

ПРОГРАМА
вступного іспиту зі спеціальності
F6 «Інформаційні системи і технології»
для здобувачів вищої освіти
третього (освітньо-наукового) рівня

Вступне слово

Програма складена з урахуванням програми рівня вищої освіти магістра зі спеціальності 126 «Інформаційні системи і технології» (F6 «Інформаційні системи і технології»). Вона містить 10 розділів, у першому з яких відображені питання з дисципліни «Бази даних», у другому з «Безпека розподілених інформаційних систем», у третьому з «Управління ІТ проектами», у четвертому з «Методології проектування інформаційних систем», п'ятому – «Інноваційні інформаційні технології», шостому – «Інженерія даних та знань», сьомому – «Технології проектування інформаційних систем», восьмому – «Методи опрацювання великих даних», дев'ятому – «Методи штучного інтелекту», десятому – «Дослідження операцій». Розроблені питання базуються на матеріалах навчальних курсів, спрямовані на виявлення знань та умінь здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня зі спеціальності F6 «Інформаційні системи і технології»

Розділ 1. Бази даних (Поняття бази даних, системи баз даних, банка даних. Вимоги до системи баз даних. Дані і інформація. Концепція реляційної моделі бази даних. Аномалії реляційної бази даних. Обмеження в реляційних базах даних. Функціональні залежності в реляційних базах даних. Нормальні форми баз даних. Ключі. Поняття системи управління базами даних (СУБД). Вимоги до СУБД. Мова запитів SQL. Поняття транзакції. Механізми підтримки транзакцій в сучасних СУБД. Архітектура «клієнт-сервер». Технології підтримки розподілених даних. Реплікація даних. Активні бази даних. Діаграми "сутність–зв'язок").

Розділ 2. Безпека розподілених інформаційних систем (Архітектура та складові частини інформаційних систем. Міжнародні та корпоративні стандарти. Аудентифікація та ідентифікація об'єктів та суб'єктів розподілених

інформаційних систем. Захист розподілених інформаційних систем. Мережа та безпека інформації. Огляд протоколів обміну даними. Зовнішні канали даних. Віртуальні мережі. Мережні екрани. Об'єкти захисту розподілених інформаційних систем. Основні джерела небезпеки для розподілених інформаційних систем).

Розділ 3. Управління ІТ проєктами (Цикл життя проєкту та його організація. Стандарт управління ІТ проєктами. Методології управління ІТ проєктами. Процеси управління проєктом та групи процесів. Основні документи проєкту. Управління змістом та термінами проєкту. Управління якістю та комунікаціями проєкту. Метод СРМ та його основні характеристики. Метод PERT. Оптимізація за критеріями вартість-тривалість. Управління портфелем проєктів та офіс проєкту. Врахування залежностей, формування робочого графіку, специфікація вимог до програмних систем, визначення ризиків).

Розділ 4. Методології проектування інформаційних систем (Інформаційні системи: функції та задачі. Стандарти в галузі інформаційних систем. Інтегровані сервіси передачі інформації. Засоби опрацювання даних в ІС. Використання моделювання при дослідженні і проектуванні інформаційних систем. Принципи системного підходу в моделюванні систем. Класифікація видів моделювання. Методології проектування інформаційних систем. Структурне проектування. Об'єктно-орієнтоване проектування. Неперервно-детерміновані моделі. Дискретно-детерміновані моделі).

Розділ 5. Інноваційні інформаційні технології (Поняття інформаційних технологій. Види та функції інформаційних технологій. теоретичні і методологічні основи та інструментальні засоби створення інформаційних технологій. Критерії оцінювання і методів забезпечення якості, надійності, відмовостійкості, живучості інформаційних технологій. Закономірності побудови інформаційних комунікацій. інформаційні технології аналізу та синтезу структурних, інформаційних і функціональних моделей об'єктів і процесів).

Розділ 6. Інженерія даних та знань (Методи видобування знань з даних та текстів. Теоретичні аспекти видобування знань. Поняття онтології. Мови подання онтологій. Гносеологічний аспект видобування знань. Методи структурування. Еволюція систем одержання знань. Видобування знань з тексту. Семіотична модель поля знань. Стратегії придбання знань. Методи класифікації і систематизації знань. Теоретичні аспекти структурування знань. Ієрархічний підхід. Традиційні методології структуризації. Об'єктно-структурний підхід. Семантичний веб. Комунікативні методи. Пасивні методи. Активні індивідуальні методи. Активні групові методи. Текстологічні методи. Методи структурування. Латентні структури знань. Семантичні простори та

градування. Виявлення „прихованих” структур знань. Метод репертуарних решіток. Методи виявлення контруктів. Аналіз репертуарних решіток).

Розділ 7. Технології проектування інформаційних систем (Використання моделювання при дослідженні і проектуванні інформаційних систем. Мережі Петрі. Графічне подання мережі Петрі. Класифікація видів моделювання. Основні підходи до побудови математичних моделей інформаційних систем. F-автомати Мілі та Мура. Асинхронні автомати. Дискретно-стохастичні моделі. P-автомати Мілі та Мура. Z-детермінований та Y-детермінований стохастичні автомати. Імітаційне моделювання стохастичних автоматів. Неперервно-стохастичні моделі. Системи масового обслуговування. Методика Чепмена-Колмогорова. Імітаційне моделювання системи масового обслуговування. Узагальнені моделі).

Розділ 8. Методи опрацювання великих даних (Основні поняття інформаційної технології; онови інформаційних систем та їх класифікація; види і особливості вхідної інформації; методи обробки даних; заповнення пропусків; згладжування даних; одновимірні та багатовимірні дані; кореляційний, дисперсійний, регресійний, факторний та дискримінантний аналізи; методи нелінійної динаміки, кластерний аналіз).

Розділ 9. Методи штучного інтелекту. (Поняття агента і середовища, Задачі штучного інтелекту, Ризики штучного інтелекту. Стратегії пошуку: пошук в ширину, пошук в глибину, двонаправлений пошук, жадібний алгоритм. Факти, знання, властивості знань. Моделі знань: семантичні мережі, фрейми, логічні моделі, продукційні правила. Логіка предикатів. Навчання з вчителем та без, навчання з підкріпленням, регресійні і класифікаційні задачі).

Розділ 10. Дослідження операцій. (Детерміновані та стохастичні моделі оптимізації і основні підходи до їх розв’язування. Проблема багатокритерійності та її розв’язання. Загальна постановка та класифікація задачі математичного програмування, поняття складності алгоритмів. Алгоритм симплекс – методу. Основні теореми лінійного програмування. Двоїстість. Поняття прямої та двоїстої задач. Основні теореми двоїстості. Транспортні задачі та їх застосування в інформаційних технологіях. Теореми про потенціали. Задачі цілочисельного програмування. Метод Гоморі. Схема гілок і границь та її основні структурні елементи. Задача про комівояжера. Задачі на мережах. Теорема Форда-Фалкерсона. Задача про знаходження максимального потоку. Загальна характеристика методів розв’язування ігор. Матричні ігри. Поняття про кооперативні ігри. Прийняття рішень в умовах невизначеності. Динамічне програмування. Принцип оптимальності Белмана. Позиційні ігри. Нормальна форма позиційної гри. Нелінійне програмування. Метод множників Лагранжа. Теорема Куна-Такера. Задачі опуклого

програмування. Методи пошуку екстремуму функцій без та при наявності обмежень).

Форми контролю та критерії оцінювання

Організування та проведення вступних випробувань до аспірантури здійснюється відповідно до Правил прийому до аспірантури Національного університету «Львівська політехніка» у відповідному році.

Вступний іспит зі спеціальності F6 «Інформаційні системи і технології» проводиться у письмовій формі згідно з окремим графіком, який затверджується Ректором Університету та оприлюднюється на інформаційному стенді відділу докторантури та аспірантури й офіційному веб-сайті Університету не пізніше, ніж за 3 дні до початку прийому документів.

Екзаменаційні білети вступного іспиту зі спеціальності F6 «Інформаційні системи і технології» формуються в обсязі програми рівня вищої освіти магістра зі спеціальності F6 «Інформаційні системи і технології» та затверджуються на засіданні Вченої ради Навчально-наукового інституту Комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

Результати вступного іспиту зі спеціальності оцінюються за 100-бальною шкалою.

Екзаменаційний білет вступного іспиту до аспірантури зі спеціальності F6 «Інформаційні системи і технології» містить: письмову компоненту з п'яти питань: (1 питання з розділу, кожне із п'яти питань екзаменаційного білета оцінюється максимально в 20 балів, максимальна сумарна кількість балів – 100 балів).

Критерії оцінювання кожного питання вступного іспиту зі спеціальності F6 «Інформаційні системи і технології» є такими:

Оцінка «відмінно» (18-20 балів): вступник в аспірантуру бездоганно засвоїв теоретичний матеріал щодо змісту питання; самостійно, грамотно і послідовно з вичерпною повнотою відповів на питання; демонструє глибокі та всебічні знання, логічно будує відповідь; висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем; вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, логічно та обґрунтовано будувати висновки.

Оцінка «добре» (14-17 балів): вступник в аспірантуру добре засвоїв теоретичний матеріал щодо змісту питання, аргументовано викладає його; розкриває основний зміст питання, дає неповні визначення понять, допускає незначні порушення в послідовності викладення матеріалу та неточності при використанні наукових термінів; нечітко формулює висновки, висловлює свої міркування щодо тих чи інших проблем, але припускається певних похибок у логіці викладу теоретичного змісту.

Оцінка «задовільно» (10-13 балів): вступник в аспірантуру в основному засвоїв теоретичний матеріал щодо змісту питання; фрагментарно розкриває зміст питання і має лише загальне його розуміння; при відтворенні основного

змісту питання допускаю суттєві помилки, наводить прості приклади, плутає поняття.

Оцінка «незадовільно» (0-9 балів): вступник не засвоїв зміст питання, не знає основних його понять; дає неправильну відповідь на запитання.

Виконання завдань вступного іспиту зі спеціальності Ф6 «Інформаційні системи і технології» передбачає необхідність неухильного дотримання норм та правил академічної доброчесності відповідно до Положення про академічну доброчесність у Національному університеті «Львівська політехніка». За порушення зазначених норм та правил вступники в аспірантуру притягаються до відповідальності згідно вимог чинного законодавства.

Рекомендована література

1. Бабак В.П. Теоретичні основи захисту інформації: підруч. / В.П. Бабак. – Київ: Книжкове вид-во НАУ, 2012. – 752 с.
2. Басюк Т. М. Методи та засоби мультимедійних інформаційних систем: Навчальний посібник./ Басюк Т. М., Жежнич П. І. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2015. 428 с.
3. Берко А.Ю. Інформаційні технології бізнес-аналітики // А.Ю. Берко, Є.В. Буров, В.А. Висоцька : монографія – Львів: Видавництво «Новий Світ – 2000», 2022. – 520 с.
4. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань: підручник / Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. — Львів: «Магнолія 2006», 2015. — 684с.
5. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань: підручник / Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В.. — Львів: «Магнолія 2006», 2015. — 564 с.
6. Великодний С. С. Моделювання систем: конспект лекцій. - Одеса, 2018
7. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних: навч. посібник.- Київ:Кондор, 2007.- 208с.
8. Досин Д.Г. Моделі та методи визначення корисності онтологічних знань// Досин Д.Г., Литвин В.В. : Монографія. – Львів: Видавництво «Новий світ – 2000», 2021. – 251 с.
9. Згуровський М. З., Зайченко Ю. П. Основи обчислювального інтелекту. – Київ: Науково-виробниче підприємство «Видавництво «Наукова думка» НАН України» 2013, 407 с.
- 10.Згуровський, М.З. Вступ до комп'ютерних інформаційних технологій: навч. посібник /М.З. Згуровський, І.І. Коваленко, В.М. Михайленко;

- Мін-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т України «КПІ», Європейський університет. - 2-е вид.. - Київ: Вид-во Європейського університету, 2003. - 266 с.
11. Інформаційні системи і технології на підприємствах: Конспект лекцій / уклад. В.М. Охріменко, Т.Б. Воронкова. – Харків: ХНАМГ, 2006. – 185 с.
 12. Інформаційні системи і технології: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / С. Г. Карпенко, В. В. Попов, Ю. А. Тарнавський, Г. А. Шпортюк. – Київ: МАУП, 2004. – 192 с.
 13. Катренко А.В. Дослідження операцій : підручник / Анатолій Васильович Катренко . — 3-тє вид., випр. та доп . — Львів : Магнолія-2006, 2009 . — 349 с.: іл. — (Комп'ютинг) . — Бібліогр.: с.348-349 (38 назв) . — На укр. яз. — ISBN978-966-8340-18-5
 14. Катренко А.В. Системний аналіз /Анатолій Васильович Катренко – Львів: Новий Світ 2000, 2013. - 396 с.
 15. Катренко А.В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації : Навчальний посібник для вузів / Анатолій Васильович Катренко . — Львів : Новий Світ-2000, 2003 . — 419 с.
 16. Катренко А.В. Теорія прийняття рішень [Текст] : підруч. для студ. вузів /А. В. Катренко, В. В. Пасічник, В. П. Пасько. — К. : ВНУ, 2009. — 448 с.
 17. Катренко А.В. Управління ІТ-проектами/ А.В. Катренко. – Львів: «Новий світ – 2000», 2013. – 549 с.
 18. Литвин В.В. Аналіз даних та знань : навч. посіб. / В. В.Литвин, В.В.Пасічник, Ю.В, Нікольський – Львів: «Магнолія 2006», 2018. – 276 с.
 19. Литвин В. В. Глибинне навчання / В. В. Литвин, Р. М. Пелешак, В. А. Висоцька. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. – 264 с.
 20. Литвин В.В. Методи та засоби опрацювання інформаційних ресурсів на основі онтологій // Литвин В.В., Висоцька В.А., Досин Д.Г. : монографія. - Львів: ЛА «Піраміда», 2016. - 404 с.
 21. Машинне навчання: навчальний посібник / Т.М. Басюк, В.В. Литвин, Л.М. Захарія, Н.Е.Кунанець. – Львів: «Новий Світ-2000», 2019. – 315 с.
 22. Томашевський В.М. Моделювання систем. – Київ: ВНУ, 2005. – 352 с.