

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**
СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ
Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

ЗАТВЕРДЖЕНО
Голова приймальної комісії
Анатолій МАЗАРАКІ
" 20 " _____ 2022 р.



ПРОГРАМА
фахового вступного випробування
для здобуття освітнього ступеня магістра
на основі здобутого освітнього ступеня бакалавра,
магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)

галузь знань	12 «Інформаційні технології»
спеціальність	121 «Інженерія програмного забезпечення»
освітня програма	«Інженерія програмного забезпечення»

Київ 2022

ВСТУП

Програма вступного випробування з фахових дисциплін для здобуття освітнього ступеня «магістр» галузь знань – 12 «Інформаційні технології» спеціальність – 121 «Інженерія програмного забезпечення» (на базі освітнього ступеня «бакалавр» та «спеціаліст») підготовлена на основі освітньо-професійної програми, є науково-методичним документом, який забезпечує комплексний підхід до оцінки рівня теоретичної та практичної підготовки вступників до професійної діяльності.

Мета вступного випробування – визначити обсяг та рівень теоретичних знань, практичних навичок та вмінь з профільюючих дисциплін у галузі інформаційних технологій, які пов'язані з усіма аспектами виробництва програмного продукту від початкових стадій створення специфікації до супроводу системи після здачі в експлуатацію.

Вступні випробування проводяться у формі письмового тестування, що дозволяє перевірити теоретичні знання вступників, їх уміння логічно мислити та вирішувати проблемні ситуації з комплексу дисциплін які пов'язані з інформаційними технологіями.

Програма вступних випробувань містить такі розділи:

1. Об'єктно-орієнтовне програмування.
2. Архітектура комп'ютера.
3. Операційні системи.
4. Організація комп'ютерних мереж.
5. Бази даних.
6. Технологія Java.
7. Безпека інформаційних систем та мереж.
8. Менеджмент проектів програмного забезпечення.
9. Програмування Інтернет.

До програми додається список рекомендованих джерел, який допоможе у підготовці до вступного випробування.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Розділ 1. Об'єктно-орієнтовне програмування

Основні поняття мови програмування C++/#. Базові типи, константи, змінні, операції, вирази. Алфавіт мови програмування. Поняття лексеми. Призначення та використання коментарів у програмі. Поняття синтаксису та семантики мови програмування. Концепція типу даних. Базові типи. Кваліфікатори типів. Поняття змінної. Оголошення та ініціалізація змінних. Поняття оператора. Пріоритет виконання операцій у виразах. Перетворення типів у виразах.

Складені типи даних. Концепція складених типів даних. Поняття масиву, індексу, елемента. Багатовимірні масиви. Ініціалізація масивів

вказівників. Вказівники на вказівники. Правила інтерпретації складних оголошень.

Основні поняття та властивості об'єктно-орієнтованого програмування (ООП). Класи C++|#. Концепція об'єктно-орієнтованого програмування, її відмінність від концепції структурного програмування. Компоненти об'єктно-орієнтованої парадигми: об'єкт, повідомлення, клас, властивість, метод. Основні властивості ООП: абстракція, інкапсуляція, наслідування, поліморфізм. Етапи розробки об'єктно-орієнтованих прикладних програм. Додаткові властивості ООП: параметризовані типи, колекції та множини.

Система візуального об'єктно-орієнтованого програмування C++|#. Основні проектні операції при створенні додатків. Виконання додатку по крокам. Точки зупинки.

Компоненти бібліотеки C++|#. Компоненти введення і відображення текстової інформації. Компоненти введення і відображення чисел, дати і часу. Компоненти відображення ієрархічних даних. Компоненти організації управління додатками. Створення додатків. Побудова графічних зображень. Мультимедія і анімація. Створення додатків для роботи з базами даних. Принципи побудови баз даних.

Розділ 2. Архітектура комп'ютера

Поняття архітектури ПК. Архітектура фон Неймана. Складові частини ПК та їх взаємодія. Основні показники та характеристики комп'ютерів.

Представлення даних у комп'ютері. Типи, форми та формати подання інформації у ПК. Логічні операції, логічні операції з двійковими числами. Логічні елементи. Елементи пам'яті, тригери, регістри. Лічильники. Оперативна пам'ять.

Класифікація материнських плат по форм-фактору. Чипсети. Північний та південний міст. Зведена таблиця параметрів чипсетів для сучасних процесорів. Програмні засоби тестування чипсет.

Послідовні та паралельні порти вводу/виводу. COM-порт. LTP-порт. PS/2. Шини ISA, PCI. Специфікація шини PCI. Стандартні модифікації шини PCI. Інтерфейси бездротового підключення периферійних пристроїв.

Комп'ютерний блок живлення. Системна шина (FSB). Шина даних. Шина адресу. Кеширування оперативної пам'яті. Конвеєрна архітектура. Суперскалярна архітектура. Багатоядерні процесори. Паралельна архітектура.

Види RAM. Способи та програмні засоби тестування оперативної пам'яті.

Відеоадаптер: принципи роботи, пристрої, технічні характеристики. Основні компоненти графічної плати. Відеопам'ять. Монітор. Основи та принципи BIOS.

Програма самотестування комп'ютерів POST. Усунення помилок та обслуговування комп'ютерів. Методика обслуговування комп'ютерів та її особливості.

Розділ 3. Операційні системи

Поняття операційної системи, її призначення та функції. Історія розвитку операційних систем. Класифікація сучасних операційних систем. Функціональні компоненти операційних систем.

Поняття архітектури операційних систем. Взаємодія операційної системи з апаратним забезпеченням. Взаємодія операційної системи з програмним забезпеченням. Підходи до реалізації архітектури операційних систем. Архітектура системи UNIX. Архітектура системи Linux. Архітектура системи Windows.

Базові поняття процесів і потоків. Багатопотоковість та її реалізація. Стани процесів і потоків. Опис процесів і потоків. Загальні принципи планування. Види планування. Стратегії планування. Витісняюча та невитісняюча багатозадачність. Алгоритми планування. Реалізація планування в Linux. Реалізація планування у Windows.

Основні принципи взаємодії потоків. Взаємодія потоків у Linux. Взаємодія потоків у Windows.

Основи технології віртуальної пам'яті. Сегментація пам'яті. Сторінкова організація пам'яті. Сторінково-сегментна організація пам'яті. Реалізація керування основною пам'яттю у Linux. Реалізація керування основною пам'яттю у Windows.

Динамічна ділянка пам'яті процесу. Особливості розробки розподілювачів пам'яті. Послідовний пошук підходящого блоку. Ізольовані списки вільних блоків. Системи двійників. Підрахунок посилок і збирання сміття. Реалізація динамічного керування пам'яттю в Linux. Реалізація динамічного керування пам'яттю в Windows.

Поняття файлу і файлової системи. Організація інформації у файловій системі. Зв'язки. Атрибути файлів. Операції над файлами і каталогами. Налагодження взаємодії між процесами на основі інтерфейсу файлової системи.

Базові відомості про дискові пристрої. Розміщення інформації у файлових системах. Продуктивність файлових систем. Надійність файлових систем.

Файлові системи ext2fs і ext3fs. Файлові системи лінії FAT. Файлова система NTFS. Особливості кешування у Windows. Системний реєстр Windows.

Розділ 4. Організація комп'ютерних мереж

Основні етапи розвитку комп'ютерних мереж. Тенденції розвитку та структура апаратних та програмних засобів ранніх локальних та глобальних мереж. Відмінності від сучасних мереж.

Основні поняття та визначення, що використовуються у сучасних комп'ютерних мережах, їх класифікація та призначення. Концепції побудови комп'ютерних мереж: локальні та глобальні комп'ютерні мережі. Типи локальних комп'ютерних мереж: однорангові мережі та мережі побудовані на основі клієнт / сервер-технологіях. Особливості і доцільність використання.

Поняття та порівняння комутації пакетів та комутації каналів.

Топологія комп'ютерних мереж. Базові топології комп'ютерних мереж. Еталонна мережна модель OSI як глобальний стандарт для визначення функціональних рівнів, необхідних для підтримки з'єднання між комп'ютерами. Поняття мережних стеків. Розподіл процесу з'єднання комп'ютерів на сім функціональних рівнів та взаємодія між ними.

Мережний рівень, його призначення. Поняття дейтаграми.

Рівень маршрутизації, його зв'язок з мережними протоколами, поняття протоколів з установленим з'єднанням та без встановленого з'єднання.

Архітектура Ethernet. Сучасні стандарти Ethernet: Fast Ethernet та Gigabit Ethernet. Архітектура Token Ring. Перспективи розвитку Token Ring. Технологія FDDI. Місце технології FDDI на сучасному ринку технологій комп'ютерних мереж. Технологія ATM. Перспективи впровадження технології ATM.

Апаратні засоби комп'ютерних мереж: призначення та їх класифікація. Типи апаратних засобів, критерії вибору, співвідношення між їх функціями та рівнями моделі OSI. Вплив топології на вибір апаратних засобів.

Мережева операційна система – основа функціонування комп'ютерних мереж. Історія розвитку мережних операційних систем. Функціональна структура та стандартні служби мережевої операційної системи.

Технології мобільного доступу в Інтернеті. Базові технології мобільного зв'язку: першого покоління – GPRS, EGPRS; другого покоління – CDMA – 2000.

Розділ 5. Бази даних

Визначення, основні поняття та призначення баз даних та систем управління базами даних. Місце БД в сучасних інформаційних

системах. Структура автоматизованого банку даних. Вимоги до сучасних баз даних. Види та класифікація баз даних. Персональні та багато користувальні бази даних. Типи моделей даних та різновиди БД: ієрархічні, сітьові та реляційні.

Архітектура системи баз даних. Три рівні архітектури: зовнішній, концептуальний, внутрішній. Архітектура клієнт-сервер. Утиліти. Розподілена обробка.

Реляційні бази даних та її об'єкти. Реляційна модель. Оптимізація. Каталог. Базові таблиці і представлення. Мова SQL. Цілісність реляційних даних. Потенційні ключі. Первинні та альтернативні ключі. Зовнішні ключі. Посилкова цілісність.

Проектування бази даних. Введення в функціональні залежності. Основні визначення. Тривіальні та нетривіальні залежності. Замкнення множини залежності. Замкнення множини атрибутів. Незведена множина залежності. Нормалізація відношень. Нормальні форми. Декомпозиція без втрат та функціональні залежності. Збереження залежності. Нормальна форма Бойса-Кодда.

Структури збереження та методи доступу.

Індексування.

Хешування.

CASE – технології розробки моделей даних. Призначення та функції CASE-технології ERWin компанії Computer Associates. Створення логічної моделі даних. Рівні логічної моделі даних. Сутності та атрибути. Генерація SQL-опису БД на основі фізичної моделі.

Основи архітектури бази даних MySQL.

Функціональна мова SQL. Категорії операторів SQL. Прості та складні запити мови SQL для вибірки даних. Запити мови SQL для визначення та обробки даних. Збережені процедури, тригери та представлення СУБД MySQL.

Технічний огляд інтерфейсу з базами даних ODBC (Open Database Connectivity). Пакет XAMPP. Доступ до MySQL з використанням PHP. Програмне забезпечення необхідне для створення Java-сервлетів, які використовують БД MySQL. Інтерфейс доступу до БД MySQL на мові Java.

Розділ 6. Технологія Java

Області застосування. Платформа Java. Характерні особливості Java. Віртуальна машина Java (Java Virtual Machine). Комплекс інструментальних засобів розробки (Java Development Kit). Мінімальна реалізація віртуальної машини Java (Java Runtime Environment). Компіляція і виконання програми з командного рядка.

Інтегроване середовище розробки (Integrated Development Environment). Огляд популярних середовищ розробки.

Елементи інтегрованого середовища розробки додатків Eclipse: інтерфейс користувача; налагодження середовища; технологія створення проекту; налагодження та тестування додатків.

Типи даних. Операції. Керуючі оператори. Масиви. Методи.

Створення простого GUI додатку на AWT/Swing із застосуванням дизайнера форм WB. Аналіз коду простого GUI додатку та його роботи.

Додавання та налагодження основних елементів керування на екрані форми: кнопки; мітки; текстові поля для введення та виводу даних; поля списку; поля списку, що розкривається. Створення та додавання програмного коду обробки події.

Конвертація локальних змінних в поле класу.

Створення зображень на основі абстрактного класу Graphics. Екранна система координат та її відмінності від Декартової.

Технологія малювання у абстрактному класі Graphics: встановлення координатної сітки; малювання зображення в координатній сітці та оцифровування зображення; налагодження коду зображення; створення додатку з власною та стандартною панеллю.

Генерація динамічного зображення з використанням циклу. Створення складного зображення із простого зображення, що повторюється.

Створення JAR – файлів та EXE – файлів.

Розділ 7. Безпека інформаційних систем та мереж

Види можливих порушень в роботі інформаційної системи. Розголошення. Витік інформації. Несанкціонований доступ до системи або мережі. Загрози інформації. Основні поняття і класифікація загроз. Основні загрози доступності. Основні загрози цілісності. Основні загрози конфіденційності. Порушники інформаційної безпеки. Класифікація порушників. Методика вторгнення. Умови, що сприяють неправомірному оволодінню інформацією. Канали витоку інформації та перехоплення даних. Модель безпеки: структура і компоненти. Засоби забезпечення безпеки інформаційних систем і мереж. Призначення і завдання у сфері забезпечення інформаційної безпеки на рівні держави. Міжнародні стандарти інформаційної безпеки. Державний стандарт України із захисту інформації.

Стандарти інформаційної безпеки. Критерії оцінювання захищеності інформаційної системи. «Критерії оцінки довірених комп'ютерних систем» («Помаранчева книга»). Міжнародний стандарт побудови ефективної системи безпеки ISO 17799. Аналіз засобів порушення інформаційної безпеки. Інженерно-технічний рівень

інформаційної безпеки. Технічні засоби для несанкціонованого доступу до інформації. Засоби протидії несанкціонованому доступу до інформації. Канали витоку інформації. Захист інформації від витоку по технічним каналам. Апаратні засоби захисту. Програмні засоби захисту.

Основні терміни та поняття криптографії. Одноалфавітні системи шифрування Віженера, Плейфейра та інші. Багатоалфавітні системи шифрування: Бьюфорта, Віженера та інші. Основні типи алгоритмів шифрування. Електронний цифровий підпис. Управління ключами та сертифікація ключів. Стеганографічні методи захисту інформації. Поняття і класифікація комп'ютерних вірусів. Коротка характеристика вірусів. Програмні закладки. Програми – шпигуни і логічні бомби. Антивірусні програми. Корпоративні антивіруси. Правила використання стороннього програмного забезпечення. Спам і засоби боротьби з ним. Фішинг.

Правила безпечної роботи в мережах. Захист на мережевому рівні. Системи виявлення вторгнення в безпроводові мережі.

Розділ 8. Менеджмент проектів програмного забезпечення

Сутність поняття «управління проектом». Визначення проекту в методології управління проектами (УП). Міжнародні та національні стандарти з управління проектами. Предмети стандартизації в управлінні проектами. Професійні та національні кваліфікаційні стандарти для менеджерів проектів і фахівців з проектного менеджменту. Рамкові стандарти з УП (ІСВ IPMA, РМ ВоК тощо).

Роль та значення управління проектами у сфері інформаційних технологій та систем.

Ознаки класифікації проектів інформатизації.

Інфраструктурні проекти. Проекти підтримки, розширення, розв'язання проблем, розвитку інформаційної служби. Особливості управління інфраструктурними проектами. Проекти реінжинірингу бізнес-процесів, проекти ІТ-консалтингу, проекти впровадження корпоративних інформаційних систем тощо. Особливості управління проектами реінжинірингу бізнес-процесів. Особливості управління консалтинговими ІТ-проектами. Особливості управління проектами впровадження корпоративних інформаційних систем.

Методика управління проектом ІС Oracle PJM (Project Development Method). Міжнародний стандарт ISO/IEC 12207. Основні (базові) процеси. Організаційні процеси: процес управління; процес створення інфраструктури; процес удосконалення процесів ЖЦ; процес навчання.

Визначення предметної області проекту. Встановлення критеріїв вартості, часу, якості, взаємозв'язків з оточуючим середовищем.

Основні інструменти управління змістом проекту (предметною областю) в інформаційній сфері. Регулювання конфліктів та управління змінами в проекті ІС.

Управління змінами. Маніпулювання продуктом (якістю).

Способи і техніка управління якістю проектів ІС. Розробка системи управління і забезпечення якості програмних продуктів у відповідності з ISO-9000: Загальна характеристика стандартів ISO-9000 із забезпечення якості продукції (ПЗ) чи послуг.

Методи оцінки та прогнозування вартості проекту інформатизації. Складання кошторису ПЗ. Структура статей доходів і витрат.

Принципи побудови команди ІТ-проекту. Регулювання відносин і взаємодії учасників та членів команди ІТ-проекту.

Методи і моделі управління контрактами.

Мета та принципи автоматизації УП. Призначення систем автоматизації УП (САУП).

Інформаційні технології та програмні засоби в Управлінні проектами. Стан ринку програмних засобів САУП в Україні.

Розділ 9. Програмування Інтернет

Глобальні комп'ютерні мережі: основні поняття, принципи функціонування. Каталоги ресурсів. Пошукові системи. Гіпертекстова модель. Поняття гіпертексту. Протокол взаємодії НТТР. Мова опису документів HTML. Серверні і клієнтські скрипти. Статична модель обміну гіпертекстовою інформацією. Недоліки статичної моделі. Динамічна модель обміну гіпертекстовою інформацією. Основні технології розробки гіпертекстових програмних систем.

Елементи мови HTML і DTD цих елементів. Структура гіпертекстового документу. Елементи текстового і блочного рівнів. Таблична розмітка і узагальнена розмітка. Створення посилань. Вставка зовнішніх об'єктів у гіпертекстові документи. Створення діалогових форм. Поняття кросбраузерної розмітки.

Основні синтаксичні конструкції мови стильового оформлення CSS. Поняття селектору і види селекторів. Тіло CSS правила, властивості та їх можливі значення. Системи координат в CSS. Зв'язування CSS правил і гіпертекстових документів.

Технологія CGI. Класична технологія ASP. Платформа програмування Microsoft .Net: метадані; проміжний код; середовище виконання (Runtime Environment); простір імен (namespaces). Єдина бібліотека платформи Microsoft Framework Library. Технологія ASP.Net. Поняття Інтернет програми.

Проектування Інтернет-додатків. Принципи проектування сторінок. Розробка проекту. Загальні підходи до дизайну сайту.

Розробка макета сторінки. Хостинг. Безкоштовний хостинг. Розміщення Інтернет-ресурсу на сервері провайдера. Реєстрація Інтернет-ресурсу в каталогах і пошукових системах.

КРИТЕРІЇ

оцінювання знань на вступному фаховому випробуванні для здобуття освітнього ступеня магістра

1. Загальні положення:

Мета фахового випробування – оцінити відповідність знань, умінь та навичок вступників згідно з вимогами програми вступного фахового випробування.

2. Структура екзаменаційного білета:

Екзаменаційний білет з фахового випробування складається з 50-ти закритих тестових завдань.

3. Критерії оцінювання:

- Рівень знань оцінюється за 200-бальною шкалою.
- Серед відповідей на тестове завдання вступнику слід обрати одну правильну.
- Правильна відповідь на тестове завдання оцінюється у 4 бали, а неправильна – у 0 балів.
- Особи, які отримали менше 100 балів до наступних випробувань не допускаються та участі у конкурсі не беруть.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний

1. Ducket, Jon (2014). HTML and CSS: Design and Build Websites. Indianapolis: John Wiley & Sons.
2. ISO/IEC 15288 Systems and software engineering - System life cycle processes. – [Чинний від 2008-03-18] – 70 с. (міжнародний стандарт).
3. Nixon, Robin (2015). Learning PHP, MySQL & JavaScript: With jQuery, CSS & HTML5. USA, Sebastopol: O'Reilly Media, Inc.
4. Андон Ф. И. Основы инженерии качества программных систем / Ф. И. Андон, Г. И. Коваль., Т. М. Коротун, Е. М. Лаврищева, В. Ю. Суслов. – К. : Академперіодика, 2017. – 672 с.
5. Анісімов А.В. Інформаційні системи та бази даних: Навчальний посібник / А.В. Анісімов, П.П. Кулябко. – Київ: КНУ, 2017. – 110 с.
6. Берко А. Ю. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань / А. Ю. Берко, О. М. Верес, В. В. Пасічник – Львів: «Магнолія-2006», 2015. – 470 с.

7. Бурлаков А. А. Об'єктно-орієнтований аналіз і проектування. Методичні рекомендації з самостійного вивчення дисципліни студентами напрямку підготовки «Програмна інженерія» / А. А. Бурлаков. – Хмельницький: ХНУ, 2017. – 136 с.
8. Буров Є. В. Комп'ютерні мережі: підручник / Є. В. Буров.– Львів: «Магнолія 2006», 2015. – 262с.
9. Бушуєв С. Д. Методологія управління бюджетними проектами: Посібник / С. Д. Бушуєв, С. В. Цюцюра, О. В. Криворучко та ін. – К.: КНУБА, 2016. – 196 с.
10. Вонтинг Ларс Бо. Oracle Enterprise Manager 101 : пер. з англ. / Ларс Бо Вонтинг, Дирк Щепанек – К. : «Лори», 2005. – 480с.
11. Гончарова Л. Л., Возненко А. Д., Стасюк О. І., Коваль Ю. О. Основи захисту інформації в телекомунікаційних та комп'ютерних мережах. – К., 2013. – 435 с.
12. Грабер М. «SQL. Справочное руководство» / М. Грабер – М. : «Лори», 2000, – 291с.
13. Еббі Майкл. Oracle 9i: Первое знакомство : пер. з англ. / Майкл Еббі, Майкл Кори, Йен Амбросон – К. : «Лори», 2003. – 506с.
14. Кавун С. В. Архітектура комп'ютерів. Особливості використання комп'ютерів в ІС : навчальний посібник / С. В. Кавун, І. В. Сорбат. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2010. – 256с.
15. Кунгурце А. Б. Основи програмування на мові Java. Середовище Net Beans. Навч. Посібник для студентів вищих навчальних закладів / А. Б. Кунгурцев, Т. В. Ковалюк. – Одеса, 2016. – 183 с.
16. Микитишин А. Г. Комп'ютерні мережі, кн. 2. Навчальний посібник для технічних спеціальностей ВНЗ / А. Г. Микитишин, М. М. Митник, П. Д. Стухляк. – Львів: «Магнолія 2006», 2018. – 328 с.
17. Положення про технічний захист інформації в Україні від 27 вересня 1999 року № 1229/99
18. С. В. Кавун Системне програмування та операційні системи Д. Ю. Голубничий, С. В. Кавун, В. Ф. Третяк: навч.посібник. Ч.2 Харків : ХНЕУ, 2015.
19. Ткаченко О. М. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою Java. Навчальний посібник. / О. М. Ткаченко. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 107с.
20. Цюцюра С. В. Системи управління інвестиційними проектами. Навчальний посібник/ С. В. Цюцюра, О. В. Криворучко, М. І. Цюцюра. – К.: КНУБА, 2013. – 152 с.
21. Шеховцев В. А. Операційні системи / В. А. Шеховцев. – К. : ВНУ, 2015. – 576 с.
22. Шклярський С. М. Прикладний Інтернет для економістів : навч. посіб. – Київ : КНТЕУ, 2009. – 121с.
23. Энсор Дейв. Oracle. Проектирование баз данных: Пер. С англ. / Дейв Энсор, Йен Стивенсон – К.: Издательская группа ВНУ, 2000. – 560 с.

Додатковий

1. Delisle, Marc (2014). Mastering phpMyAdmin 3.3.x for Effective MySQL Management. Packt Publishing. p. 359
2. Бурк Р. UNIX для системных администраторов. Р. Бурк, Б. Хорват. Энциклопедия пользователя Київ : ДияСофт, 2017.
3. Гайна Г.А. Основы проектирования баз данных: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2016. – 204 с.
4. Кантор М. Управление программными проектами. Практическое руководство по разработке успешного программного обеспечения.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 176с.
5. M.C. Paulk, C.V. Weber, V. Curtis, M.B. Chrissis et al The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process. AddisonWesley, Boston. 2015. – 456 p.
6. Мельник А. О. Архітектура комп'ютера. Підручник :/ А. О. Мельник: Волинська обласна друкарня , 2008. – 471с.
7. Полянська, В. Кібернетична безпека України в умовах розвитку глобальної інформаційної системи [Текст] / В. Полянська // Підприємництво, господарство і право. – Київ, 2013. – No 7 (211).
8. Пономаренко Л. А. Комп'ютерні технології управління інноваційними проектами. – К.: КНТЕУ, 2001. – 453с.
9. Рибалов Б. О. Архітектура комп'ютерів: Посібник до виконання лабораторних робіт./ Б. О. Рибалов; Одеська національна академія харчових технологій, 2015. – 43с.
10. Схемотехніка електронних систем. У 3 кн. Кн. 3. Мікропроцесори та мікроконтролери: Підручник / В. І. Бойко, А. М. Гуржий, В. Я. Жуйков та ін.. – К.: Вища шк., 2004. – 399с.
11. Троян С.О. Програмування мовою Java: навч. посіб. / С. О. Троян. – Умань: ФОП Жовтий О. О., 2017. – 132 с.
12. Форкун Ю. В.– Об'єктно-орієнтоване програмування: лабораторний практикум для студентів напрямів освіти «Програмна інженерія» та «Комп'ютерні науки»/ Ю. В. Форкун, Р. В. Сорокатиий, С.С. Блащук.. – Хмельницький: ХНУ, 2014. – 143 с.
13. Цюцюра С. В. Управління інноваційними проектами модернізації підприємств енергоємних галузей. – К.: Наук. світ, 2016. – 219 с.
14. Чернега В. Безпроводні локальні комп'ютерні мережі / В. Чернега, Б. Платтнер. – К.: «Кондор», 2015. – 238 с.

Інтернет-ресурси

1. Журнал «Информационные технологии. Аналитические материалы». – Режим доступу: <http://it.ridne.net>
2. <http://litrus.net/book/read/3455?p=1> – книги по БД
3. <http://ua.bookfi.org/> – книги по БД
4. <http://www.citforum.ru> – ресурс комп'ютерних технологій
5. <http://www.w3c.org/>– сайт консорціума WWW