

Міністерство освіти і науки України
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Факультет математики, інформатики та фізики

"ЗАТВЕРДЖЕНО"

на засіданні Приймальної комісії
НПУ імені М.П. Драгоманова
Протокол № 3 від "03" березня 2022 р.
Голова Приймальної комісії
інформатики

_____ Андрущенко В.П.

"РЕКОМЕНДОВАНО"

Вченою радою факультету інформатики
Протокол № 2 від "14" лютого 2022 р.

Голова Вченої ради факультету

_____ Працьовитий М.В.

Програма вступного фахового випробування
для громадян України, іноземних громадян та осіб без громадянства,

під час вступу на навчання для здобуття освітнього ступеня

«Магістр»

на базі здобутого освітньо-кваліфікаційного рівня

«Бакалавр», «Спеціаліст», «Магістр»

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Освітньо-професійна програма

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вступного екзамену на спеціальність **122 "Комп'ютерні науки"** для здобуття освітнього ступеня **"Магістр"** на базі освітньо-кваліфікаційного рівня **"Бакалавр"**, **"Спеціаліст"**, **"Магістр"** містить основні й найбільш важливі з теоретичної та практичної точок зору питання інформатики (теоретичні основи інформатики, інформаційно-комунікаційні технології, програмування, комп'ютерні мережі та мережа Інтернет) та використання інформаційно-комунікаційних технологій у прикладних галузях й освіти в обсязі відповідних курсів, що викладаються за освітньо-професійною програмою підготовки бакалавра напряму **122 "Комп'ютерні науки"** та за спорідненими спеціальностями.

На фаховому випробуванні вступник повинен продемонструвати:

- глибину знань основних розділів фахових дисциплін;
- вміння формулювати визначення, за необхідності, доводити теореми;
- ілюструвати свої відповіді прикладами;
- встановлювати міжпредметні зв'язки.

Вступники повинні правильно і глибоко розуміти суть матеріалу, запропонованого у білеті; аргументовано відповідати на запитання, володіти навичками розв'язування задач з інформаційно-комунікаційних технологій, програмування, знати про можливості використання інформаційно-комунікаційних технологій у прикладних галузях й освіти тощо.

Фахове випробування проводиться за білетами, затвердженими на засіданні кафедри комп'ютерної та програмної інженерії. Кожний з білетів містить три запитання.

2. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ АБІТУРІЄНТА НА ФАХОВОМУ ВСТУПНОМУ ВИПРОБУВАННІ

За шкалою університету	Визначення	Характеристика відповіді абітурієнта
0-99	Низький	Абітурієнт не розуміє зміст запитань білету, не має уявлень про предмет і об'єкти вивчення інформатики. Не демонструє вміння користуватися комп'ютером на рівні користувача основних офісних програм. Наводить фрагментарні відповіді, які демонструють нерозуміння суті програмового матеріалу в цілому, не вміє складати елементарні програми і алгоритми
100-139	Задовільний	Має уявлення про предмет вивчення інформатики, але демонструє не всі можливості використання комп'ютера і програмного забезпечення основних програмних засобів. Абітурієнт дав неповну відповідь на поставлені у завданні запитання, припустився неточностей у термінології, визначеннях. Правильно написаний алгоритм (програма), неточності у наведенні прикладів.
140-169	Достатній	Дав відповіді на всі запитання білету у повному обсязі, припустився неточностей у термінології, визначеннях. Вдало наводить приклади. Чітко характеризує зміст складених алгоритмів та програм. У алгоритмі та тексті програми присутні неточності.
170-200	Високий	Дає повну і розгорнуту відповідь на всі запитання білету, демонструє приклади практичного застосування набутих знань та умінь з використання програмних засобів основних програм. Правильно написаний алгоритм та складена програма.

Якщо абітурієнт під час вступного випробування з конкурсного предмету набрав до 99 балів, то дана кількість балів вважається недостатньою для допуску в участі у конкурсному відборі до НПУ імені М.П. Драгоманова.

Оцінювання рівня знань абітурієнтів проводиться кожним із членів предметної комісії окремо, відповідно до критеріїв оцінювання. Загальний бал оцінювання рівня знань абітурієнта виводиться за результатами обговорення членами комісії особистих оцінок відповідей абітурієнтів. Бали (оцінки) вступного фахового випробування виголошуються головою предметної комісії усім абітурієнтам, хто приймав участь у випробуванні після закінчення іспиту.

3. ЗМІСТ ПРОГРАМИ ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

3.1. АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРА ТА КОНФІГУРУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

1. **Поняття архітектури комп'ютера.** Структура ЕОМ. Системні плати. Шини. Ієрархічний принцип побудови апаратних засобів (АЗ) комп'ютерів. Типові архітектури сучасних комп'ютерів. Шини вводу–виводу ISA/EISA, PCI, загальні відомості, характеристики і параметри. Особливості слотів розширення.
2. **Інтерфейси та порти.** Інтерфейс ATA, SATA, SATA II, SCSI. Структура. Застосування. Характеристики. Послідовні порти. Організація послідовного зв'язку. COM-порт. Характеристики. Налагодження. Паралельні порти. Організація паралельної передачі даних. Універсальна послідовна шина USB. Організація зв'язку між ПП та ПК. Інтерфейс FireWire. Інфрачервоний порт IrDA. Призначення. Застосування. Організація зв'язку між інфрачервоним портом та персональним комп'ютером. Технологія передачі даних по радіо. Призначення. Застосування. Організація зв'язку між мобільними телефонами, мобільними ПК, ручними комп'ютерами і периферії.
3. **Жорсткі магнітні диски. Оперативна пам'ять. Конфігурація ЕОМ.** Зовнішня пам'ять на жорстких дисках. Принцип дії. Структура вінчестера. Параметри, характеристики. Склад внутрішньої пам'яті. Принцип роботи. Форм-фактори модулів пам'яті. Компоненти системи. Поняття конфігурації ЕОМ. Підбір конфігурації ЕОМ. Системні ресурси. Аналіз складу системного блоку ПК. Мікросхема конфігурації та годинник реального часу, CMOS-пам'ять. Схеми підключення пристроїв до ПК. Корпуси ПК: типи, експлуатація, характеристики. Конфігурація комп'ютера за допомогою базової системи завантаження (BIOS). Класифікація системних ресурсів, їх призначення та характеристики. Характеристики ресурсів процесів. Сервіси. Концепція відкритої та закритої архітектури. Системи колективного користування з розподіленням і без розподілення часу. Системи реального часу. Класифікація та архітектурні особливості суперкомп'ютерів. Области їх використання. Приклади.
4. **Центральний мікропроцесор.** Загальні відомості, призначення, розрядність процесорів. Структура процесора. Режими роботи процесорів. Охолодження

процесорів. Процесори фірми Intel. Процесор IntelPentium, Pentium II, Pentium PRO, Pentium III. Pentium IV, Pentium D, Core 2 Duo, Core 2 Quad, Core i3, i5, i5. Особливості архітектури. Система команд. Призначення, відмінності. Класифікація процесорів та їх архітектура. Структури універсальних, функціонально-орієнтованих і спеціалізованих процесорів. АЛП: функціональне призначення, типи, параметри та характеристики. Склад типового процесора, призначення, взаємозв'язок основних блоків. Організація зв'язку процесора з іншими пристроями. Параметри та характеристики процесорів. Призначення, характеристики й організація системи переривань програм. Переривання та виключення. Порядок їх обробки. Призначення та характеристики системної шини комп'ютера. Конструкція роз'ємів для підключення процесора.

5. **Накопичувач FDD, ZIP. Пристрої CD-ROM/CD-RW/DVD-ROM/COMBO/DVD-RW.** Зміст теми: Дискети, сектора, форматування. Будова гнучких магнітних дисків. Одиниці виміру. Швидкість передачі даних. Зовнішня пам'ять на гнучких магнітних носіях. FDD, ZIP. Будова дисководів. Характеристики. Різновиди носіїв інформації. Основні параметри та характеристики пристроїв на компакт-дисках. Зберігання інформації. Будова оптичних дисків. Одиниці виміру. Швидкість передачі даних. Різновиди FLASH-пам'яті. Будова. Одиниці виміру. Швидкість передачі даних.
6. **Організація вводу-виводу в комп'ютерах.** Інтерфейси вводу-виводу. Прилади вводу-виводу, їх параметри та характеристики. Пристрій введення інформації «клавіатура», «маніпулятор», «сканер», типи, принцип дії. Принцип виводу відеозображення через відеопроєктор.
7. **Усунення помилок та обслуговування комп'ютерів.** Типи збоїв та відмов. Наслідки, усунення. Дії користувача при виникненні збоїв та відмов. Загальна методика усунення помилок. Класифікація найбільш розповсюджених помилок. Поняття встановлення системи. Помилки при роботі в мережі. Методика обслуговування комп'ютерів та її особливості

3.2. БАЗИ ДАНИХ

8. **Системи баз даних. Основні поняття й архітектура.** Моделі даних. Поняття бази даних. Моделі бази даних (ієрархічна, мережева, реляційна). Програмне забезпечення. Апаратне забезпечення. Користувачі інформаційних систем.
9. **Системи управління базами даних.** Поняття про системи управління базами даних (СУБД). Класифікація СУБД. Функції СУБД. Етапи проектування бази даних. Приклади систем управління базами даних. Технологія створення баз даних.
10. **Моделі даних.** Організація БД на основі традиційних файлових систем. Об'єктно-орієнтована та об'єктно-реляційна моделі. Надмірність даних.
11. **Проектування баз даних.** Системний аналіз предметної області. Адміністрування бази даних. Стратегія проектування бази даних

12. **Реляційна модель даних.** Теоретичні мови запитів. Мова запитів за зразком QBE. Додаткові операції реляційної алгебри.
13. **Цілісність даних** Обмеження стандарту SQL на оновлення подання. Порівняння понять правильності та несуперечності.
14. **Захист даних в СУБД** Організація системи захисту у СУБД ACCESS. Організація системи захисту у СУБД SQL Server. Захист СУБД у Web.
15. **Паралельна обробка в базах даних.** Журналізація та буферізація. Забезпечення серіалізуємості за допомогою двофазного блокування.
16. **Розподілені бази даних.** Типи паралелізму. Управління паралельним виконанням запитів у розподіленому середовищі. Методи проектування розподілених баз даних "зверху вниз" та "знизу вгору".
17. **Фізичні моделі БД.** Технології текстового пошуку. Методи багатоаспектного пошуку у БД.
18. **Бази знань.** Класифікація методів отримання знань. Програмні інструментарії для розробки систем, що базуються на знаннях. Представлення даних та знань у Інтернеті.

3.3. КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ ТА МЕРЕЖА ІНТЕРНЕТ

19. **Загальні поняття локальних комп'ютерних мереж.** Комп'ютерні мережі, їх класифікація. Мережеві стандарти. Принципи роботи в локальних комп'ютерних мережах. Принципи передавання даних в комп'ютерних мережах. Адресація в локальних мережах.
20. **Апаратна складова комп'ютерних мереж.** Поняття сервера. Мережі з виділеним та невиділеним сервером. Однорангові мережі. Топології локальних комп'ютерних мереж. Архітектури комп'ютерних мереж. Апаратне забезпечення для побудови локальних мереж.
21. **Програмне забезпечення функціонування комп'ютерних мереж.** Поняття протоколу. Методи доступу в локальних мережах. Загальна характеристика мережевих функцій операційних систем. Облікові записи, ідентифікація користувача, права доступу. Доступ до мережевих дисків. Мережеві принтери.
22. **Загальна характеристика глобальної мережі Інтернет.** Виникнення мережі Інтернет. Загальні принципи організації глобальної мережі. Провайдери. Апаратна, програмна та інформаційна складові глобальної мережі. Протоколи мережі Інтернет. Доменна система імен. Адресація в мережі Інтернет. Гіпертекстова система World Wide Web (WWW). Поняття гіпертексту. Програми-браузери.
23. **Основні сервіси глобальної мережі Інтернет.** Загальна характеристика найпоширеніших сервісів глобальної мережі. Електронна пошта. Адреса електронної пошти та облікові записи, поштові скриньки, принципи роботи з ними. Поштові програми та їх налагодження. Поняття телеконференції. Сервери

телеконференцій та групи новин. Спеціальні програми роботи з телеконференціями.

24. **Пошукові служби мережі Інтернет.** Пошукові сервіси. Основні об'єкти та механізми пошуку даних. Використання найпопулярніших інформаційно-пошукових систем глобальної мережі, їх архітектура, принципи функціонування. Пошукові запити, використання спеціальних операторів для пошуку даних за допомогою інформаційно-пошукових систем мережі Інтернет. Релевантність та пертинентність запитів. Характеристика освітніх Інтернет-ресурсів.
24. **Технології на основі Веб 2.0.** Загальна характеристика сервісів на основі Веб 2.0 (блоги, вікі, фото-, відеосервіси, карти знань, соціальні закладки, соціальні мережі тощо). Сервіси компанії Google, документи Google. Поняття про хмарні обчислення. Сучасні технології співробітництва з використанням засобів мережі Інтернет. Використання соціальних мереж та геоінформаційних технологій в освіті.

3.4. ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ У ПРИКЛАДНИХ ГАЛУЗЯХ

25. **Інформаційне моделювання.** Поняття про моделі та моделювання. Класифікація моделей. Вимоги до моделей. Поняття про інформаційні моделі. Способи подання інформаційних моделей.
26. **Математичне моделювання.** Основні етапи розв'язування прикладної задачі з використанням комп'ютера. Поняття математичної моделі. Класифікація математичних моделей. Характеристика основних методів моделювання інформаційних процесів та систем.
27. **Комп'ютерне моделювання.** Поняття про комп'ютерну модель і комп'ютерне моделювання. Основні етапи комп'ютерного моделювання. Обчислювальний експеримент. Характеристика програмних засобів, що використовуються для моделювання. Галузі застосування комп'ютерного моделювання. Приклади.
28. **Комп'ютерне моделювання в економіці.** Основна задача лінійного програмування, її постановка та розв'язування. Графічні методи розв'язування задач лінійного програмування з використанням комп'ютера. Постановка та розв'язування транспортної задачі. Комп'ютерне моделювання економічних задач нелінійної оптимізації.
29. **Комп'ютерне моделювання фізичних систем.** Роль комп'ютерного моделювання при дослідженні фізичних явищ і процесів. Приклади фізичних моделей та їх реалізації з використанням інформаційних технологій. Комп'ютерне моделювання механічних коливань. Стохастичні моделі. Комп'ютерне моделювання стохастичних процесів.
30. **Комп'ютерне моделювання біологічних систем.** Роль комп'ютерного моделювання при дослідженні біологічних систем. Поняття про математичну екологію. Моделі одновидової популяції та моделі типу "хижак-жертва" у

біологічних системах. Їх характеристики та комп'ютерне моделювання. Глобальні моделі розвитку людства.

31. **Прикладне програмне забезпечення спеціального призначення.**
Інструментальні програмні засоби для розв'язування прикладних задач з предметних галузей.
32. **Прикладне програмне забезпечення математичного призначення.**
Комп'ютерна математика. Системи комп'ютерної математики. Класифікація систем комп'ютерної математики. Структура системи комп'ютерної математики. Розв'язування математичних задач засобами системи комп'ютерної математики. Програмування в системі комп'ютерної математики. Засоби візуалізації об'єктів в системах комп'ютерної математики.
33. **Прикладне веб-орієнтоване програмне забезпечення математичного призначення.** Системи комп'ютерної математики. Веб-система комп'ютерної математики Sage. Інтерфейс. Введення виразів, виконання символічних перетворень, робота з графікою. Розв'язування математичних задач засобами веб-система комп'ютерної математики Sage.
34. **Прикладне програмне забезпечення економічного призначення.**
Інформаційні системи і технології в економіці. Структура новітніх ІКТ опрацювання економічних даних. Розв'язування прикладних економічних задач засобами ІКТ.
35. **Прикладне веб-орієнтоване програмне забезпечення економічного призначення.** Загальна характеристика веб-орієнтованого програмного забезпечення опрацювання економічних даних. Електронний бізнес, його характеристики. Основні поняття та напрями електронної комерції. Характеристика систем управління контентом та систем для створення Інтернет-магазинів, особливості їх використання. Дистанційне навчання як інформаційна послуга електронної комерції.
36. **Прикладне програмне забезпечення для автоматизованого перекладу.**
37. Загальна характеристика інформаційних систем і технологій, що використовуються для автоматизованого перекладу. Методи автоматизованого перекладу. Основні характеристики перекладу науково-технічних матеріалів. Системи комп'ютеризованого перекладу, можливості їх використання у навчальному процесі. Характеристика бази даних "Пам'ять перекладів".
38. **Прикладне веб-орієнтоване програмне забезпечення автоматизованого перекладу.** Характеристика веб-орієнтованих систем та сервісів для автоматичного перекладання слів, фраз, веб-сторінок тощо. Веб-орієнтовані системи комп'ютеризованого перекладу.

3.5. ТИПОВІ ЗАДАЧІ ДО ВСТУПНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Здійснити бінарний пошук заданого елемента у впорядкованому за зростанням (за спаданням) масиві цілих чисел.

2. Замінити числом 5 елементи, менші від 5, парних номерів масиву натуральних чисел.
3. Скласти програму для знаходження кількості входжень в текстовий рядок для кожного з різних символів текстового рядка.
4. Скласти програму для виведення на екран всіх різних символів текстового рядка у порядку їх слідування в рядку.
5. Задано послідовність символів S_1, S_2, \dots, S_n . Вивести символи, що входять в послідовність одноразово.
6. Задано цілочисельну таблицю $B [N:K]$. Скласти програму для обчислення найбільшого числа однакових елементів, які йдуть підряд.
8. Скласти програму, за допомогою якої обчислюється, скільки разів у заданому реченні зустрічається перше слово цього речення.
9. Скласти програму для обчислення з точністю до ϵ значення функції $y = \cos(x)$, використовуючи її розкладання в ряд:

$$\cos x \approx 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots$$

Використовуючи програму обчислити значення $\cos(x)$ в точках $x=45$ градусів, 405 градусів, 1485 градусів, 2925 градусів. Пояснити результати.

10. Скласти програму, за якою замінюється в рядку p підрядок p_1 на p_2 , де p , p_1 , p_2 – імена рядків. Розв'язати задачу також за допомогою текстового редактора.
11. Скласти програму мовою програмування, за якою вводиться в комп'ютер список, що складається з 10 рядків довжиною до 15 символів (рядки написані великими латинськими літерами), упорядковується список за алфавітом і вивести на екран. Розв'язати цю ж задачу за допомогою СУБД.
12. Скласти програму, за якою натуральне число A розкладається на прості множники. Відповідь вивести на екран у вигляді:
 $A = N_1(P_1) * N_2(P_2) * \dots * N_i(P_i)$, де N_i – простий множник, P_i – показник степеня.
 Наприклад, $126 = 2(1) * 3(2) * 7(1)$.
12. "Закодувати" рядки текстового файлу data.txt та записати їх у файл data.cod. Кодування рядка виконати за таким правилом: однакові підряд розміщені символи замінити на символ та число повторень цього символу взяті в круглі дужки. Наприклад, рядок "ааабббаааввнне" закодується так – "а(3)б(3)а(3)в(2)н(3)е(1)".
13. Скласти програму для визначення всіх дільників заданого числа.

4. Для пільгових категорій осіб, яким надано право складати вступні випробування (особи, що потребують особливих умов складання випробувань) в НПУ імені М. П. Драгоманова за рішенням Приймальної комісії створюються особливі умови для проходження вступних випробувань.

5. СТРУКТУРА БІЛЕТУ ВСТУПНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

Факультет математики, інформатики та фізики

Ступень: магістр

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Освітня програма Освітньо-професійна

На базі ОС: бакалавр, спеціаліст, магістр

**Вступне фахове
випробування**

1. **Системи баз даних. Основні поняття й архітектура.** Моделі даних. Поняття бази даних. Моделі бази даних (ієрархічна, мережева, реляційна). Програмне забезпечення. Апаратне забезпечення. Користувачі інформаційних систем.
2. **Загальні поняття локальних комп'ютерних мереж.** Комп'ютерні мережі, їх класифікація. Мережеві стандарти. Принципи роботи в локальних комп'ютерних мережах. Принципи передавання даних в комп'ютерних мережах. Адресація в локальних мережах.
3. **Задача.** Скласти програму для розв'язування задачі: "Закодувати" рядки текстового файлу data.txt та записати їх у файл data.cod. Кодування рядка виконати за таким правилом: однакові підряд розміщені символи замінити на символ та число повторень цього символу взяте в круглі дужки. Наприклад, рядок "ааабббаааввнне" закодується так – "а(3)б(3)а(3)в(2)н(3)е(1)".

Затверджено на засіданні Приймальної комісії

НПУ імені М. П. Драгоманова Протокол № _____ від « _____ » _____ 2020 р.

Голова фахової комісії _____ / _____ / _____

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах: учеб. пособие для студентов эконом. спец. вузов [Текст] / И.Л. Акулич. – М.: Высш. школа, 1986. – 319 с.
2. Буч Г., Рамбо Д., Джекобсон А. Язык UML. Руководство пользователя: Пер. англ. – М.: ДМК, 2000.
3. Вивчення Web-програмування в школі (посібник для вчителів) Рамський Ю.С., Іваськів І.С., Ніколаєнко О.Ю. Навчальна книга-Богдан, 2004
4. Вивчення інформаційно-пошукових систем мережі Інтернет. (навчально-методичний посібник) Рамський Ю.С., Резіна О.В. КОД 2004
5. Гофман В. Э., Хомоненко А.Д., Delphi 5.– СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2000. – 800 с.
6. Дудик, М.В. Моделювання фізичних явищ у комп'ютерних навчальних програмах: Навчальний посібник [Текст] / М.В. Дудик, С.А. Хазіна. – Умань, 2009. – 96 с.
7. Жалдак М.І., Рамський Ю.С. Чисельні методи математики: Посібник для самоосвіти вчителів. – К.: Рад. шк. 1984. – 206 с.
8. Інформатика. Методи побудови алгоритмів та їх аналіз. Не обчислювальні алгоритми (навчальний посібник) Караванова Т.П. Генеза 2007
9. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики (посібник для вчителів) Жалдак М.І., Лапінський В.В., Шут М.І. Дініт 2004
10. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики [Текст]: монографія / Ю.В. Триус. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 400 с.
11. Марченко А.И., Марченко Л.А. Программирование в среде Borland Pascal 7.0/ Марченко А.И., Марченко Л.А.: Под ред. Тарасенко В.П.– К.: ЮНИОР, 1997.– 496 с., ил.
12. Методи побудови алгоритмів та їх аналіз. Обчислювальні алгоритми (навчально-методичний посібник). Караванова Т.П. Генеза 2007
13. Мизрохи С.В. Turbo Pascal и объектно-ориентированное программирование.– М.: Финансы и статистика, 1992.–185 с.
14. Основи алгоритмізації та програмування 777 задач з рекомендаціями та прикладами (навчальний посібник). Караванова Т.П. Генеза 2006
15. Основи веб-дизайну (навчальний посібник) О.Г.Пасічник, О.В.Пасічник, І.В.Стеценко (за загальною редакцією академіка АПН України А.М.Гуржія) Видавнича група ВНУ 2007.

16. Основи візуального програмування (навчальний посібник) Завадський І.О., Р.І.Заболотній за загальною редакцією академіка АПН України А.М. Гуржія
Видавнича група ВНУ 2007.
17. Проектування і опрацювання база даних (методичний посібник для вчителів)
Рамський Ю.С., Цибко Г.Ю. Навчальна книга-Богдан 2003
18. Рамський Ю.С. Логічні основи інформатики: Навч. посіб. – К.: НПУ імені
М.П.Драгоманова, 2003. – 286 с: іл.. – Бібліогр.: 266 – 269.
19. Струтинська .В. Інформаційні системи та мережеві технології: Навч. посіб. для
дистанційного навчання / За наук. ред.. М.І. Жалдака. – К.: Університет
«Україна», 2008. – 211 с.
20. Теплицький І.О. Елементи комп'ютерного моделювання: Навчальний
посібник [Текст] / І.О. Теплицький. – Кривий Ріг: КДПУ, 2005. – 208 с.
21. Том Сван, Delphi 4. Библия разработчика: Пер. с англ.– К.; М.; СПб.:
Диалектика, 1998. –672 с.