

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



Затверджую:

Голова ЕК, в.о. ректора ЦНТУ

Андрій КИРИЧЕНКО

Протокол засідання ПК ЦНТУ № 3

від «10» березня 2026 року

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування

для вступу на навчання

для здобуття освітнього ступеня «Доктор філософії»

за освітньо-науковою програмою «Комп'ютерні науки»

за спеціальністю ФЗ «Комп'ютерні науки»

галузі знань Ф «Інформаційні технології»

Розробники:

Олексій СМІРНОВ – гарант освітньо-наукової програми, д.т.н., професор, завідувач кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення, голова предметної комісії;

Олександр ДОРЕНСЬКИЙ – к.т.н., доцент, доцент кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення;

Анна КОВАЛЕНКО – к.т.н., доцент, доцент кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення;

Єлизавета МЕЛЕШКО – д.т.н., професор, доцент кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення;

Тетяна СМІРНОВА – к.т.н., ст. викладач кафедри автоматизації виробничих процесів.

Програму схвалено на засіданні кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Вступний іспит зі спеціальності F3 «Комп'ютерні науки» спрямований на виявлення рівня володіння претендентами на вступ на програму третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти «Доктор філософії» категоріально-понятійним апаратом за фахом, знаннями основних теорій, концепцій та історико-методологічних аспектів обліку, аналізу, контролю, аудиту, оподаткування, об'єктивних закономірностей формування їх систем, умінням використовувати набуті компетентності для аналізу сучасних наукових та прикладних проблем у сфері обліку, аналізу, контролю, аудиту, оподаткування, що характеризуються невизначеністю умов і вимог із застосуванням сучасних прогресивних методів, методик і технологій. До складання вступного іспиту на програму третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти «Доктор філософії» із спеціальності F3 «Комп'ютерні науки» допускаються особи, які мають ступінь магістра (або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста) та здібності до оволодіння компетентностями, відповідними восьмому рівню кваліфікацій Національної рамки кваліфікацій, прийнятої Постановою Кабінету міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020 р. № 519). Програма вступного іспиту охоплює питання, які в сукупності характеризують вимоги до компетентностей особи, яка претендує на навчання за програмою третього освітньо-наукового рівня вищої освіти спеціальності F3 «Комп'ютерні науки».

2. СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Екзаменаційний білет зі спеціальності F3 «Комп'ютерні науки» включає чотири питання теоретичного та прикладного спрямування за основними фаховими напрямками.

Оцінювання відповідей вступника (на кожне питання – окремо, максимальна кількість балів за правильну відповідь на одне питання – 50 балів) здійснюється за такими критеріями:

41-50 балів – вірна й вичерпна відповідь на поставлене запитання, яка відображає глибоке знання понятійного апарату і літературних джерел, уміння аргументувати своє ставлення до відповідних категорій, залежностей та явищ, наводяться конкретні ситуаційні приклади з належними поясненнями і висновками;

31-40 балів – в цілому правильна відповідь, що відображає здатність до узагальнення, але неповна за змістом, або має окремі неточності в формулюваннях, незначні помилки в аргументації та визначенні проміжних і кінцевих результатів ситуації;

16-30 балів – продемонстровано розуміння основних положень матеріалу, проте відповідь неповна й не достатньо аргументована, мають місце помилки у визначенні проміжних та кінцевих результатів ситуації;

1-15 балів – часткове висвітлення змісту питань, незадовільні знання понятійного апарату, відсутність уміння аргументації відповіді та висловлення власного ставлення до відповідних категорій, залежностей та явищ;

0 балів – неправильна відповідь на питання.

За підсумками вступного іспиту вступник може набрати від 0 до 200 балів включно. Якщо вступник у підсумку набрав менше 100 балів, то результат вступного іспиту вважається незадовільним. Вступний іспит до аспірантури перескладанню не підлягає.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ.

Загальні положення теорії моделювання. Правила побудови моделей і етапи моделювання. Класифікація математичних моделей. Властивості математичних моделей. Етапи побудови і сферу застосування математичних моделей. Основні принципи системного підходу. Моделі життєвого циклу комп'ютерних систем. Ітераційна модель життєвого циклу комп'ютерних систем. Спіральна модель життєвого циклу комп'ютерних систем. Основи проектування комп'ютерних систем. Стадії і етапи проектування. Типові проектні рішення комп'ютерних систем. Технології опису бізнес-процесів при проектуванні комп'ютерних систем. Методи аналізу і оптимізації бізнес-процесів. Основи побудови логічних моделей комп'ютерних систем і моделей баз даних. Можливості проектування фізичних моделей комп'ютерних систем.

ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Основні терміни в проектуванні інформаційних систем, види зв'язку, інфокомунікаційних послуг, потоки інформації та трафіків, призначення мережного обладнання, способи комутації. Особливості моделювання мереж великого масштабу, еталонні топології, технологічні схеми та сценарії, різновиди графів і алгоритмів для проектування вузлів та ліній мереж доступу міст, кількісні параметри мереж доступу, поняття та обґрунтування взаємодії відкритих систем (BBC), класифікацію систем на основі СМ. Інтегровані та конвергентні мережі. Класифікація високошвидкісних технологій. програмно-визначених мереж (SDN). Концепція програмно-визначеної глобальної мережі (SD-WAN).

ТЕХНОЛОГІЇ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

Термінологія і архітектура хмарних обчислень, характеристики хмарних обчислень, властивості хмарної моделі використання сервісів, моделі хмарного розміщення, послуги, що надаються хмарними системами, переваги та недоліки хмарних обчислень.

ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Поняття інтелектуальної технології, поняття даних, знань, вибірок, класифікацію технологій штучного інтелекту. Етапи розробки інтелектуальних систем, роль інтелектуальних методів в системах підтримки прийняття рішень. поширення. Підготовка даних для навчання штучних нейронних мереж (ШНМ). Мережі прямого поширення. Розпізнавання образів. Апроксимація і прогнозування (оброблення часових рядів) за допомогою ШНМ. Радіально базисні нейронні мережі. Структура нейронечіткої мережі. Гібридні

нейронечіткі мережі. Інтелектуальні методи аналізу даних. Алгоритми та методи машинного навчання та штучного інтелекту в задачах інтелектуальної обробки даних. Алгоритми штучного інтелекту та глибокого машинного навчання. Програмне забезпечення, мови програмування, бібліотеки, фреймворки для інтелектуальної обробки даних.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Литвин В. В., Пасічник В. В., Шаховська Н. Б. Проектування інформаційних систем – Львів: Видавництво «Магнолія», 2026. – 379 с.
2. Хроленко В. М., Голенков В. Г. Хмарні та GRID-технології: навчальний посібник. – Київ : КНУБА, 2025. – 100 с.
3. Методологія використання хмаро орієнтованих систем відкритої науки у закладах освіти : монографія / Барладим В. М., Бруяка А. В., Ейсмонт А. В., Коваленко В. В., Мар'єнко М. В., Носенко Ю. Г., Семеріков С. О., Сухіх А. С., Шишкіна М. П. ; за ред. М. П. Шишкіної. Київ : ІЦО НАПН України, 2023. 197 с.
4. Звенігородський О.С., Зінченко О.В., Чичкарьов Є.А., Кисіль Т.М. Штучний інтелект. Вступний курс: Навчальний посібник. – К.: ДУТ, 2022. – 193 с.
5. Фратовчан В. Г., Фратовчан Т. М., Лукашів Т. О., Літвінчук Ю. А. Методи та системи штучного інтелекту: навчальний посібник. Чернівці : ЧНУ. 2023. – 114 с.
6. Глоба Л. С. Технології великих даних (Big Data) : навч. посіб. / Л. С. Глоба. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 210 с.
7. Коваленко А.С., Гнатюк С.О., Кавун С.В., Терейковський І.А., Жмурко Т.О., Смірнов О.А., Смірнов С.А., Основи безпеки в комп'ютерних мережах, Навчальний посібник – Кропивницький: вид. Лисенко В.Ф. 2018. – 177 с.
8. Peren, F. W. (2024). *Linear Optimization*. У книзі: *Operations Research and Management* (Springer Texts in Business and Economics). Springer.
9. Kosztyán, Z. T., & Kovács, Z. (Eds.). (2023). *Mathematical Methods and Operation Research in Logistics, Project Planning, and Scheduling*. MDPI Books.
10. Slack, N., Brandon-Jones, A., & Burgess, N. (2024). *Operations and Process Management: Principles and Practice for Strategic Impact* (7th ed.). Pearson.
11. Mukherjee, K. (2023). *Sustainable Operations Management*. CRC Press.
12. Petropoulos, F., Laporte, G., Aktas, E., et al. (2024). *Operational Research: Methods and Applications*. Journal of the Operational Research Society, 75(3).
13. INFORMS. (2023). *Tutorials in Operations Research: Advancing the Frontiers of OR/MS: From Methodologies to Applications*. Institute for Operations Research and the Management Sciences.
14. INFORMS. (2022). *Tutorials in Operations Research: Emerging and Impactful Topics in Operations*. Institute for Operations Research and the Management Sciences.

15. Sinuany-Stern, Z. (2023). *Foundations of operations research: From linear programming to data envelopment analysis*. European Journal of Operational Research, 306(3).
16. Li, J., Wickman, R., Bhatnagar, S., et al. (2025). *Abstract Operations Research Modeling Using Natural Language Inputs*. Information, 16(2), 128.
- 17.
18. Larry Clinton Cybersecurity for Business: Organization-Wide Strategies to Ensure Cyber Risk Is Not Just an IT Issue. Kogan Page. 2022. 264 c.
19. Dmytro Nizhebetyskyi, Andrew Dawson Practical Project Management: Proven Framework That Great Project Managers Use In the Real World. Independently published. 2022. 448 c.
20. Engy Fouda. A Complete Guide to Docker for Operations and Development. Apress. 2022. 201 c.
21. Daniel J. Barrett. Efficient Linux at the Command Line. O'Reilly Media, Inc. 2022. 248 c.
22. Shaun R Smith, Peter Membrey. Beginning Ansible Concepts and Application. Apress Berkeley. 2022. 296 c.
23. Dan Sullivan. Google Cloud Certified Professional Cloud Architect Study Guide Second Edition. John Wiley & Sons, Inc. 2022. 371 c.
24. Michael Elder, Jake Kitchener, and Dr. Brad Topol. Hybrid Cloud Apps with OpenShift and Kubernetes. O'Reilly Media, Inc. 2021. 270 c.
25. J.D. Linux The Greatest Guide for Beginners to the Linux Commands and Linux Operating System. Independently published. 2021. 108 c.
26. John Culkin, Mike Zazon AWS. Cookbook Recipes for Success on AWS. O'Reilly Media. 2022. 568c.
27. Hiroko Nishimura. AWS for Non-Engineers. Manning Publications. 2022. 132 c.
28. Simon Bisson, Mary Branscombe, Chris Hoder & Anand Raman. Azure AI Services at Scale for Cloud, Mobile, and Edge. O'Reilly Media. 2022. 227 c.
29. Carl Albing, JP Vossen. bash Idioms. O'Reilly Media. 2022. 134 c.
30. Ashley Davis. Bootstrapping Microservices with Docker, Kubernetes, and Terraform. Manning Publications. 2021. 442 c.
31. Josh Armitage. Cloud Native Security Cookbook. O'Reilly Media. 2022. 516 c.
32. Mauricio Salatino Continuous Delivery for Kubernetes. Manning Publications. 2022. 202 c.
33. Jay Vyas, Chris Love. Core Kubernetes. Manning Publications. 2022. 336 c.
34. Bradley Smith. Devops for the Desperate a Hands-on Survival Guide. No Starch Press. 2022. 188 c.
35. Stephen Chin, Melissa McKay, Ixchel Ruiz, Baruch Sadogursky. DevOps Tools for Java Developers. O'Reilly Media. 2022. 344 c.
36. Jeroen Mulder. Enterprise DevOps for Architects. Packt Publishing. 2021. 289 c.

37. William Denniss. Kubernetes for Developers. Manning Publications. 2022. 258 c.
38. John Clingan, Ken Finnigan. Kubernetes Native Microservices with Quarkus and MicroProfile. Manning Publications. 2022. 330 c.
39. James Petty, Travis Plunk, Tyler Leonhardt, Don Jones, Jeffery Hicks. Learn PowerShell in a Month of Lunches. Manning Publications. 2022. 359 c.
40. Mollick, Ethan. Co-Intelligence: Living and Working with AI. Portfolio, 2024. ISBN 059371671X.
41. Harari, Yuval Noah. Nexus: A Brief History of Information Networks from the Stone Age to AI. Random House Publishing Group, 2024. ISBN 059373422X.
42. Hao, Karen. Empire of AI: Dreams and Nightmares in Sam Altman's OpenAI. Penguin Press, 2025. ISBN 0593657500.
43. Lennox, John C. 2084 and the AI Revolution, Updated and Expanded Edition: How Artificial Intelligence Informs Our Future. Zondervan, 2024. ISBN 0310166640.
44. Poole, David L., Mackworth, Alan K. Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents. 3rd ed. Cambridge University Press, 2023. ISBN 1009258192.
45. Dagur, Arvind, Agarwal, Sohit, Shukla, Dharendra Kumar, Ali, Shabir, Sharma, Sandhya (eds.). Artificial Intelligence and Sustainable Innovation. Volume 1. CRC Press, 2026. ISBN 1041101996.
46. Martinez, David R., Kifle, Bruke M. Artificial Intelligence: A Systems Approach from Architecture Principles to Deployment. The MIT Press, 2024. ISBN 0262048981.
47. Eitel Porter, Ray, Dongha, Paul, Vogel, Miriam. Governing the Machine: How to Navigate the Risks of AI and Unlock Its True Potential. Bloomsbury Business, 2025. ISBN 139942629X.
48. Lavista Ferres, Juan M. Degrees of Change: What AI Means for Education and the Next Generation. Wiley, 2026. ISBN 1394413068.
49. Graley, J. F. Understanding Artificial Intelligence Volume One: A Beginners Guide to the World of Artificial Intelligence. Books of Understand, 2024. ASIN B0DHGRWY3C.
50. Tsoukalas, Lefteri H. Fuzzy Logic: Applications in Artificial Intelligence, Big Data, and Machine Learning. McGraw Hill, 2023. ISBN 1264675917.
51. Iansiti, Marco, Lakhani, Karim R. Competing in the Age of AI: Strategy and Leadership When Algorithms and Networks Run the World. Harvard Business Review Press, 2020. ISBN 1633697622.
52. Chen, Stella. Artificial Intelligence: Navigating the Depths and Heights of Artificial Intelligence, its Origins, Innovations, Ethical Implications, and Boundless Potential for Tomorrow's World. Kindle edition, 2024. ASIN B0CSTRD7YJ.

Завідувач кафедри
кібербезпеки та програмного забезпечення
д.т.н., проф.

 Олексій Смірнов