

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи

Київського національного

університету

імені Тараса Шевченка



Ганна ТОЛСТАНОВА

» _____ 2024 р.

**ПРОГРАМА
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
ДО АСПІРАНТУРИ (АД'ЮНКТУРИ)
на здобуття ступеня доктора філософії
(третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти)**

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 126 ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 12 ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
«ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ»**

КИЇВ – 2024

Розробники програми:

1. Володимир ДРУЖИНІН, д.т.н., проф., в.о. завідувача кафедри інформаційних систем та технологій
2. Сергій ПАЛІЙ, к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних систем та технологій

УХВАЛЕНО

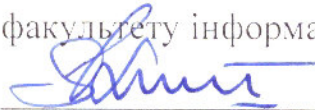
Вченою радою

факультету інформаційних технологій

«20» травня 2024 р., протокол № 13

Голова вченої ради

факультету інформаційних технологій

 Віталій СНИТЮК

Гарант освітньо-наукової програми  Володимир ДРУЖИНІН

Зміст

1. Критерії оцінювання	4
2. ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРА З «Інформаційної безпеки»	5
3. ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРА З «Архітектури комп'ютерів»	6
4. ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРА З «Основ програмування»	6
5. ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРА З «Комп'ютерної логіки та дискретної математики»	7
6. ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРА З ДИСЦИПЛІНИ “БАЗИ ДАНИХ”, “МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ”	8
7. ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРА З «Веб-технологій»	10
8. ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРА З «Комп'ютерних мереж»	11
9. ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРА З «Алгоритмів та структур даних»	12
10. ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРА З «Штучного інтелекту»	13
11. ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРА З «Операційних систем»	14
12. ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРА З «Тестування ПЗ»	15

1. Критерії оцінювання

Програма додаткового вступного випробування до аспірантури зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології використовується для встановлення професійного рівня вступників, які вступають до аспірантури з іншої галузі знань.

Вступник до аспірантури має бути висококваліфікованим фахівцем широкого профілю, що здатний до самостійної творчої науково-дослідної діяльності у галузі інформаційних технологій.

Додаткове випробування з спеціальності 126 Інформаційні системи та технології проводиться комісією факультету інформаційних технологій, яка затверджується наказом Ректора університету, за білетами, що сформовані за рішенням вченої ради факультетом інформаційних технологій.

В основу програми покладено наступні вузівські дисципліни: «Інформаційної безпеки», «Архітектури комп'ютерів», «Основ програмування», «Комп'ютерної логіки та дискретної математики», «Веб-технології», «Комп'ютерних мереж», «Штучного інтелекту», «Баз даних», «Моделювання та проектування», «Алгоритмів та структур даних», «Операційних систем», «Тестування ПЗ».

Випробування проводиться усно-письмово.

Оцінювання додаткового вступного випробування зі спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» відбувається за двобальною шкалою: «зараховано» або «не зараховано».

Розподіл балів, які отримують вступники:

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

Критеріями оцінювання є рівень кваліфікації вступника за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології, здатність його до самостійної науково-дослідницької та практичної діяльності.

2. ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРА З «Інформаційної безпеки»

Ключові теми:

1. Класифікація загроз кібербезпеки
2. Розповсюдження загроз кібербезпеки
3. Класифікація кіберзлочинців
4. Куб кібербезпеки
5. Зловмисне програмне забезпечення
6. Кібербезпека - загрози, вразливості та атаки
7. Мистецтво захисту таємниць
8. Типи атак
9. Криптографія
10. Типи контролю доступу
11. Приховування даних
12. Забезпечення цілісності даних
13. Забезпечення доступності даних
14. Захист даних
15. Законодавство в галузі кібербезпеки

Література з інформаційної безпеки:

1. Савченко Ю.Г., Хлобистова О.А., Гладка М.В. Технології захисту інформації: навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» заочної та скороченої форми навчання. – К.: НУХТ, 2013. – 84 с.
2. Основи інформаційної безпеки [Електронний ресурс]: рекомендації до лабораторних робіт для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» освітня програма «Програмні технології інтернет речей» уклад.: М.В. Гладка, О.Ю. Кучанський – К.: КНУ імені Тараса Шевченка, 2023.– 65 с.
3. Грайворонський М.В., Новіков О.М. Безпека інформаційно-комунікаційних систем / М.В. Грайворонський, О.М. Новіков – К.: ВНУ, 2009. – 608 с.
4. Базовий курс з інформаційної безпеки. © CERT-UA™ 2014. – 16 с.
5. Бабак В.П. Теоретичні основи захисту інформації / В. П. Бабак: Підручник. – Книжкове видавництво НАУ, 2008. – 752 с.
6. Телекомунікаційні системи передавання інформації. Методи кодування / Бурачок Р.А.. -Львів: Львівська політехніка, 2015. - 476 с.
7. В.П. Бабак, О.Г. Корченко. Інформаційна безпека та сучасні мережеві технології. – К. : НАУ, 2003. – 670 с.
8. Захист систем електронних комунікацій / В. О. Хорошко, О. В. Криворучко, М. М. Браїловський та ін.. - К.: КНТЕУ, 2019. - 164 с.
9. Бабаш А. В. Інформаційна безпека: лабораторний практикум : навч. посібник / За ред. Ю. Я. Бобала та І. В. Горбатого. - Львівська політехніка, 2019. - 580 с.

3. ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРА З «Архітектури комп'ютерів»

Ключові теми:

1. Знайомство з персональним комп'ютером. Знайомство з лабораторними процедурами та використанням інструментів
2. Збирання комп'ютера. Завантаження комп'ютера. Профілактичне обслуговування
3. Встановлення Windows. Налаштування та керування Windows.
4. Принципи організації мереж. Прикладна мережева взаємодія
5. Ноутбуки і мобільні пристрої
6. Операційні системи мобільних пристроїв, Linux і OS X
7. Принтери. Встановлення та налаштування принтерів. Обслуговування, пошук і усунення неполадок принтерів
8. Інформаційна безпека
9. Спеціаліст ІТ. Розширене обслуговування та ремонт ПК

Література з архітектури комп'ютерів:

1. Матеріали курсу академії Cisco IT Essentials.
2. Матвієнко М.П., Розен В.П., Закладний О.М. Архітектура комп'ютера. Навч. посібник. Видавництво: Ліра-К. -2019 р. -264с.
3. Мельник А. О. Архітектура комп'ютера: підручник. – В-во: «Львівська політехніка», Львів, 2009. – 469 с.
4. Матвієнко М. П. Архітектура комп'ютера: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / М. П. Матвієнко, В. П. Розен, О. М. Закладний. – К. : Ліра, 2013. – 264 с.
5. Абрамов В.О. Архітектура електронно-обчислювальних машин. Навчальний посібник.–К.: КМПУ імені Б.Д.Грінченка, 2007.–84 с.
6. Валецька Т.М. Комп'ютерні мережі: апаратні засоби. – К., 2004.
7. Joseph D. Dumas II. Computer Architecture: Fundamentals and Principles of Computer Design. — CRC Press, 2005. — ISBN 978-0-8493-2749-0.
8. David A. Patterson, John L. Hennessy. Computer Architecture: A Quantitative Approach, 5th Edition. — Morgan Kaufmann, 2011. — 856 p. — ISBN 012383872X. (англ.)
9. John L. Hennessy and David Patterson (2006). Computer Architecture: A Quantitative Approach (Fourth ed.). Morgan Kaufmann. ISBN 978-0-12-370490-0.

4. ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРА З «Основ програмування»

Ключові теми:

1. Скалярні типи даних
2. Функції та підпрограми
3. Рекурсивні обчислення
4. Конструкції з повтореннями

5. Оператори умовного вибору
6. Обробка текстової інформації (рядки)
7. Впорядковані послідовності даних (масиви)
8. Логічні та арифметичні оператори
9. Багатовимірні масиви (матриці)

Література з основ програмування:

1. Ковалюк, Т. В. Алгоритмізація та програмування : підручник / Т. В. Ковалюк. — Львів : «Магнолія 2006», 2013. — 400 с.
2. Bjarne Stroustrup. "Programming – Principles and Practice Using C++", 2nd edition. – Addison-Wesley, 2014. – 1100 с.
3. Herbert Schildt. The Art of C++. McGraw Hill Professional. – 2004. – 401 с.
4. Вступ до програмування мовою C++. Організація даних / Т. О. Карнаух, Ю. В. Коваль, М. В. Потієнко, А. Б. Ставровський. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2015.
5. International Standard ISO/IEC 14882:2014(E) – Programming Language C++: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://isocpp.org/std/the-standard>.
6. Вінник В. Ю. Алгоритмічні мови та основи програмування: мова С / В. Ю. Вінник. – Житомир : ЖДТУ, 2007. – 328 с.
7. J. Plauger, The Draft Standard C++ Library, Prentice Hall, 1995. A book that introduces, explains, and even provides source code for the standard libraries. Predates STL.
8. Шаховська Н. Б. Алгоритми та структури даних / Н. Б. Шаховська, Р.О. Голошук. – Львів : Магнолія-2006. – 2009. – 216 с.
9. Технології створення програмних продуктів та інформаційних систем: навч. посібник / М. Ю. Карпенко, Н. О. Манакова, І. О. Гавриленко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. - Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 93 с.

5. ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРА З «Комп'ютерної логіки та дискретної математики»

Ключові теми:

1. Основні поняття теорії множин: множини, підмножини, операції, способи задання. Декартовий добуток множин. Бінарні відношення
2. Основні поняття алгебри висловлювань. Операції над висловлюваннями. Формули алгебри висловлювань
3. Логічні рівняння
4. Рівносильні перетворення. Встановлення загальнозначимості формул
5. Елементарні кон'юнкції і елементарні диз'юнкції та їх властивості. Нормальні форми формул алгебри висловлювань (КНФ, ДНФ). Досконалі диз'юнктивна та кон'юнктивна нормальні форми
6. Метод резолюцій в алгебрі висловлювань
7. Відношення логічного слідування формул алгебри висловлювань

- Застосування алгебри висловлювань для аналізу міркувань
8. Алгебра предикатів. Встановлення загальнозначимості формул
 9. Метод резолюцій в алгебрі предикатів
 10. Відношення логічного слідування формул алгебри предикатів
 11. Аналоговий та дискретний сигнали. Концептуальна модель ITS
 12. Вимірювання дискретної інформації. Зміст інформації. Ентропія
 13. DTC. Ентропія в дискретних каналах передачі інформації без пам'яті
 14. Дискретні канали передачі інформації з пам'яттю. Ланцюг Маркова
 15. Імпульсно-кодова модуляція (PCM)
 16. Кодування. Вимірювання ефективності кодування дискретного джерела
 - Теорема Крафта та МакМіллана. Теорема Шеннона про абсолютно-оптимальне кодування
 17. Коди Шеннона-Фано та Гафмана
 18. Кодування, стійке до перешкод. Код Гемінга
 19. Алгоритми стиснення Лемпеля-Зіва LZ-77, LZ-78
 20. Основні означення, властивості та застосування теорії графів та дерев
 - Алгоритм пошуку найкоротшого шляху в графі. Алгоритм розрахунку максимального потоку та мінімального розрізу в графі

Література з комп'ютерної логіки та дискретної математики:

1. Susanna S. Epp Discrete Mathematics with Applications. Fourth Edition. — Canada: Brooks/Cole, DePaul University; 4th edition, 2011. — 993 с.
2. Kenneth H. Rosen Discrete Mathematics and Its Applications Seventh Edition. — McGraw-Hill Education; 7th edition, 2011. — 1072 с.
3. Дрозд Ю. А. Дискретна математика. — Київ : Київський Національний університет імені Тараса Шевченка, 2004. — 71 с.
4. Дискретна математика : підручник / Ю. В. Нікольський, В. В. Пасічник, Ю. М. Щербина ; за наук. ред. В. В. Пасічника ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України. — 3-тє вид. — Львів : Магнолія-2006, 2013. — 432 с
5. Матвієнко, М. П. Дискретна математика: підручник / М. П. Матвієнко ; дар. М. П. Матвієнко. — 2-ге вид., перероб. і доп. — Київ : Ліра-К, 2017. — 324 с.
6. Дискретна математика : Навч. посіб. для студ. ВНЗ / Р. М. Трохимчук. — К. : Вид. дім "Професіонал", 2010. — 528 с.
7. Основи дискретної математики : навч. посіб. Ч. 2. Математична логіка. Теорія графів / В. С. Ільків, П. І. Каленюк, І. В. Когут, З. М. Нитребич, П. Я. Пукач, П. Л. Сохан, Р. Р. Столярчук, У. Б. Ярکا; МОНМС України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Львів, 2011. - 184 с.

6. ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРА З ДИСЦИПЛІНИ “БАЗИ ДАНИХ”, “МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ”

Ключові теми:

1. Загальні відомості про бази даних

2. Типи моделей бази даних
3. Бізнес-вимоги.
4. Реляційні бази даних.
5. Концептуальні і фізичні моделі даних
6. Об'єкти і атрибути
7. Унікальні ідентифікатори
8. Зв'язки. Моделювання зв'язків між об'єктами (ERD діаграми). Додаткові дії зі зв'язками
9. Відстеження змін даних. Термінологія моделювання даних і зіставлення, нормалізація і бізнес-правила
10. Зіставлення об'єктів і атрибутів. Зіставлення первинних і зовнішніх ключів.
11. Структурована мова запитів (SQL)
12. Мова опису даних (DDL)
13. Мова управління транзакціями (TCL)
14. Мова маніпулювання даними (DML)
15. Витяг даних з допомогою SELECT
16. Обмеження даних з допомогою WHERE
17. Сортуння даних з допомогою ORDER BY
18. З'єднання таблиць з допомогою JOIN
19. Діаграма випадків використання
20. Діаграма класів
21. Діаграми послідовностей
22. Діаграми співпраці
23. Діаграма станів
24. Діаграма діяльності
25. Допоміжні елементи
26. Діаграми компонентів
27. Діаграми впровадження
28. Діаграми взаємозв'язків сутностей
29. Концепції розширеної діаграми взаємозв'язку сутностей

Література з баз даних та моделювання і проектування:

1. Трофименко О. Г. О 64 Організація баз даних : навч. посібник / О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, Н. І. Логінова, І. М. Копитчук. 2-ге вид. виправ. і доповн. – Одеса : Фенікс, 2019. – 246 с. ISBN 978-966-928-395-5
2. Тарасов О. В., Федько В. В., Лосєв М. Ю. Проектування баз даних: навч. посіб. Х. : Вид. ХНЕУ, 2011. 200 с..
3. Курс Oracle академії «DFo Основи бази даних для осіб, що навчаються»
URL:
https://myacademy.oracle.com/lmt/clmslearningpathdetails.prmain?in_sessionId=59J33A304J9J323&in_selfContained=N&in_tab_group=&in_from_module=CLMSBROWSEV2.PRMAIN&in_learningPathId=80125632

4. Сучасні інформаційні та комунікаційні системи і технології: навч. посібн. / О. Г. Трофименко, Н. І. Логінова, О. В. Задерейко, О. Б. Козін; Одеса : Фенікс, 2016. 143 с.
5. MySQL. URL: <http://www.MySQL.ua/docs/man/index.html>
6. Основи Java. URL: https://myacademy.oracle.com/lmt/clmslearningpathdetails_prmain?in_sessionId=59J33A304J9J323&in_selfContained=N&in_tab_group=&in_from_module=CLM_SBROWSEV2.PRMAIN&in_learningPathId=80133133
7. Підручник з Umbrello UML Modeller URL: <https://docs.kde.org/trunk5/uk/umbrello/umbrello/index.html>
8. Бази даних та інформаційні системи [Електронний ресурс]: рекомендації до лабораторних робіт для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» освітня програма «Програмні технології інтернет речей» уклад.: М.В. Гладка, О.В. Кравченко: КНУ, 2020.– 89 с.
9. Бази даних та інформаційні системи [Електронний ресурс]: рекомендації до практичних робіт для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» освітня програма «Програмні технології інтернет речей» уклад.: М.В. Гладка, О.В. Кравченко: КНУ, 2020.– 88 с.

7. ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРА З «Веб-технологій»

Ключові теми:

2. Концепція підходів до розробки веб-сторінок
3. Засоби HTML для розроблення сайтів
4. Каскадні таблиці стилів CSS
5. Онлайн веб-конструктори сайтів
6. Послідовність дій і специфіка створення сайту
7. Розмітка веб-документа
8. Веб-дизайн
9. Аналіз та оптимізація роботи веб-сайтів.
10. WWW сервіси. Доменна система імен DNS
11. Основні параметри хостингу. Хмарні технології

Література з Веб-технологій:

1. Трофименко О. Г. Веб-технології та веб-дизайн : навч. посібник / О. Г. Трофименко, О. Б. Козін, О. В. Задерейко, О. Є. Плачінда. – Одеса : Фенікс, 2019. – 284 с. ISBN 978-966-928-394-8
2. Уроки по HTML і CSS. URL: <https://webref.ru/layout/learn-html-css>
3. Стили і елементи сучасного веб-дизайну. URL: <http://seo-design.net/trendyweb/modern-web-design-trendy-styles-elements>.
4. A brief history of web design for designers. URL: <http://blog.froont.com/briefhistory-of-web-design-for-designers>.

5. Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update 2014–2019 White Paper. January 30, 2015. URL: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/mobilewhite-paper-c11-520862.html>.
6. Designing for 10000 Screens: 4 Layout Tips for Responsive Web Design. URL: <http://blog.venturepact.com/designing-for-10000-screens-4-layout-tips-forresponsive-web-design>
7. Official Google Webmaster Central Blog: Rolling out the mobile-friendly update. URL: <https://webmasters.googleblog.com/2015/04/rolling-out-mobile-friendlyupdate.Html>
8. Огурцов В.В., Гриньов Д.В., Щербаков О.В. Основи веб та веб-дизайн, програмування на боці клієнта: лабораторний практикум з навчальної дисципліни "Веб-технології та веб-дизайн" для студентів напряму підготовки 6.050101 "Комп'ютерні науки". Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. 208 с.
9. Пасічник О.Г., Пасічник О.В., Стеценко І.В. Основи веб-дизайну: навч. посібник. К.: Вид. група ВНУ, 2009. 336 с.

8. ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРА З «Комп'ютерних мереж»

Ключові теми:

1. Компоненти мережі
2. Інкапсуляція даних
3. Мережна безпека
4. Перевірка з'єднання
5. Порти і адреси
6. Початкове налаштування комутатора
7. Еталонні моделі
8. Характеристики фізичного рівня моделі OSI
9. Протоколи Канального рівня моделі OSI
10. Принцип роботи комутатора
11. Кадри Ethernet
12. Принципи роботи OSPF
13. Типи ACL
14. Налаштування ACL
15. NAT

Література з Комп'ютерних мереж:

1. Editor-in-Chief Mark Taub. Networking Essentials Companion Guide (Cisco Networking Academy Program). Published April 4, 2022 by Cisco Press. Pages: 544. ISBN-10:0137660480, ISBN-13:978-0137660483
2. Allan Johnson. Introduction to Networks Labs and Study Guide (CCNAv7). Published Jun 17, 2020 by Cisco Press. Pages: 464. ISBN-10: 0-13-663445-1. ISBN-13: 978-0-13-663445-4.

3. Networking Essentials Lab Manual. Published October 22, 2021 by Cisco Press. Pages: 160. ISBN-10: 0137659261, ISBN-13: 978-0137659265.
4. Editor-in-Chief Patrick Kanouse. Cisco Networking Academy Program: CCNA 1 and 2 companion guide. Published August 16, 2021 by Cisco Press. Pages: 1018. ASIN: B09CWIGZWP.
5. КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ Частина 1 НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 126 «Інформаційні системи та технології», спеціалізації «Інженерія програмного забезпечення інформаційно управлюючих систем» та «Інформаційне забезпечення робототехнічних систем»/ Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 8,6 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 336 с.

9. ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРА З «Алгоритмів та структури даних»

Ключові теми:

1. Основи аналізу складності алгоритмів
2. Лінійні спискові структури (стек, черга)
3. Черга з пріоритетом
4. Бінарні дерева пошуку
5. Обходи бінарних дерев.
6. Збалансовані бінарні дерева (АВЛ, червоно-чорні дерева)
7. Алгоритми на графах, обхід графів
8. Пошук найкоротших шляхів на графах
9. Алгоритми сортування масивів
10. Алгоритми пошуку на масивах
11. Алгоритми хешування даних

Література з Алгоритмів та структур даних:

1. Cormen, Thomas H.; Leiserson, Charles E.; Rivest, Ronald L.; Stein, Clifford (2022) [1990]. Introduction to Algorithms (4th ed.). MIT Press and McGraw-Hill. ISBN 0-262-04630-X. 1312 pp.
2. Bruno R. Preiss. Data Structures and Algorithms with Object-Oriented Design Patterns in Python / Bruno R. Preiss., 2003. – 566 с.
3. Kent D. Lee. Data Structures and Algorithms with Python / Kent D. Lee, Steve Hubbard., – Springer, 2015. – 363 с.
4. Коротеева Т. О. Алгоритми та структури даних: навч. посібник / Т. О. Коротеева. – Львів: Львівської політехніки, 2014. – 280 с.
5. International Standard ISO/IEC 14882:2014(E) – Programming Language C++. – Режим доступу: <https://isocpp.org/std/the-standard>.

6. Problem Solving with Algorithms and Data Structures using Python [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://runestone.academy/runestone/books/published/pythonds/index.html>.
7. Локазюк В.М. Надійність, помилки і тестування програмного забезпечення комп'ютерних пристроїв та систем: Навчальний посібник. – Хмельницький: ТУП, 2003. – 74 с.
8. Співаковський О. В., Осипова Н. В., Львов М. С., Бакуменко К. В. Основи алгоритмізації та програмування. Обчислювальний експеримент. Розв'язання проблем ефективності в алгоритмах пошуку та сортування: Навчальний посібник. – Херсон: Айлант. – 2010. – 100 с.

10. ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРА З «Штучного інтелекту»

Ключові теми:

1. Загальні положення систем штучного інтелекту
2. Апарат штучних нейронних мереж
3. Багатошарові нейронні мережі
4. Використання штучного інтелекту для рішення задач систем бізнес-аналізу. Нейронні мережі, які самоорганізуються
5. Мережі Хопфілда та асоціативні мережі
6. Генетичні алгоритми
7. Системи штучного інтелекту для пошуку даних та TextMining

Література з Штучного інтелекту:

1. Доля В.Г./ Комп'ютерні системи штучного інтелекту: підручник для студ. Вузів // В.Г. Доля / – К. : Університет Україна, 2011. – 284с.
2. Джоши П. / Штучний інтелект та приклади на Python. Створення додатків штучного інтелекту / П. Джоши // Вільямс, 2016. – 343с.
3. Lucci S., Kopec D. / Artificial intelligence in the 21st century. / S. Lucci, D. Kopec / – Stylus Publishing, LLC, 2015. – 298с.
4. Kopec D., Pileggi C., Ungar D., Shetty S. / Artificial Intelligence and Problem Solving. / D. Kopec, C. Pileggi, D. Ungar, S. Shetty// Mercury Learning, 2017 – 421с.
5. Hopgood A. A. / Intelligent systems for engineers and scientists. / A. A. Hopgood / – CRC press, 2016. – 412с.
6. Звенигородський О.С. Штучний інтелект. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни. / О.С. Звенигородський, Ю.І. Катков, С.В. Прокопов, С.М. Іщераков, М.М. Рижаків К.: ФОП Гуляєва В.М., 2020 – 79 с.
7. Вишнівський В.В., Гніденко М.П., Зінченко О.В., Звенигородський О.С. Сучасна методика викладання у вищій школі навчальний посібник Київ: ФОП Гуляєва В.М., 2020 – 130 с.
8. Кутковецький В. Я. Розпізнавання образів: навчальний посібник / В. Я. Кутковецький. – Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2017. – 420 с.

9. Wolfgang Ertel Introduction to Artificial Intelligence 2nd edition: Springer International Publishing AG, 2017, 356 p.
10. Довбиш А. С. Основи теорії розпізнавання образів : навч. посіб. : у 2 ч. /А. С. Довбиш, І. В. Шелехов. – Суми : Сумський державний університет, 2015. – Ч. 1. – 109 с.
11. Антоненко В. М. Сучасні інформаційні системи і технології: управління знаннями : навчальний посібник / В. М. Антоненко, С. Д. Мамченко, Ю. В. Рогушина. – Ірпінь : Національний університет ДПС України, 2016. – 212 с.
12. Châru С. Aggarwal Neural Networks and Deep Learning / Springer International Publishing AG, part of Springer Nature, 2018, 497 p.

11. ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРА З «Операційних систем»

Ключові теми:

1. Класифікація ОС
2. Архітектура ОС. Багатошарова структура ОС
3. Мікроядерна архітектура
4. Апаратна підтримка роботи ОС
5. Управління процесами
6. Управління потоками
7. Мультипрограмування на основі переривань
8. Управління пам'яттю
9. Алгоритми розподілу пам'яті
10. Введення-виведення і файлова система
11. Організація паралельної роботи пристроїв введення-виведення і процесора
12. Файлова система
13. Архітектурні особливості побудови ОС
14. Криптографічний захист в Операційних системах

Література з Операційних систем:

1. Рожко Г. "Операційні системи та їх обслуговування"/Г Рожко. — Тернопіль: Технічний коледж ТНТУ, 2020 р. — 72 с
2. Операційні системи: [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» / В. Г. Зайцев, І. П. Дробязко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 240 с.
3. Авраменко В. С., Авраменко А. С. Основи операційних систем. Навчальний посібник. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2018. – 524 с.
4. Stallings, William. Operating systems: internals and design principles / William Stallings. – 7 th ed. Prentice Hall, New Jersey, 2012, p.769. ISBN-13:978-0-13- 230998-1

5. Kusswurm Daniel. Modern X86 Assembly Language Programming/ Daniel Kusswurm. - Apress, 2019. — 604 p.
6. William Stallings. Operating Systems: Internals and Design Principles, 9th Edition. – Pearson, 2018. ISBN-10: 0-13-467095-7 | ISBN-13: 978-0-13-467095-9.
7. Операційні системи : навчальний посібник. [за ред. В. М. Рудницького] / І. М. Федотова-Півень, І. В. Миронець, О. Б. Півень, С. В. Сисоєнко, Т. В. Миронюк; Черкаський державний технологічний університет. – Харків : ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2019. – 216 с.
8. Carswell R., Shen Jiang, Hardee M. E., Mahajan A., Touchette T. Guide to Parallel Operating Systems with Windows 10 and Linux. Cengage Learning, 2016. 640 p.
9. Tanenbaum A., Bos H. Modern Operating Systems, 4 th ed., Bos H. Pearson, 2014. 1136 p.

12.ТЕМАТИКА ПИТАНЬ ТА ЛІТЕРАТУРА З «Тестування ПЗ»

Ключові теми:

1. Життєвий цикл ПЗ
2. Методи контролю якості ПЗ
3. Документування процесу розробки
4. Основні поняття: верифікація. Місце верифікації в життєвому циклі
5. Основні поняття: валідація
6. Види та методи тестування
7. Критерії оцінки тестування
8. Гнучкі технології розробки ПЗ
9. Автоматизація тестування. Основні поняття автоматизації тестування.
- 10.Тестування безпеки
- 11.Забезпечення якості процесу розробки ПЗ. Стандарти ISO 9000/ IEEE
- 12.Основні характеристики ПЗ за стандартом IEC 9126
- 13.Спеціалізовані методи експертиз. Формальні методи експертиз. Динамічні та синтетичні методи

Література з Тестування ПЗ:

1. Канер Кем, Фолк Джек, Нгуєн Енг Кек Тестування програмного забезпечення. Фундаментальні концепції менеджменту бізнес-додатків. – К.: ДіаСофт – 2001. – 544 с.
2. Білас О. Є. Якість програмного забезпечення та тестування. Навчальний посібник. Львів : Львівська політехніка, 2011. – 216 с.
3. Myers G.J. The Art Of Software Testing. N.Y. John Wiley & Sons, Inc. 2004. — 254 p.
4. Patton R. Software Testing. — 2nd edn. Sams, 2005. — 408 p.
5. ДСТУ ISO/IEC 12119:2003 Інформаційні технології. Пакети програм. Тестування і вимоги до якості (ISO/IEC 12119:1994, IDT).

6. ДСТУ ISO/IEC 25010:2016 Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем і програмних засобів та її оцінювання (SYSTEMS AND SOFTWARE QUALITY REQUIREMENTS AND EVALUATION - SQuaRE). Моделі якості системи та програмних засобів (ISO/IEC 25010:2011, IDT - System and software quality models).
7. Джон Макгрегор, Девід Сайкс Тестування об'єктно-орієнтованого програмного забезпечення. Практичний посібник. – К.: ДіаСофт – 2002. – 432 с.
8. Adrian McEwen, Hakim Cassimally. Designing the Internet of Things. John Wiley & Sons, 2013. – 336 p.
9. Rajkumar Buyya, Amir Vahid Dastjerdi. Internet of Things: Principles and Paradigms, Elsevier, 2016. – 378 p.
10. Oriyano Sean-Philip. Penetration Testing Essentials. Sybex, a Wiley brand, 2017, 363 p.
11. Молодцова О. П. Управління якістю програмної продукції. - К. КНЕУ, 2001. – 248с.
12. Nakima Chaouchi. The Internet of Things: Connecting Objects, John Wiley & Sons, 2013. – 265 p.
13. В. А. Петин, Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things, ISBN: 978-5-9775-3646-2, 2016, 320с.
14. Baloch Rafay. Ethical hacking and penetration testing guide. Auerbach Publications, 2017, 523 p.
15. Penetration Testing- A hand on introduction to hacking, Georgia Weidman, no starch press, San Francisco, 2014.