 Системне програмування та перевірка функціональності програмного забезпечення

7.1. Призначення і основні функції операційних систем.

7.2. Дайте визначення процесу та зобразіть діаграму станів процесу.

7.3. Що таке багатозадачність? Опишіть відомі вам типи багатозадачності.

7.4. Що таке багатопоточність? Опишіть відомі вам типи багатопоточності.

7.5. Перелічіть і коротко охарактеризуйте відомі вам типи архітектури ядра операційної системи.

7.6. Що таке взаємовиключення, його призначення та пов'язані з ним проблеми.

7.7. Перелічіть і коротко охарактеризуйте відомі вам механізми (засоби) синхронізації процесів та потоків.

7.8. Що таке взаємне блокування, його причини та методи уникнення.

Тема №8 Чисельні методи та дослідження операцій

8.1. Апроксимація та інтерполяція функцій однієї змінної.

8.2. Чисельного інтегрування за методами трапецій та Сімпсона.

8.3. Розв'язок систем лінійних алгебраїчних рівнянь за Гаусом, умови застосування.

8.4. Явні та неявні схеми методу Ейлера розв'язку систем ЛДР першого порядку.

8.5. Ідеї та методи розв'язку задач лінійного програмування.

8.6. Принципи побудови алгоритму сімлекс-методу задачі лінійного програмування.

8.7. Розв'язок транспортної задачі методом потенціалів.

8.8. Чисельне визначення інтегралів методом Монте Карло.

8.9. Поясніть якою є точність та трудомісткість алгоритмів Монте Карло.

Тема №9 Математичні моделі і методи їх реалізації

9.1. Визначення поглинаючого ланцюга Маркова. Фундаментальна матриця поглинаючого ланцюга Маркова.

9.2. Визначення випадкового процесу. Коваріаційна функція випадкового процесу.

9.3. Застосування рівнянь Колмогорова в моделюванні систем масового обслуговування.

9.4. Імітаційне моделювання проходження випромінювання крізь шари матеріалів.

9.5. Особливості алгоритмів комп'ютерного моделювання стохастичних процесів

9.6. Метод Монте-Карло.

Тема №10 Технології проектування і програмування ІС

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

10.2. Основні стадії та моделі життєвого циклу ІС.

10.3. Фази та дисципліни ЖЦ RUP

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

10.5. Визначення програмної архітектури, еталонної архітектури

10.6. Шаблони GRASP. Основні шаблони та призначення

10.7. Інверсія управління. Визначення, принципи та способи реалізації

10.8. Аспектна-орієнтоване програмування. Визначення і приклади використання

10.9. Організація рівня бізнес логіки. Domain Model. Transaction script, Table modul.

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

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

10.12. Призначення та реалізація шаблону Factory Method. Його переваги, недоліки і область застосування

10.13. Призначення та реалізація шаблону Abstract Factory. Його переваги, недоліки і область застосування

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

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

10.16. Багаторівнева архітектура. Її переваги, недоліки і область застосування.

Тема №11 Системний аналіз

11.1. Дайте визначення системного аналізу та загальної теорії систем.

11.2. Дайте визначення системи та перелічіть можливі способи її відображення (подання).

11.3. Охарактеризуйте етапи та зміст виявлення, розробки і аналізу вимог.

11.4. Дайте загальну класифікацію та опишіть ієрархію (пріоритетність) вимог.

11.5. Охарактеризуйте класичні методи виявлення вимог до програмного забезпечення.

11.6. Місце і значення моделювання в системному аналізі.

11.7. Метод структурного аналізу Де Марко – синтаксис, семантика та методика.

11.8. Об'єктні моделі систем та використання діаграм UML при їх побудові.

Тема №12 Захист інформації в комп'ютерних системах

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

12.2. Основні групи шифрів.

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

12.4. Модель асиметричної криптосистеми.

12.5. Цифровий (електронний) підпис.

12.6. Властивості інформації з точки зору її захисту.

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

12.8. Вимоги до сучасних симетричних шифрів.

12.9. Односпрямовані функції та їх використання в криптографії.

12.10. Еліптична криптографія та її переваги.

12.11. Груповий закон для еліптичних кривих.

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

12.13. Блокові симетричні шифри та їх використання.

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

Тема №13 Технології розподілених систем та обчислень

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

13.2. Які різновиди обмінів повідомленнями Ви знаєте.

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

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

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

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

13.7. 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.

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

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

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

Тема №14 Технологія створення програмних продуктів.

- 14.1. Опишіть та охарактеризуйте парадигму класичного життєвого циклу розробки ПЗ.
- 14.2. Опишіть та охарактеризуйте парадигму спіральної моделі розробки ПЗ.
- 14.3. Опишіть та охарактеризуйте парадигму інкрементної моделі розробки ПЗ.
- 14.4. Поясніть призначення метрик зв'язності та наведіть їх приклади.
- 14.5. Поясніть призначення метрик зчеплення та наведіть їх приклади.
- 14.6. Мета та методи функціонального тестування програм (метод чорної скриньки).
- 14.7. 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. Окремі 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.

Загалом максимальна оцінка за атестаційний екзамен складає 100 балів.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Сума балів за атестаційний екзамен	Оцінка
90-100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

3 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка. Підручник для ВУЗів. МК-ПРЕСС, 2004 с. –412 с.
2. Павловская Т.А. С#. Программирование на языке высокого уровня - СПб.: Питер, 2009. – 432 с.
3. Герберт Шилдт С# .Учебный курс Спб.: Питер, 2003. – 512 с.
4. Ларман, К. Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования: практическое руководство - : Пер. с англ. – М. ООО «И.Д. Вильямс», 2009. – 736 с
5. 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>
6. Пасічник В.В., Резниченко В.А. Організація баз даних та знань (підручник). – К.: ВНУ, 2006. – 384 с.
7. Конолли Т. и др. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. – М. «Вильямс», 2007 – 1120 с.
8. Безменов М.І. Турбо Паскаль 7.0: Навч. посібник. – Харків: НТУ «ХП», 2005. – 240 с.
9. Virender Singh Learn Pascal Programming, Amazon.com Services LLC, 2016
10. Васильев О. Програмування С++ в прикладах і задачах, Ліра-К, 2017
11. Stephen G. Kochan, Programming in C, Addison-Wesley, 2014
12. Мэтт Вайсфельд. Объектно-ориентированное мышление, Питер, 2014
13. Гради Буч, Роберт А. Максимчук, Майкл У. Энгл, Бобби Дж. Янг, Джим Коналлен, Келли А. Хьюстон. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений, Вильямс, 2008
14. Эккель Б. Философия Java, 4-е полное издание, 2015

15. Кудрявцев Л. Д. Математический анализ, т. 1, 2, 3 Высшая школа. 1970.
16. В. Е. Гмуран. Теория вероятностей и математическая статистика М.: Высшая школа, 1999.
17. И. М. Соболев. Численные методы Монте-Карло. М.: ГИФМЛ, Издательство "Наука", 1973, 311с.
18. Б. Керниган, Д. Ритчи Язык программирования Си. М: Финансы и статистика, 1992 – 272 с.
19. Основи охорони праці: Підручник. 2-ге видання / К.Н.Ткачук, М.О.Халімовський, В.В.Зацарний та ін. – К.: Основа, 2006 – 448 с.
20. Запорожець О.І., Протоєрейський О.С., Франчук Г.М. та ін. 30. Основи охорони праці. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 264 с.
21. Нильсон Н. Принципы искусственного интеллекта / Н. Нильсон ; пер. с англ. – Москва : Радио и связь, 1985. – 376 с.
22. Куклін В.М. Подання знань і операції над ними : навчальний посібник / В. М. Куклін. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2019. – 164 с.
23. Представление знаний и операции над ними : учебное пособие / В. М. Куклин. – Харьков : ХНУ имени В. Н. Каразина, 2019. – 180 с.
24. Введение в методы программных решений : учебное пособие /Е. В. Белкин, А. В. Гахов, А. М. Горбань, В. М. Куклин, и др. – Харьков : ХНУ имени В. Н. Каразина, 2010. – 308 с.
25. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Системний аналіз – К., «Наукова думка», 2005 г.
26. Столлингс В. Операционные системы. 4-е изд. - М: «Вильямс», 2002 - 848 с.
27. Таненбаум Э. Современные операционные системы: 3-е издание - СПб.: «Питер», 2004.
28. Орлов С. А. Технология разработки программного обеспечения: Учебн. пособие. 2-е изд. - СПб: «Питер», 2003.
29. Сурмин Ю. П. Теория систем и системный анализ: Учеб. пособие. — К.: МАУП, 2003.
30. Леоненков А. Самоучитель UML: - СПб.: «БХВ-Петербург», 2004.

31. Мацяшек Л. Анализ требований и проектирование систем. Разработка информационных систем с использованием UML: - М.: «Вильямс», 2002.
32. Брауэр В. Введение в теорию конечных автоматов:- М. Радио и связь, 1987.
33. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем. – М.: Высш. школа, 3 изд., 2001.
34. Леффиигуэлл Д., Уидриг Д. Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. – М.: «Вильямс», 2002.
35. Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем и системный анализ: учебник для академического бакалаврата. 2-е изд., - М: Изд. Юрайт, 2014.
36. И. Соммервилл. Инженерия программного обеспечения. М.: Вильямс, 2002.
37. Л. Константайн, Л. Локвуд. Разработка программного обеспечения. СПб.: Питер, 2004.
38. Бейзер Б. Тестирование чёрного ящика. Технологии функционального тестирования программного обеспечения и систем. — СПб.: Питер, 2004.
39. Э. Дж. Брауде. Технология разработки программного обеспечения. СПб.: Питер, 2004.
40. Ковалюк Т. В. Основи програмування. — К: Видавнича група ВНУ, 2005. — 384 с: іл.
41. Брайан Керниган, Деннис Ритчи. Язык программирования С. — Москва: «Вильямс», 2015. — 304 с.
42. Stephen G. Kochan, Programming in C, Addison-Wesley, 2014
43. Thomas Gabriel. C Programming: the Tutorial - Amazon Digital Services LLC, 2016. - 1539 p.
44. Paul Deitel, Harvey Deitel. C How to Program - 8-ed, Pearson Education Limited, 2016. - 1006 p.
45. Бублик В.В. Об'єктно-орієнтоване програмування: [Підручник] / В.В. Бублик. - К.: ІТ-книга. 2015. - 624 с: іл.
46. Budi Kurniawan. Java: A Comprehensive Tutorial, Brainy Software Inc., 2014. - 846 p.
47. Sam A. Abolrous. Learn C#, Wordware Publishing, Inc., 2008. – 425 p.

48. Эндрю Троелсен, Филипп Джепикс. Язык программирования C# 6.0 и платформа .NET 4.6. 7-е издание, Вильямс, 2017. - 1440
49. К.Дейт Введение в системы баз данных, 6-изд, Вильямс, 2000
50. Хомоненко А.Д., Цыганков.М., Мальцев М.Г Базы данных: Учебник, 5-е издание – Москва: Бином-Пресс, 2006. – 732 с.
51. Когаловский М.Р. Энциклопедия технологий баз данных, М.: Финансы и статистика, 2002
52. Гектор Гарсиа-Молина, Джеффри Ульман, Дженифер Уидом Системы баз данных. Полный курс М., С.-Петербург, Киев: Вильямс, 2003
53. Саати Т.Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях. М: Либроком, 2009.
54. 2. Катренко А.В. Теорія прийняття рішень: підручник / А.В. Катренко, В.В. Пасічник, В.П. Пасько – К. : Видавнича група ВНУ, 2009. – 448 с.
55. 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.
56. Power, Daniel J. Decision Support Systems: Concepts and Resources for Managers. University of Northern Iowa, (Printed in the United States of America), 2002. – 252 pp.
[Электронный ресурс] – Режим доступа:
<https://pdfs.semanticscholar.org/9939/47b09837c0a94e8b7bf869f104ec11fde32c.pdf>
57. Гробов И.Д. ASP.NET 2.0: теория и практика:[Елетктроний ресурс]// Диалог-МИФИ, М., 2007. URL: <http://www.bizbooks.com.ua>
58. Дино Экспозито. Microsoft ASP.NET 2.0. Базовый курс: [Елетктроний ресурс]// URL: <http://www.piter.com>
59. Дино Экспозито. Microsoft ASP.NET 2.0. Углубленное изучение: [Елетктроний ресурс]// URL: <http://www.piter.com>
60. Разработка Web-приложений: [Елетктроний ресурс]// ASP.NET 2.0 в Visual Studio.NET 2005, URL: http://www.askit.ru/custom/asp_net
61. Горбенко І.Д., Горбенко Ю.І. Прикладна криптологія. Електронний підручник. Харків, ХНУРЕ, 2011 р.

62. Горбенко І.Д., Горбенко Ю.І. Прикладна криптологія. Електронний конспект лекцій. Харків, ХНУРЕ, 2011 р.
63. Горбенко І. Д. Гриненко Т. О. Захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах: Навч. посібник. Ч.1. Криптографічний захист інформації - Харків: ХНУРЕ, 2004 - 368 с.
64. Горбенко Ю.І., Горбенко І.Д. Інфраструктури відкритих ключів . Системи ЕЦП. Теорія та практика. Харків. Форт. 2010 , 593с.
65. Есин В. И., Кузнецов А. А., Сорока Л. С. Безопасность информационных систем и технологий – Х.:ООО «ЭДЭНА», 2010.-656с.
66. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера / Д. М. Харрис, С. Л. Харрис. – Morgan Kaufman, 2013. – 1662 с.
67. Комп'ютерна схемотехніка : підручник / [Азаров О. Д., Гарнага В. А., Клятченко Я. М., Тарасенко В. П.]. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 230 с
68. Матвієнко М. П., Розен В. П. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник. — К.: Видавництво Ліра-К, 2016. — 192 с.
69. Рональд Дж. Точки, Нил С. Уидмер. Цифровые системы. Теория и практика. 14-е издание: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2011 – 1024 с.; ил.
70. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. – СПб.: БХВ – Санкт- Петербург, 2009. – 800 с.: ил.
71. Patrick Graessle, Henriette Baumann, and Philippe Baumann. 2005. UML 2.0 in Action: A project-based tutorial A detailed and practical walk-through showing how to apply UML to real world development projects. Packt Publishing.
72. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влссидес Д. – Паттерны объектно-ориентированного проектирования. – СПб.: Питер, 2020