

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КІБЕРБЕЗПЕКИ, ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА
КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

Міжнародного гуманітарного

університету

Ректор



К.В. Громовенко

2023 р.

ПРОГРАМА

**Додаткового фахового вступного випробування
для здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти
на основі раніше здобутого першого (бакалаврського) рівня, другого
(магістерського) рівня освіти або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

12 Інформаційні технології

(шифр та назва галузі знань)

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

123 Комп'ютерна інженерія

(шифр та назва спеціальності)

ОСВІТНЯ ПРОГРАМА

Комп'ютерна інженерія

(назва освітньої програми)

Розглянуто та схвалено:

на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії та інноваційних технологій
Протокол № 9 від 28 березня 2023 р.

Розглянуто та схвалено:

на засіданні Вченої ради Міжнародного гуманітарного університету
Протокол № 6/1 від 7 квітня 2023 р.

**Введено в дію Наказом Міжнародного гуманітарного університету
№ 574а від 07.04.2023**

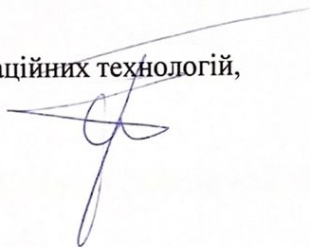
Одеса 2023

Програма додаткового фахового вступного випробування для
здобуття другого(магістерського) рівня вищої освіти
зі спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія.

Розробник:

В. І. Гура, к.т.н., доцент, завідувач кафедри комп'ютерної інженерії та
інноваційних технологій Міжнародного гуманітарного університету;

Завідувач кафедри
комп'ютерної інженерії та інноваційних технологій,
к.т.н., доцент



В.І. Гура

Програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри комп'ютерної
інженерії та інноваційних технологій, протокол № 9 від 28 березня 2023 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Особи, які раніше здобули перший (бакалаврський) рівень, другий (магістерський) рівень освіти або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста з іншої спеціальності, обов'язково складають додаткове фахове вступне випробування зі спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія. Абитурієнт повинен на додатковому фаховому вступному випробуванні продемонструвати фундаментальні та професійно-орієнтовані уміння та знання передбачені для спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія.

Додаткове фахове вступне випробування базується на матеріалах з навчальних дисциплін «Комп'ютерні мережі», «Мікропроцесори та мікроконтролери», «Архітектура комп'ютерів», «Організація баз даних», «Комп'ютерна схемотехніка», «Телекомунікаційні системи та мережі», «Проектування комп'ютерних систем та мереж», «Адміністрування комп'ютерних систем та мереж», «Операційні системи».

МЕТА ДОДАТКОВОГО ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Визначення рівня підготовки абитурієнтів з метою проведення конкурсного відбору для навчання в Міжнародному гуманітарному університеті (далі: Університет) зі спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія.

ФОРМА ДОДАТКОВОГО ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Згідно з чинним «Порядком прийому до Міжнародного гуманітарного університету у 2023 році», для охочих продовжити навчання за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, які раніше здобули перший (бакалаврський) рівень, другий (магістерський) рівень освіти або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста з іншої спеціальності, передбачено обов'язкове складання додаткового фахового вступного випробування, який може проводитися очно та/або дистанційно. Нижче наведена структура даного випробування та навчальні матеріали, які рекомендовані для опрацювання в ході підготовки до нього. (Додаток 1).

1. Додаткове фахове вступне випробування проводиться у вигляді тестового завдання. Абитурієнт відповідає на двадцять тестових завдань, кожне з яких має 4 варіанти відповіді. Вступнику необхідно вибрати одну правильну відповідь з кожного тестового завдання. Питання взято з відповідних навчальних програм дисциплін підготовки бакалаврів та спеціалістів зі спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія: «Комп'ютерні мережі», «Мікропроцесори та мікроконтролери», «Архітектура комп'ютерів», «Організація баз даних», «Комп'ютерна схемотехніка», «Телекомунікаційні системи та мережі», «Проектування

комп'ютерних систем та мереж», «Адміністрування комп'ютерних систем та мереж», «Операційні системи», відповідно до програм підготовки бакалаврів, спеціалістів або магістрів зі спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія.

2. Перелік запитань, покладених в основу фахового вступного випробування із фахових дисциплін, наведено в Додатку 1 .

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Додаткове фахове вступне випробування проводиться у вигляді тестового завдання. Тестове завдання складається з 20 питань, кожне з яких оцінюється в 10 балів.

При оцінюванні знань абітурієнта, вихідними критеріями є такі:

- кожна вірна відповідь на тестове завдання оцінюється у 10 балів;
- оцінку «відмінно» абітурієнт отримує, якщо він набрав 180 або 190, або 200 балів;
- оцінку «добре» абітурієнт отримує, якщо він набрав 150 або 160, або 170 балів;
- оцінку «задовільно» абітурієнт отримує, якщо він набрав 100 або 110, або 120, або 130, або 140 балів;
- оцінку «незадовільно» абітурієнт отримує, якщо він набрав менше ніж 100 балів.

Перелік питань для додаткового фахового вступного випробування для осіб, що виявили бажання продовжити навчання для здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія.

1. Дайте визначення терміну «архітектура»?
2. Що таке комп'ютерна мережа?
3. Які переваги надає мережа?
4. Що таке мережа «клієнт-сервер»? Які її переваги та недоліки?
5. Які апаратні та програмні засоби необхідні для забезпечення взаємодії комп'ютерів в мережі?
6. Що розуміється під терміном «мережевий протокол»?
7. Який рівень, відповідно до моделі OSI, відповідає за вибір маршруту передачі даних?
8. У чому полягає відмінність між фізичними та логічними зв'язками? Які переваги та недоліки топології «кільце»? У яких локальних мережах вона застосовується?
9. Які гібридні топології вам відомі?
10. До якої категорії відноситься кабель з неекранованої крученої пари, здатний передавати дані зі швидкістю до 100 Мбіт/с?
11. Основне завдання конекторів для металевих кабелів – забезпечити надійний електричний контакт при з'єднанні відрізків кабелю або пристроїв мережі. Яка основна задача конекторів для оптоволоконного кабелю?
12. Які ви знаєте мережеві архітектури? Які їх переваги та недоліки? 27. Які ви знаєте різновиди архітектури Ethernet? Чим вони відрізняються?
13. Який пристрій забезпечує інтерфейс між комп'ютером та мережним кабелем?
14. У чому схожість і відмінність між концентраторами та повторювачами?
15. У чому схожість і відмінність між мостами та комутаторами? Чим вони відрізняються від концентраторів?
16. Для чого призначені шлюзи?
17. Що таке набір (стек) протоколів? В чому зміст терміну «стек»?
18. Який стек протоколів сьогодні найбільш популярний? Чому?
19. У чому схожість і відмінність між протоколами TCP та UDP? Коли який з цих протоколів рекомендується використовувати?
20. Що таке «порт» у TCP/IP? Для чого потрібні порти?
21. Що таке IP-адреса? Яка її структура? Які можливі способи задання IP-адреси?

50. Модель служби рівня моделі OSI.
51. Угоди для часових діаграм моделі OSI.
52. Передавання даних зі встановленням з'єднання.
53. Особливості передачі даних без встановлення з'єднання.
54. Управління доступом до середовища на основі поділу часу, переваги та недоліки.
55. Множинний доступ із кодовим поділом, переваги та недоліки.
56. Метод перескоку частоти (FHSS).
57. Класифікація протоколів множинного доступу.
58. Методи централізованого управління доступом до середовища передавання даних.
59. Управління передаванням даних у системах управління розосередженими об'єктами.
60. Концепція не стаціонарного контролера каналу.
61. Формати повідомлень в мережі з мультиплексними каналами зв'язку.
62. Формати управління в мережі з мультиплексними каналами зв'язку.
63. Формати слів у мережі з централізованим управлінням доступом до середовища.
64. Організація контролю передачі інформації в мережі з централізованим управлінням доступом до середовища.
65. Організація систем автоматичного управління на основі мультиплексних каналів.
66. Визначення структури системи з централізованим управлінням доступом до середовища.
67. Основи стандарту POSIX сумісних ОС на прикладі Linux. Базові команди оболонки ОС для системного програмування.
68. Статичні і динамічні бібліотеки мови C (C++). Особливості роботи. Розробка з використанням Makefile.
69. Процес у операційній системі у контексті багатозадачності на прикладі POSIX сумісних ОС. Програмне управління процесами. Управління процесами з оболонки ОС.
70. Планувальник процесів, багатопоточність і механізми штучної синхронізації процесів у програмному коді.
71. Програмні структури даних ядра Linux. Списки, черга бінарне дерево.
72. Віртуальна файлова система.
73. Драйвери пристроїв у Linux як модулі ядра.
74. Драйвери символьних пристроїв. Технологія розробки, стиль коду, завантаження і вивантаження.
75. Переривання і обробка переривань в контексті драйверу символьного

пристрою.

- 76.Стандартні потоки I/O у стилі C (C++).
- 77.Управління пам'яттю у стилі C та C++.
- 78.Функції мови C. Оголошення, описання, виклик. Передача змінних у функцію по значенню. Навести приклади функцій для управління периферійними пристроями.
- 79.Передача змінних у функцію через покажчик, повернення значення з функції.
- 80.Структури. Створення екземплярів структур. Передача структури у функцію і повернення з функції. Структура у стеку і на купі пам'яті.
- 81.Відкриття файлу, запис у файл, зчитування інформації з файлу, закриття файлу.
- 82.Функції стандартного вводу мови C. Привести приклад використання функцій на прикладі сортування двовимірного масиву.
- 83.Етапи розробки програми з використанням компілятора GCC.
- 84.Налагодження програмного забезпечення з використанням дебагера
- 85.Класифікація ОС щодо особливості алгоритмів керування процесами
- 86.Взаємодія компонентів операційної системи при взаємодії комп'ютерів
- 87.Кеш-пам'ять
- 88.Як відбувається запит до оперативної пам'яті в системі оснащених кеш-пам'яттю
- 89.Контекст і дескриптор процесу
- 90.ОС як система управління ресурсами
- 91.Алгоритми планування процесів, які базуються на квантуванні
- 92.Однозадачність і багатозадачність ОС
- 93.Сегментний розподіл пам'яті
- 94.Однокористувацький і багатокористувацький режими роботи ОС
- 95.Витісняють алгоритми планування процесів
- 96.Витісняюча і невитісняюча багатозадачність
- 97.Невитісняючі алгоритми планування процесів
- 98.Мережева ОС з виділеними серверами
- 99.Розподіл пам'яті переміщуваними розділами
100. Мережева однорангова ОС
101. Розподіл пам'яті розділами змінної величини
102. Стандартні потоки в Linux
103. Управління файлами в Linux (каманди)
104. Права доступу до файлів і каталогів в Linux
105. Додавання користувача в Linux
106. Управління групами користувачів

107. Моніторинг процесів в Linux
108. Зміна пріоритету процесів в Linux
109. Характеристики розподілених систем
110. Блокуючі та неблокуючі примітиви (виклики) передачі повідомлень
111. Надійні та ненадійні примітиви (виклики) передачі повідомлень.
112. Концепція викливу віддалених процедур
113. Виконання виклику локальної процедури. Описати
114. Етапи виконання RPC
115. Зв'язок клієнта і сервера. Статичне зв'язування
116. Специфікація сервера. Її використання при динамічному зв'язуванні
117. Три підходи розпізнання ситуації, коли сервер відмовив
118. Синхронізація процесів. Рішення проблем синхронізації в централізованих та розподілених системах
119. Алгоритм синхронізації логічного годинника
120. Централізований алгоритм (опис, переваги, недоліки)
121. Алгоритм Token Ring (опис, переваги, недоліки)
122. Методи, які використовуються для реалізації неподільних транзакцій. Опис. Властивості транзакцій (впорядкованість, неподільність, постійність)
123. Підходи для реалізації механізму транзакцій. Підхід – перелік намірів
124. Нитки в централізованих та розподілених системах
125. Підхід реалізації ниток, де один процес має декілька ниток в розподілених системах
126. Нитки в розподілених системах. Модель «Команда»
127. Користь використання ниток на клієнтських машинах в розподілених системах
128. Реалізація ниток на клієнтській стороні в користувацькому просторі в розподілених системах. Преваги. Недоліки

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Andrew S. Tanenbaum. Modern operating systems, 4th edition, 2021.
2. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерні мережі» для студентів освітнього ступеня бакалаврспеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». / Г.М. Мельник, С.О. Вербовий, С. І. Возняк - Тернопіль: ТНЕУ, 2018.-71 с.
3. 6. Протокол IP: Статична маршрутизація в IP-мережах: Навч. посібник / С.В. Панченко, С.І. Приходько, О.С. Жученко та ін.-Харків: УкрДУЗТ, 2017. – 136с.
4. Адміністрування комп'ютерних мереж та операційних систем: методичне видання для студентів за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» факультету інформаційних технологій УжНУ / Розробник: к.т.н., доц. Поліщук В.В. –Ужгород: 2019. – 60с.
5. Комп'ютерні мережі. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія: у 2 ч. / Л.І. Цвіркун, Я.В. Панферова; В-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – Ч. 1. – 60 с.
6. Іванюк, Н. І. Комп'ютерні мережі та телекомунікації : метод. вказ. для сам. роботи студ. для заочної форми навчання / Н. І. Іванюк. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2016. - 12 с.
7. Іванюк, Н. І. Комп'ютерні мережі та телекомунікації : метод. вказ. для сам. роботи студ. для денної форми навчання / Н. І. Іванюк. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2016. - 24 с.
8. Заміховська, О. Л. Комп'ютерні мережі : лабораторний практикум для студентів спец. 126 - "Інформаційні системи та технології" / О. Л. Заміховська. - Івано- Франківськ : ІФНТУНГ, 2017. - 30 с.
9. Іванюк, Н. І. Системи та мережі передачі даних : лабораторний практикум / Н. І. Іванюк. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2017. - 71 с.

10. Іванюк, Н. І. Комп'ютерні мережі та телекомунікації : лабораторний практикум / Н. І. Іванюк. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2016. - 255 с.
11. Адміністрування комп'ютерних систем та мереж : конспект лекцій для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» / уклад. П. В. Саварин, А. А. Ящук. – Луцьк : Луцький НТУ, 2016. – 68 с.
12. Комп'ютерна схематехніка та архітектура комп'ютерів: навчально-методичний посібник / О.В. Задерейко, Н.І. Логінова, О.Г. Трофименко, О.В. Троянський, В.І. Гура [Електронне видання]. – Одеса : Фенікс, 2020. – 209 с. URL: <http://dspace.onua.edu.ua/handle/11300/12726>
13. Заміховська О.Л. Комп'ютерні мережі та телекомунікації: Навч. посібник / О.Л. Заміховська. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2013. – 177 с.
14. Michael Hausenblas. Learning Modern Linux: A Handbook for the Cloud Native Practitioner. 1st Ed. O'Reilly Media, 2022
15. Харрис, Д. М. Цифровая схематехника и архитектура компьютера / Дэвид М. Харрис, Сара Л. Харрис. – Нью-Йорк : Elsevier. inc : Изд-во Morgan Kaufman, 2013. - 1662 с.
16. Mueller S.M. Upgrading and Repairing PCs, 22nd Edition. 2021. 1102 p.
17. Tanenbaum Andrew S. Computerarchitektur - Strukturen, Konzepte, Grundlagen, 6th Edition. Pearson Education, 2016. 829 p.
18. Tanenbaum A. S. Structured computer organization. Todd Austin. -- 6th ed. 2018. 801p.
19. Архітектура комп'ютерів. Електронний навчальний посібник для здобувачів фахової передвищої освіти освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія» галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальностей 123 «Комп'ютерна інженерія», 126 «Інформаційні системи та технології» денної форми навчання. / Укладач Вовк П.Б. [Електронний документ]. URL: <https://sites.google.com/view/vovkpetro/%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B0>
20. Архітектура комп'ютерів. Електронний навчальний курс для здобувачів фахової передвищої освіти освітньо-професійної програми

«Комп'ютерна інженерія» галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальностей 123 «Комп'ютерна інженерія», 126 «Інформаційні системи та технології» денної форми навчання. / Укладач Вовк П.Б. Інформаційний портал ТФК ЛНТУ [Електронний ресурс]. URL: <https://e-tk.lntu.edu.ua/course/view.php?id=157>.

21. Вовк П.Б. Архітектура комп'ютера: методичні вказівки до виконання самостійних робіт із дисципліни «Архітектура комп'ютера» для студентів III курсу спеціальності 5.05010201 «Обслуговування комп'ютерних систем і мереж» денної форми навчання. Луцьк : ТК Луцького НТУ, 2015. 40 с.

22. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. Житомир : ЖДТУ, 2018. 383 с.

23. Матвієнко М.П. Архітектура комп'ютера. Навчальний посібник. / Матвієнко М.П., Розен В.П. Закладний О.М. Київ : Видавництво Ліра-К. 2016. 256 с.

24. Мельник А. О. Архітектура комп'ютера: підруч. для студ. вузів. 3-вид. Луцьк : Волинська обласна друкарня, 2018. 470 с.

25. Тонкошкур О.С. Архітектура комп'ютерів. Машинні команди та програмування на асемблері: навчальний посібник / О.С. Тонкошкур, О.Б. Гниленко, Н.О. Матвєєва, О.С. Морозов. Дніпро : Вид-во «Нова Ідеологія», 2018. 179 с.

26. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем : навчальний посібник. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 383 с.

27. Архітектура комп'ютерних систем: лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» / Є. О. Батрак ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 110 с.

28. В.Д. Тарарака. Архітектура комп'ютерних систем. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 383 с.

29. Стрихалюк Б. М. Теорія побудови та протоколи інфокомунікаційних мереж: Конспект лекцій. – Львів: Львівська політехніка, 2017. – 121 с.

30. System Verilog Tutorial [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.asic-world.com/systemverilog/tutorial.html>.
31. Антоненко О. В., Бардус І. О. Архітектура комп'ютера та конфігурування комп'ютерних систем (на основі фундаменталізованого підходу) : навч. посіб. Бердянськ : БДПУ, 2018. 292 с.
32. Hennessy, John L. Computer architecture: a quantitative approach / John L. Hennessy, David A. Patterson ; with contributions by Andrea C. Arpaci-Dusseau . . . [et al.]. 4th ed., 2017. 705 p.
33. Сергієнко А. М. Архітектура комп'ютерів: Конспект лекцій. Київ : НТУУ«КПІ», 2015. 198 с.
34. Матвієнко М.П., Розен В.П. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник. – К.: Видавництво Ліра-К, 2016. – 192 с.
35. Цифрова схемотехніка. Підручник для студентів технічних вузів і коледжів / Укл.: Л.Л. Верьовкін, М.В. Світанко, Є.М. Кісельов, С.Л. Хрипко. Запоріжжя. Видавництво ЗДІА. 2016. – 214 с.
36. Цифрова схемотехніка. Навчальний посібник. / М.Г. Лорія, П.Й. Єлісеєв, О.Б. Целіщев. – Северодонецьк: Вид-во Східноукр. нац. ун-ту імені Володимира Даля, 2016 – 280 с.
37. Рябенський В.М. Жуйков В.Я. Ямненко Ю.С. Заграничний А.В. Схемотехніка: Пристрої цифрової електроніки. Електронний підручник. – НТУ «КПІ», Київ. 2016. – 399 с.
38. Борисенко, О.А. Цифрова схемотехніка: підручник / О. А. Борисенко. - Суми: СумДУ, 2016. – 200 с.
39. Жураковский Б. Ю. Комп'ютерні мережі. Частина 1. Навчальний посібник [Електронний ресурс] / Б. Ю. Жураковский, І. О. Зенів // КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2020. – 336 с. – Режим доступу до ресурсу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/36615>
40. Жураковский Б. Ю. Комп'ютерні мережі. Частина 2 Навчальний посібник [Електронний ресурс] / Б. Ю. Жураковский, І. О. Зенів // КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2020. – 372 с. – Режим доступу до ресурсу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/36641>

41. Жураковський Б.Ю. Комп'ютерні мережі. Навчальний посібник для виконання лабораторних робіт [Електронний ресурс] / Б. Ю. Жураковський, І. О. Зенів // КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2020. – 213 с. – Режим доступу до ресурсу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/36689>
42. Коротеєва Т. О. Алгоритми та структури даних. Навчальний посібник / Т. О. Коротеєва. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 280 с.
43. Алгоритми та структури даних: Навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. – Кропивницький: Видавець – Лисенко В.Ф., 2019. – 156 с.
44. Алгоритми, дані і структури. [Текст], навч. посіб. / В.М. Ільман, О.П. Іванов, Л.О. Панік. Дніпропет. нац. ун-т залізн. трансп.ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпро, 2019. – 134 с.
45. Ю. Грицюк. Аналіз вимог до програмного забезпечення. Львівська політехніка. – 2018. – 418 с.
46. М. Фаулер. Шаблоны корпоративных приложений. Исправленное издание. – М. : Вильямс, 2016. – 548 с.
47. R. Pressman, B.Maxim. Software Engineering: A Practitioner's Approach. 9th Edition. McGraw Hill. 2020.
48. T. Nield, Getting Started with SQL: A Hands-On Approach for Beginners / O'Reilly Media, 2016. – 134 p.
49. R.O. Obe, L.S. Hsu, PostgreSQL: Up and Running: A Practical Guide to the Advanced Open Source Database, 3rd edition / O'Reilly Media, 2017. – 314 p.
50. C.J. Date, Database Design and Relational Theory: Normal Forms and All That Jazz, 2nd ed. edition / Apress, 2019. – 470 p.
51. Малахов Є.В., Проектування баз даних та їх реалізація засобами стандартного SQL та PostgreSQL: Навч. посіб. для студ. вищих навч. закладів / Є.В. Малахов, О.А. Блажко, М.Г. Глава // Одеса: ВМВ, 2014. – 248 с.
52. Г. Гайна, Основи проектування баз даних. Навчальний посібник / Кондор, 2018. – 204 с.
53. Refactoring: Improving the Design of Existing Code, by Martin Fowler Publisher: Addison-Wesley Professional; 1 edition, and 2 edition, 2019. URL: https://www.csie.ntu.edu.tw/~r95004/Refactoring_improving_the_design_of_existing_code.pdf
54. Пасічник В.В. Веб-дизайн / В.В. Пасічник, О.В.Пасічник // Львів: Магнолія, 2018. – 520 с.
55. Haverbeke M. Eloquent JavaScript, 3rd Edition – 2018. – 435 p.

56. Пасічник В.В. Веб-технології / В.В. Пасічник, О.В.Пасічник // Львів: Магнолія, 2019. – 336 с.
57. Robbins N. Learning Web Design: A Beginner's Guide to HTML, CSS, JavaScript, and Web Graphics, Fifth Edition / Jennifer Niederst Robbins // Shroff/O'Reilly, 2018. – 812 p.
58. Blaskovics B., Deák C., Varga A. K. Chapters from the academic aspect of project management. Research and Teaching Methodologies Volume III. PMUni, 2019. 192 p.
59. Nicholas J. M., Steyn H. Project management for business engineering and technology: 5rd ed. Routledge: Taylor & Francis Group, 2017. 1389 p.
60. Ноздріна Л. В., Ящук В. І., Полотай О. І. Управління проектами: підручник. К.: Центр учбової літератури, 2015. – 432 с.
61. Яковенко А. В., Коновал О. О. Основи програмування: методичні вказівки до виконання комп'ютерних практикумів з дисципліни «Управління ІТ-проектами». Управління ІТ-проектами. – К.: НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського», 2017. – 47 с.
62. Авраменко В.С., Авраменко А.С. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник / В.С. Авраменко, А.С. Авраменко. – Черкаси: Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, 2017.
63. Бублик В.В. Об'єктно-орієнтоване програмування. Підручник. К.: ІТ книга, 2015. – 624 с.: іл.
64. Об'єктно-орієнтоване програмування. Частина 1. Основи об'єктно-орієнтованого програмування на мові С#: Навчальний посібник. / Д.В. Настенко, А. Б. Нестерко. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 76 с. URL : <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/16671>.