

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Голова приймальної  
комісії ХІМУРЕ  
М. Валерій СЕМЕНЕЦЬ  
«29» 10 2021 р.

ПРОГРАМА  
ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ  
для вступу на третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти  
у 2022 році

Спеціальність 121 – Програмна інженерія

Протокол засідання приймальної комісії

від 29.10 . 2021 р., № 121

Голова предметної  
комісії

Григорій ЧЕТВЕРИКОВ  
(підпис, ім'я, прізвище)

Зав. відділом аспірантури  
та докторантури

Володимир МАНАКОВ  
(підпис, ім'я, прізвище)

Відповідальний секретар  
приймальної комісії

Аркадій СІГУРОВ  
(підпис, ім'я, прізвище)

Харків – 2021

Розроблено предметною комісією зі спеціальності 121 Програмна інженерія.

Голова комісії: Четвериков Г.Г., д.т.н., проф., проф. каф. ПІ.

Члени комісії: Дудар З.В., к.т.н., проф., зав. каф. ПІ;  
Філатов В.О., д.т.н., проф., зав. каф. ШІ;  
Мазурова О.О., к.т.н., доц., доц. каф. ПІ.

## ТЕМАТИКА ТА НАВЧАЛЬНА ЛІТЕРАТУРА

### I. ОСНОВИ І ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

1. Інженерні основи програмного забезпечення
2. Місце програмної інженерії в галузі інформаційних технологій.
3. Програмна інженерія та її місце серед інженерних дисциплін.
4. Зведення знань з програмної інженерії SWEBOOK. Структура та зміст SWEBOOK.
4. Стандарт ISO 9000:1 для розробки, обслуговування ПЗ.
5. Основи проектування програмних систем за допомогою мов візуального моделювання.
6. Уніфікована мова моделювання UML.
7. Діаграми в UML.
8. Механізми розширення в UML.
9. Принципи конструювання та відмінності в інженерії продуктів різного призначення.
10. Технології розробки ПЗ.
11. Фундаментальні засади основних етапів розробки.
12. Різновиди класичних моделей. Гнучкі моделі розробки ПЗ.
13. Модель життєвого циклу програмного процесу і продукту.
14. Аналіз вимог до ПЗ. Виявлення, специфікація.
15. Концепції та стратегії проектування програмного продукту.
16. Письмова комунікація. Створення чіткої та точної технічної документації у відповідності до діючих стандартів.
17. Характеристика стандарту ISO/IEC 11404-96 з опису даних.
18. Критерії фільтрації екстремальних спостережень. Критерій Граббса.
19. Критерії фільтрації екстремальних спостережень. Критерій Тітьєна- Мура.

20. Критерій Стюдента, його застосування у статистичній перевірці гіпотез.
21. Критерій «Хі-квадрат», його застосування у статистичній перевірці гіпотез.
22. Метод головних компонент, його застосування та призначення.
23. Лінійна модель регресії. Нелінійна модель регресії. Метод найменших квадратів.
24. Критерій Фішера та його застосування у задачах регресійного аналізу.
25. Коефіцієнт кореляції Пірсона.

### Список рекомендованої літератури

1. Котлер Ф. Маркетинг 4.0. Від традиційного до цифрового / Ф. Котлер. – К, КМ-Букс. – 2018. – 224 с.
2. Программная инженерия. Методологические основы: Учеб., 2006, Гос. ун-т - Высшая школа экономики. – М.: ТЕИС . – 608 с.
3. M. Tamer Özsu. Principles of Distributed Database Systems. – Springer International Publishing, 2020. – 674 p.
4. Teorey T., Lightstone S., Nadeau T. Database Modeling and Design. – Elsevier, 2006. – 296 P. – ISBN 978-0-12-685352-0.
5. Mark Richards, Neal Ford. Fundamentals of Software Architecture: An Engineering Approach 1st Edition. – O'Reilly Media, Inc., 2020. – 432 p.
6. Автоматизація бізнес-процесів : [навч. посіб.] / Н. В. Косенко, Ю. Ю. Гусева, І. В. Чумаченко, Ш. А. Омаров ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2019. – 80 с.
7. Державна служба статистики України URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
8. Тевяшев А. Д. Теорія ймовірностей і математична статистика : навч. посіб. / А. Д. Тевяшев, С. І. Козиренко, І. С. Агапова ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : Світ Книг, 2017. – 248 с. : іл. – (Математика в технічному університеті). – ISBN 978-966-2678-51-2. – 230,00
9. Knowledge-based technologies of optimization and control in infocommunication networks: monograph / Under the general editorship of VM Bezruka, L.S. Globe, O. Y. Stryzhak. - K .: Gifted Child Institute of National Academy of Sciences of Ukraine, 2019. - 194 p. ISBN 978-617-7734-02-3
10. ISO/IEC TR 19759:2015 Software Engineering — Guide to the software engineering body of knowledge (SWEBOK Version 3.0) URL:

<https://www.iso.org/standard/67604.html>

<https://cs.fit.edu/~kgallagher/Schtick/Serious/SWEBOKv3.pdf>

11. Наукоємні технології оптимізації та керування в інфокомунікаційних мережах : монографія / Під загальною редакцією В.М. Безрука, Л.С. Глоби, О.Є Стрижака. – К.: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. – 194 с.

12. Анализ требований и создание архитектуры решений на основе Microsoft.NET. Учебный курс MCSD / Пер. с англ. - М.: Издательско-торговый дом "РР", 2004. – 416 с.

13. Смоляк С.А., Титаренко Б.П. Устойчивые методы оценивания. - М.: Статистика, 1980. - 208с.

## II. МАТЕМАТИЧНА ЛОГІКА В ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

1. Форми абстрактного мислення. Поняття. Судження. Умовиведення.

2. Логіка. Закони логіки. Закони правильного мислення. Логічні основи теорії аргументації. Сутність та види індукції. Аналогія. Гіпотетико-дедуктивний метод.

3. Класична математична логіка. Числення висловлювань. Логіка предикатів першого порядку. Аксиоматичні системи логік. Методи доведення.

4. Некласична математична логіка. Нечітка логіка. Модальна логіка. Епістемічна логіка. Деонтична логіка. Інтуїціоністська логіка.

5. Формальні моделі алгоритмів та алгоритмічно обчислюваних функцій.

6. Складність алгоритмів. NP-повні, складні та алгоритмічно нерозв'язні проблеми.

7. Біоніка інтелекту. Мозкоподібні структури. Досягнення та проблеми біоніки інтелекту. Логічний аналіз. Компараторна ідентифікація. Логічна ідентифікація.

8. Моделювання мови. Декарт та Лем про моделювання мови. Моделі морфології. Відмінювання прикметників та відповідна мережа.

9. Предикати. Предметні змінні. Набори предметів. Булеві елементи та операції. Відношення. Висловлювання. Речення.

10. Тотожні перетворення. Спрощення формул. Мінімальна ДНФ. Логічні ланцюги.

11. Предикат рівності. Відображення. Лінійні логічні оператори. Відповідності. Еквівалентності. Схемна реалізація відображення. Шифратор.

12. Алгебра з константами та змінними. Алгебра булевих функцій. Алгебра множин. Диз'юнктивно-кон'юнктивна алгебра. Фундаментальна алгебра. Алгебра підстановочних операцій. Кванторна алгебра.

13. Лінгвістичні експерименти. Аксиоматична теорія словосполучень. Схема синтаксичного підпорядкування. Природня мова як булева алгебра. Проблеми теорії природньої мови. Задача формального опису понять.

14. Загальний вигляд предиката еквівалентності. Змістова інтерпретація еквівалентності. Побудова характеристичної функції еквівалентності. Можливі варіанти характеристичної функції еквівалентності. Модифікований загальний вигляд еквівалентності.

15. Ізоморфізм предикатів. Слабка ізоморфність характеристичних функцій еквівалентності. Сильна ізоморфність характеристичних функцій еквівалентності. Квазітранзитивні предикати. Супроводжуючі еквівалентності.

16. Загальний вигляд довільного предиката. Умови ізоморфності довільних предикатів. Двохкаскадна декомпозиція предиката.

17. Квазітолерантність. Загальний вигляд квазітолерантності та толерантності. Загальний вигляд другого роду бінарних предикатів. Двошарова декомпозиція другого роду предикатів. Тришарова декомпозиція предикатів. Тришарова схемна реалізація предикатів.

18. Категорія з об'єктами. Класична інтерпретація поняття категорії. Предикатна інтерпретація класичної категорії. Модифіковане поняття категорії.

19. Теоретичні засади фундаментальної лексикографії. Теорія семантичних станів та їх роль у моделюванні мови. Лексикографічний ефект в інформаційних системах.

20. Комп'ютерна лексикографія. Теорія лексикографічних систем. Інформаційно-лексикографічне моделювання інтегрованих словникових систем.

21. Інформаційно-комп'ютерні інструменти комп'ютерної лексикографії. Віртуальні лексикографічні лабораторії.

22. Інформаційно-комп'ютерні інструменти комп'ютерної лексикографії. Лінгвістичні корпуси.

23. Лексикографічні числення. Лінгвістичні системи.

### Список рекомендованої літератури

1. Бондаренко М.Ф. Шабанов-Кушнарченко Ю.П. Мозгоподобные стру- ктуры: справочное пособие. Том первый. – К.: Наукова думка, 2011. – 460 с.

2. Четвериков Г.Г., Дудар З.В., Вечірська І.Д. Дискретні структури: Навчальний посібник. Харків: ХНУРЕ, 2014. – 320 с.
3. Бондаренко М.Ф., Шабанов-Кушнаренко Ю.П. Теория интеллекта. – Харьков: СМІТ, 2006. – 576 с.
4. Бондаренко М. Ф., Коноплянко З.Д., Четвериков Г.Г. Основы теории багатозначних структур і кодування в системах штучного інтелекту.– Харків: Фактор-друк, 2003.– 336 с.
5. Шабанов-Кушнаренко Ю.П. Теория интеллекта. Математические средства. Монография – Х.: —Вища школа, 1984 – 142 с.
6. Бондаренко М. Ф., Коноплянко З.Д., Четвериков Г.Г.. Основы теории синтеза надшвидкодіючих структур мовних систем штучного інтелекту.– К.: ІЗМН, 1997.– 264 с.
7. Широков В.А. Інформаційна теорія лексикографічних систем. – К.: Довіра, 1998. – 331с.
8. Широков В.А. Комп'ютерна лексикографія. – К.: Наукова думка, 2011. – 351 с.
9. Гасько Р.Т., Шаховская Н.Б. Навчальна робототехнічна платформа для FOG EDGE AIoT // Бионика интеллекта. – Харьков: ХНУРЭ, 2019. – Вип. 2(93). – С.34 - 38.
10. Корман Т., Лайзерсон Ч., Ривест Р.,Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ: пер. с англ. – М.: Изд-во «Вильямс», 2011. – 1296 с.
11. Четвериков Г.Г. Многозначные структуры (анализ, сравнение, синтез, обобщение). Ч.1: уч.пособие. – К.: ИСМО,1997. – 192 с.
12. Мальцев А.И. Алгебраические системы. – М.: Наука, 1970. – 392с.
13. Повзун О.І., Козел Н.Б., Четвериков Г.Г. Концепції організації інформаційно-інтелектуальних технологій та інтелектуальної підтримки суспільно-економічних процесів // Бионика интеллекта. – Харьков: ХНУРЭ, 2020. – Вип. 1 (94). – С.41- 52.
14. Шкільняк С.С. Математична логіка. Основы теории алгоритмів: навч. посібник. – К.: ДП «Вид. дім «Персонал» », 2009. – 280 с.
15. Матвієнко М.П., Шаповалов С.П. Математична логіка та теорія алгоритмів. Навчальний посібник. – К.: Видавництво Ліра-К, 2015. – 212 с.
16. Малий тлумачний словник з інтелектуальних систем: навч.посібник / Четвериков Г.Г. – К.:ІЗМН, 1997. – 64с.
17. Толковый словарь по вычислительным системам \ Под. ред. В.Иллингфута: Пер. с англ. – М.: Изд-во «Машиностроение», 1990. – 560 с.
18. Кондаков Н.И. Логический словарь-справочник. – М.: Изд-во «Наука», 1979. – 717 с.
19. Бодянський Є.В., Шафроненко А.Ю., Климова І.М. Онлайн

достовірна нечітка кластеризація даних з використанням функції належності спеціального типу // Бионика интеллекта. – Харьков: ХНУРЭ, 2019. – Вип. 2 (93). – С.3 - 6.

20. Трохимчук Р.М., Нікітченко М.С. Дискретна математика у прикладах і задачах: навч. Посібник / М-во освіти і науки України. Київ: Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка, 2017. 248 с.

21. Новотарський М.А. Алгоритми та методи обчислень: навч. посіб. для студ. спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», спеціалізації «Програмне забезпечення високопродуктивних комп'ютерних систем та мереж» та 123 «Комп'ютерна інженерія», спеціалізації «Комп'ютерні системи та мережі» / Електронні текстові дані (1 файл: 4648 Кбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 407 с.

22. В. А. Широков, Т. П. Любченко, І. В. Шевченко, К. В. Широков. Граматичні системи: феноменологічний підхід. — К. Наукова думка. 2018, 330 с.

### **III. ЛІНГВІСТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ. БАЗИ ДАНИХ**

1. Методи розпізнавання. Асоціативні середовища. Реалізації апарату Марківських моделей.

2. Алгоритми пошуку у корпусах текстів та в Інтернет.

3. Методи витягу нових знань в системах підтримки прийняття рішень.

4. Системи виконання функціональних паралельних програм на багатоядерних комп'ютерах. Застосування динамічних засобів розпаралелювання функціональних програм.

5. Моделі проектування поведінки програмних систем.

6. Моделювання програмних систем методами темпоральної логіки.

#### **Список рекомендованої літератури**

1. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс, 2-е издание: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008. – 1104с.

2. Дудар З.В. Порівняння методів прогнозування часових рядів / З.В. Дудар, М.С. Широкопетлева, О.А. Пономаренко // Бионика интеллекта. – Харьков: ХНУРЭ, 2018. – Вип.2 (91). – С.41-47.

3. Табунщик Г. В. Проектування та моделювання програмного забезпечення сучасних інформаційних систем / Г. В. Табунщик, Т.І. Каплієнко, О.А. Петрова – Запоріжжя : Дике Поле, 2016. – 250 с.

4. В.А.Галатенко. Стандарти інформаційної безпеки: курс лекцій: навчальний посібник/Друге видання. "Інтернет університет Інформаційних

Технологій", 2016. 264 с.

5. 10. Data Mining. Извлечение информации из Facebook, Twitter, LinkedIn, Instagram, GitHub. – СПб.: Питер, 2020. – 464 с.

6. Advances in Spatio-Temporal Segmentation of Visual Data. Chapter 1. Adaptive Edge Detection Models and Algorithms. Smelyakov, K., Smelyakov, S., Chupryna, A. Series Studies in Computational Intelligence (SCI), Vol. 876. – Publisher Springer, Cham, 2020. – P. 1-51.

7. Інформаційно-навчальні ресурси. Капсули знань : колективна монографія. / за ред. С.О. Довгого, О.Є. Стрижака // К., Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. – 162 с.

8. Xiaofei Lu. Computational methods for corpus annotation and analysis – Springer, 2014. – 186 p.

9. Text Data Mining Chengqing Zong Rui Xia Jiajun Zhang Tsinghua University Press 2021. - 351p.

10. Practical Text Analytics Maximizing the Value of Text Data A /Murugan Anandarajan, Chelsey Hill, Thomas Nolan/ Springer Nature Switzerland AG 2019. 285p.

11. Акіменко В.В. Прикладні задачі інтелектуального аналізу даних (DATA MINING). – К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2018. – 152 с.

#### IV. БАЗИ ДАНИХ

1. Моделювання даних. Концептуальні, інфологічні та логічні моделі.

2. Реляційна концепція баз даних. Структурна та цілісна частина Функціональні залежності. Нормальні форми.

3. Транзакції в базах даних. Аномалії їх обробки. ACID-властивості транзакцій: недоліки та достоїнства.

4. Фізична організація баз даних. Структури зберігання даних. Доступ за ключем. Індокси.

5. Розподілені бази даних.

6. Сучасні напрямки розвитку баз даних. Темпоральні бази даних, NoSQL та NewSQL системи.

#### Список рекомендованої літератури

1. История и актуальные проблемы темпоральных БД – <http://citforum.ru/database/articles/temporal/>;

2. NewSQL databases: The bridge between SQL and NoSQL – <https://searchdatamanagement.techtarget.com/feature/NewSQL-databases-The->



bridge-between-SQL-and-NoSQL.

3. Что такое NoSQL? - <https://aws.amazon.com/ru/nosql/>
4. NoSQL бази даних: <https://habr.com/ru/post/152477/>
5. Дейт Дж. К. Введение в системы баз данных: пер. с англ. / Дж. К. Дейт. – 8-ое издание. – М.: Вильямс, 2005. – 1328 с.
6. Берко А.Ю. Системы баз даних та знань : навч. посібник. Кн.1. Організація баз даних та знань / А . Ю. Берко, О. М. Верес, В. В. Пасічник ; за заг. ред. В. В. Пасічника ; МОН України. – Львів : Магнолія 2006, 2008. – 456 с.
7. Дейт Дж. К. Введение в системы баз данных: пер. с англ. / Дж. К. Дейт. – 8-ое издание. — М.: Вильямс, 2005. — 1328 с.
8. Берко А.Ю. Системы баз даних та знань : навч. посібник. Кн.1. Організація баз даних та знань / А.Ю. Берко, О. М. Верес, В. В. Пасічник ; за заг. ред. В. В. Пасічника ; МОН України. – Львів : Магнолія 2006, 2008. – 456 с.
9. Берко А . Ю. Системы баз даних та знань : навч. посіб. Кн.2. Системы управління базами даних та знань / А . Ю. Берко, О. М. Верес, В. В. Пасічник ; за заг. ред. В. В. Пасічника ; МОНМС України. – Львів : Магнолія 2006, 2013. – 584 с.
10. Фізична організація БД <https://siblec.ru/informatika-i-vychislitel'naya-tekhnika/bazy-i-banki-dannykh/11-fizicheskaya-organizatsiya-bd>  
[https://life-prog.ru/1\\_23294\\_fizicheskaya-organizatsiya-bd.html](https://life-prog.ru/1_23294_fizicheskaya-organizatsiya-bd.html)
11. Фізична організація БД  
<http://www.jawagames.narod.ru/lekcii/fizicheskaya-organizaciya-dannih.htm>
12. Фізичні моделі даних [http://www.unn.ru/pages/e-library/publisher\\_db/files/43/7.pdf](http://www.unn.ru/pages/e-library/publisher_db/files/43/7.pdf)
13. Дейт Дж. К. Введение в системы баз данных: пер. с англ. / Дж. К. Дейт. – 8-ое издание. – М.: Вильямс, 2005. – 1328 с.
14. [https://elearning.sumdu.edu.ua/free\\_content/lectured:89b3d175c06a6b137e410cb14821d0e94549ad5a/20151030211833/44605/index.html](https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:89b3d175c06a6b137e410cb14821d0e94549ad5a/20151030211833/44605/index.html)
15. [http://citforum.ru/database/classics/distr\\_and\\_paral\\_sdb/](http://citforum.ru/database/classics/distr_and_paral_sdb/)