

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчально-виховної та
наукової роботи Державного
університету інформаційно-
комунікаційних технологій



Л.Н. Беркман

«06» ВЕР 2023 р.

**ПРОГРАМА
ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ**

кандидатів на навчання в аспірантурі
за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки

Київ – 2023

Вступ

Всі вступники до аспірантури складають вступний іспит в обсязі програм навчання в вищих навчальних закладах для спеціаліста або магістра за спеціальністю у тому вигляді, як вона представлена у програмі вступних іспитів до аспірантури за відповідною науковою спеціальністю.

Вступник до аспірантури повинен показати:

- глибокі та чіткі знання означень, понять та термінів;
- точне висловлювання думки в усному та письмовому викладі з використанням відповідної символіки;
- впевнене володіння знаннями і навичками, вміння застосовувати їх при постановці конкретних задач.

Питання, які виносяться для підготовки до іспиту

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. Автоматизоване проектування комп'ютерних систем на основі CASE технологій. Призначення CASE засобів. Склад і класифікацію CASE засобів. Технології впровадження CASE засобів. Основи використання уніфікованої мови моделювання UML. Основи побудови логічних моделей комп'ютерних систем і моделей баз даних. Можливості проектування фізичних моделей комп'ютерних систем.

ТЕХНОЛОГІЇ JAVA Технології enums, var-args, garbage collector. Ресурси інтерфейсу Enumeration. Функціональні інтерфейси. Ресурси пакету java.util.function. Синтаксис написання lambda-виразів із використанням функціональних інтерфейсів. API Java SE8 для роботи із часом та датами. Ресурси пакетів java.time та java.time.format. Фреймворк NIO2 для роботи із зовнішніми пристроями. Ресурси пакету java.nio.file. Ресурси інтерфейсу Path та класів Files, Paths. Шаблони проектування. Принципи класифікації та використання шаблонів. Анотації. Призначення та функції анотацій. Технології JDBC та Java Persistence API (JPA). Структура запитів до реляційних баз даних. Ресурси пакетів java.sql. та javax.sql. для роботи java-програм із базами даних. Web-технології та Java Server Pages (JSP). Структура web-додатків, розроблених на Java. Сервер Tomcat для встановлення web-додатків в режимі localhost.

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. Архітектура Windows Azure як хмарної платформи, служби та компоненти Windows Azure, представлення Windows Azure як частини концепції хмарної ОС від Майкрософт. Архітектура Amazon Web Services. Технології, що використовуються в таких сервісах хмарної інфраструктури Amazon: Amazon Simple Storage Service (Amazon S3), Amazon Elastic Cloud Compute (Amazon EC2), Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS), Amazon CloudFront, Amazon SimpleDB. Конвергентна інфраструктура, основи HPE Hyper Converged 250 for Microsoft, HPE ConvergedSystem 300, 500/900, 700, HPE Helion CloudSystem та OpenStack.

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. Genetic-fuzzy systems. Genetic-neural systems. Алгоритм ADABOOST. Ймовірнісні експертні системи. Експертні системи з дошкою оголошень. Система IBM Doctor Watson. Динамічні експертні системи G2. Інтелектуальні методи аналізу даних. Алгоритми та методи машинного навчання та штучного інтелекту в задачах інтелектуальної обробки даних. Інтелектуальна обробка даних для багатофакторного аналізу та прогнозування. Алгоритми штучного інтелекту та глибокого машинного навчання. Програмне забезпечення, мови програмування, бібліотеки, фреймворки для інтелектуальної обробки даних.

КРИТЕРІЙ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ

Програму вступного випробування (іспиту) зі спеціальності складено на підставі програм рівня вищої освіти магістра зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки у Державному університеті телекомунікацій.

Вступне випробування (іспит) зі спеціальності передбачає оцінювання підготовленості вступника до здобуття вищої освіти ступеня доктора філософії за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки на основі здобутих раніше компетентностей в обсязі стандарту вищої освіти магістра з відповідної спеціальності.

Вступне випробування зі спеціальності проводиться у письмовій формі.

Згідно з діючою в університеті системою комплексної діагностики знань результати складання вступних випробувань оцінюються за рейтинговою 100-бальною шкалою, та двобальною, семибальною шкалою А,В,С,Д,Е (зараховано), FX,F (не зараховано). Підсумкові оцінки виставляються та вносяться до екзаменаційної відомості.

Знання та вміння, продемонстровані на вступних випробуваннях, оцінюватимуться за 100-бальною шкалою. Вступники, які наберуть менш як 60 балів позбавлятимуться права участі у конкурсі.

В екзаменаційній відомості в національній та європейській системах оцінювання знань і при переведенні оцінки в систему ECTS викладач керується співвідношеннями, поданими нижче у таблиці.

Рейтинговий показник	Оцінка ECTS	Оцінка у національній шкалі	
		Вступне випробування	Залік
90-100	А (відміно)	Відмінно	Зараховано
82-89	В (добре)	Добре	
75-81	С (добре)		
64-74	Д (задовільно)	Задовільно	
60-63	Е (задовільно)		
35-59	FX (незадовільно) з можливістю повторного складання	Незадовільно	Незараховано
1-34	F(незадовільно) з обов'язковим повторним вивченням		

Загальні критерії оцінювання знань:

«А» (90-100) – Вступник виявляє особисті творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили.

«В» (82-89) – Вступник вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв’язує справи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна.

«С» (75-81) – Вступник вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок.

«D» (64-74) – Вступник відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.

«E» (60-63) – Вступник володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні.

«FX» (35-59) – Вступник володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

«F» (1-34) – Вступник володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об’єктів.

При оцінюванні знань і вмінь вступника увага звертається на:

Уміння визначати найсуттєвіші проблемні питання, що потребують концептуального вирішення;

Наявність нестандартних елементів аналізу та діагностики;

Різноманітність використаних способів зіставлення інформації;

Здатність до комбінування та ре комбінування вихідної інформації;

Глибину опрацювання проблеми;

Адекватність запропонованих заходів виявленим проблемам;

Наявність чітко визначеної позиції вступника;

Наявність чітко визначеної позиції вступника;

Аргументованість, переконливість обґрунтування запропонованих рішень;

Уміння стисло, послідовно і чітко викласти сутність і результати своїх пропозицій;

Наявність посилань на джерела, з яких запозичена будь яка інформація та дотримання етики цитування;

Логічність, конкретність і переконливість та повноту відповідей на запитання;

Здатність аргументовано захищати свої технічні пропозиції;

Вільне володіння технічною термінологією;

Загальний рівень підготовки студента.

На вступному випробуванні оцінюванню підлягають:

- Володіння ключовими теоретичними знаннями;

- Здатність творчо мислити та синтезувати знання;

- Уміння використовувати знання для розв’язання практичних завдань;

- Точність виконання розрахунків, тощо.

Порядок нарахування додаткових балів за навчальні/наукові досягнення для вступників до аспірантури подано у таблиці.

Навчальні та наукові досягнення	Код	Кількість балів
Диплом лауреата премії НАН України для молодих учених та студентів вищих навчальних закладів за обраною спеціальністю*	ДБ ₁	10
Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України (за обраною спеціальністю)**	ДБ ₂	10 (Кожна стаття)
Наукова стаття у виданні, яке входить до міжнародних наукометричних баз (Scopus, Web of Science, Scopus та інші) за обраною спеціальністю**	ДБ ₃	20 (Кожна стаття)
Одноосібна монографія або розділ у колективній монографії, яка рекомендована до друку вченою радою чи ВНЗ**	ДБ ₄	10
Участь у науковій всеукраїнській конференції (за умови опублікування тез доповіді) за обраною спеціальністю**	ДБ ₅	5 (Кожна теза)
Участь у науковій міжнародній конференції (за умови опублікування тез доповіді) за обраною спеціальністю**	ДБ ₆	5 (Кожна теза)
Патент або авторське свідоцтво на винахід***	ДБ ₇	10
Рекомендація Вченої ради до аспірантури (за наявності)	ДБ ₈	5
Диплом магістра/спеціаліста з відзнакою	ДБ ₉	5

* диплом, отриманий під час навчання в магістратурі;

** за період не більше трьох років до моменту вступу (якщо є співавтори певної роботи, кількість балів поділяється на їх кількість);

*** за період не більше трьох років до моменту вступу.

Публікації враховуються у випадку якщо їх тематика відповідає спеціальності на яку проводиться набір.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гамаюн І. П., Чередніченко О. Ю. Моделювання систем: навч. посіб. для студентів спеціальностей 6.050103 «Програмна інженерія», 6.050101 «Комп'ютерні науки». Харків : Факт, 2015. 228 с.
2. Дубовой В. М., Кветний Р. Н., Михальов О. І., А.В.Усов А. В. Моделювання та оптимізація систем: підручник. Вінниця : ПП «ТД«Еднльвейс», 2017. 804 с.
3. Костоглод К. Д. Економіко-математичні методи та моделі: навч. посіб. / [К. Д. Костоглод, А. В. Калініченко, Н. М. Протас та ін.]. Полтава : Видавництво «Сімон», 2018. – 236 с.
4. Обод І. І., Заволодько Г. Е., Свид І. В. Математичне моделювання систем: навч. посіб. для студентів спеціальностей «Комп'ютерна інженерія», «Комп'ютерні науки та інформаційні технології». Харків : Друкарня МАДРИД, 2019. 268 с.
5. Прокопов С.В. Економіко-математичне моделювання у виробничому менеджменті: Підручник. – К.: ІМЗО, 2017. – 438 с.: іл. – Бібліогр.: 435 – 438. <https://www.litmir.me/bd/?b-593657/>.
6. Хорстманн Кей С. Java. Библиотека профессионала. 11-е изд.: – СПб.: Диалектика, 2019. Т.1. Основы. - 864 с., М: Вильямс, 2020. Т.2.Расширенные средства программирования. – 1008 с.
7. Шилдт Герберт. Java. Полное руководство. 10-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: ООО “Альфа-книга”, 2018.- 1488 с.
8. Khalid A.Mughal, Rolf W.Rasmussen. A Programmer's Guide to Java SE8 Oracle Certified Associated (OCA). – Addison-Wesley Publishing, 2017
9. Mala Gupta. OCA Java SE8 Programmer I Certification Guide. Prepare for the 1Z0-808Exam. – Manning, Shelter Island, 2017.- 674 p.
10. Robert Liguori, Edward Finegan. OCA Java SE8 Programmer I Study Guide (Exams 1Z0-808) (Oracle Press). – McGraw Hill Osborne, New York, 2017.- 562 p.
11. Kathy Sierra, Bert Bates, Elizabeth Robson. OCP Java SE8 Programmer II Exam Guide (Exam 1Z0-809). Complete Exam Preparation (Oracle Press).– McGraw Hill Osborne,New York,2017.-1480 p.
12. Зінченко О.В., Прокопов С.В., Серих С.О., Василенко В.В., Березівський М.Ю. Хмарні технології: Навчальний посібник. К: ФОП Гуляєва В.М., 2020. 74 с.
13. Коллиер М., Шаан Р. Основы Windows Azure. Редмонд: Изд-во Microsoft Press , 2016. 264 с.
14. Сафонов В.О. Платформа облачных вычислений Microsoft Windows Azure. М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. 356 с.
15. Брэдли Дж., Саджадпур М., Муноз М. Рекомендации по развертыванию Amazon WorkSpaces Сетевой доступ, службы каталогов и безопасность. Amazon Web Services, Inc. или ее аффилированные компании, 2016. 46 с.

16. Miller F. Designing & Deploying Server and Storages Solutions for Small and Medium Business. Instructor Textbook Rev. 1.0. – 2014. – 602 p.
17. Miller F. Designing & Deploying Server and Storages Solutions for Small and Medium Business. Student Lab Guide Rev. 1.0. – 2014. – 125 p.
18. Телекомунікаційні та інформаційні мережі : Підручник [для вищих навчальних закладів] / П.П. Воробієнко, Л.А. Нікітюк, П.І. Резніченко. – К.: САММІТ-Книга, 2010. – 708 с.
19. Стеклов В.К., Беркман Л.Н. Проектування телекомунікаційних мереж. Київ, “Техніка”, 2003 – 923 с.
20. Серих С. О. Конспект лекцій з навчальної дисципліни “Телекомунікаційні інформаційні мережі” (Част. 1). Київ, ДУТ, 2015 – 142с.
21. Заплотинський, Б. А.3-32 Управління якістю у сфері телекомунікацій: навч.-метод. посібник/Б. А. Заплотинський, В. М. Тупкало.— К.: ДУТ, 2014.— 200 с.
22. Барабаш Т.Н., Соловская И.Н.. «Проектирование телекоммуникационных сетей. Часть 1. Модуль 4.1.». Учебное пособие. – Одесса: ОНАС.
23. Гніденко М.П., Вишнівський В.В., Ільїн О.О. Побудова SDN мереж. – Навчальний посібник. – Київ: ДУТ, 2019. – 190 с.
24. Гніденко М.П., Гайдур Г.І., Серих С.О. Перспективні компоненти та засоби інфокомунікаційних технологій. – Навчальний посібник. – Київ: ДУТ, 2017. – 168 с.
25. Гніденко М.П., Вишнівський В.В., Серих С.О., Зінченко О.В., Прокопов С.В. Конвергентна мережна інфраструктура. – Навчальний посібник. – Київ: ДУТ, 2019. – 182 с.
26. Дубовик О.М., Гніденко М.П., Розробка хмарної архітектури VMware для програмно-визначеного Центру обробки даних (SDDC). Міжнародна науково-практична конференції «Сучасні досягнення компанії Hewlett Packard Enterprise в галузі ІТ та нові можливості їх вивчення і застосування» /грудень/ Київ: ДУТ, - 2019 р.
27. Christopher Pal, Mark Hall, Eibe Frank, Jan Witten. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Technics, 4rd ed. / Morgan Kaufmann, 2016.
28. Jason Bell. Machine Learning: Hands-on for Develkpers and Technical Professionals/ Jon Wiley @ Sons. 2014.
29. Сергеев-Горчинський О.О., Іщенко Г.І. Інтелектуальний аналіз даних. Комп.терний практикум, навчальний посібник. Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”, Київ – 2018, стор. 38.
30. Звенигородський О.С. Штучний інтелект. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни. / О.С. Звенигородський, Ю.І. Катков, С.В. Прокопов, С.М. Іщеряков, М.М. Рижаков К.: ФОП Гуляєва В.М., 2020 – 79 с.
31. 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.

32. Кутковецький В. Я. Розпізнавання образів: навчальний посібник / В. Я. Кутковецький. – Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2017. – 420 с.

33. Wolfgang Ertel Introduction to Artificial Intelligence 2nd edition: Springer International Publishing AG, 2017, 356 p.

34. 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.

35. 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.

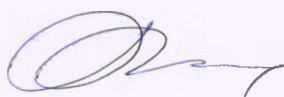
36. Charu C. Aggarwal Neural Networks and Deep Learning / Springer International Publishing AG, part of Springer Nature, 2018, 497 p.

Порядок проведення фахового вступного випробування

Склад предметної комісії визначається додатковим наказом Ректора Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій «Про створення предметних комісій з приймання вступних іспитів до аспірантури», робота комісії регламентується Правилами прийому до аспірантури для здобуття наукового ступеня доктора філософії у Державному університеті інформаційно-комунікаційних технологій.

Обговорено та схвалено на засіданні кафедри комп'ютерних наук
Протокол № 9 від «30» березня 2023 р.

Голова предметної комісії



В.В. ВИШНІВСЬКИЙ