

Міністерство освіти і науки України

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
РЕКТОР
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
“ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

_____ проф. Ю. Я. Бобало
_____ 2022 року

ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ІСПИТУ

ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 124 «СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ»
ДЛЯ ВСТУПУ НА ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО-НАУКОВИЙ) РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ ДО
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



Львів — 2022

Програма вступного іспиту зі спеціальності 124 «Системний аналіз» для здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня (НРК України — 8 рівень, FQ—ЕНЕА— третій цикл, EQF—LLL — 8 рівень) (галузь знань 12 «Інформаційні технології»)

Розробники:

Пасічник Володимир Володимирович	– д.т.н., професор, професор кафедри інформаційних систем та мереж
Берко Андрій Юліанович	– д.т.н., професор, професор кафедри інформаційних систем та мереж
Досин Дмитро Григорович	– д.т.н., доцент кафедри інформаційних систем та мереж
Кунанець Наталія Едуардівна	– д.с.к.н., професор, професор кафедри інформаційних систем та мереж
Литвин Василь Володимирович	– д.т.н., професор, завідувач кафедри інформаційних систем та мереж
Верес Олег Михайлович	– к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних систем та мереж
Кравець Петро Олексійович	– к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних систем та мереж

Гарант програми за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти спеціальності 124 «Системний аналіз»


/підпис/

В.В. Пасічник

/ініціали та прізвище/

Програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри інформаційних систем та мереж

Протокол від « 09 » лютого 2022 р. № 11

Завідувач кафедри ІСМ


/підпис/

В.В.Литвин

/ініціали та прізвище/

Програма розглянута та схвалена Науково-методичною радою Навчально-наукового інституту КНІ

Протокол від « 28 » 03 _____ 2022 р. № 8-21/22

Голова НМР ІКНІ _____ /В.М.Хавалко /
/підпис/ /ініціали та прізвище/

Програма розглянута та схвалена Вченою радою Навчально-наукового інституту КНІ

Протокол від « ____ » _____ 2022 р. № ____

Голова Вченої ради ІКНІ _____ /М.О.Медиковський /
/підпис/ /ініціали та прізвище/

ПРОГРАМА

вступного іспиту зі спеціальності 124 «Системний аналіз»
для здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня

Вступне слово

Програма складена з урахуванням програми рівня вищої освіти магістра зі спеціальності 124 «Системний аналіз». Вона містить 7 розділів, у першому з яких відображені питання з дисципліни «Методології системного аналізу», у другому з «Системи баз даних і знань», у третьому з «Управління ІТ проектами», у четвертому з «Методи та засоби побудови інформаційних систем», п'ятому «Машинне навчання», шостому – «Data Mining», сьомому – «Моделювання систем». Розроблені питання базуються на матеріалах навчальних курсів, спрямовані на виявлення знань та умінь здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня зі спеціальності 124 «Системний аналіз».

Розділ 1. Методології системного аналізу (Основні поняття системного аналізу. Принципи системного підходу. Поняття системи, навколишнього середовища та мети. Декомпозиція. Поняття елементу, функції, структури. Види потоків у системах. Системи та моделі. Класифікація та властивості систем. Функції моделей системи та їх класифікація. Системно-методологічні аспекти моделювання. Аналіз та синтез в системних дослідженнях. Аналітичний підхід до дослідження складних систем. Декомпозиція та агрегування. Види агрегатів, що використовуються в системному аналізі. Послідовність методологія–метод–нотація–засіб. Етапи системного розв'язання проблем. Послідовність етапів системного аналізу. Методологія системного дослідження, орієнтована на дослідження існуючих систем та виявлення проблем. Класифікація методологій системного аналізу, основи структурного системного аналізу. Методологія функціонального моделювання IDEF0. Діаграма потоків даних. Методологія IDEF3. Формальне, інкрементне та системне планування. Стратегічне планування. Прямий та обернений процеси системного планування. Методи знаходження бажаних сценаріїв. Метод аналізу ієрархій. Метод дерева цілей. Метод Дельфі. Функціонально-вартісний аналіз та споріднені методи. Особливості

отримання первинної інформації для системного аналізу. Прошарки психологічних проблем структурної моделі спілкування. особливості лінгвістичного та гносеологічного аспекту спілкування з експертом. Методологічна структура пізнання).

Розділ 2. Систем баз даних і знань (Поняття бази даних, системи баз даних, банка даних. Вимоги до системи баз даних. Дані і інформація. Структура системи баз даних (СБД), інформаційної системи(ІС). Поняття системи управління базами даних (СУБД). Вимоги до СУБД. Архітектура системи баз даних ANSI/SPARC. Мова запитів SQL. Застосування командного середовища. Мова PHP. Середовища застосування. Поняття транзакції. Механізми підтримки транзакцій в сучасних СУБД. Архітектура «клієнт-сервер». Технології підтримки розподілених даних. Реплікація даних. Основні напрямки розвитку в проектуванні баз даних. Активні бази даних. Технології подання інформації у мережі Internet. Технології програмування для Internet).

Розділ 3. Управління ІТ проектами (Цикл життя проекту та його організація. Стандарт управління проектами. Процеси управління проектом та групи процесів. Основні документи проекту. Управління змістом та термінами проекту. Управління якістю та комунікаціями проекту. Метод СРМ та його основні характеристики. Метод PERT. Оптимізація за критеріями вартість – тривалість. Управління портфелем проектів та офіс проекту. Управління проектами зі створення інформаційних систем (програмними проектами). Вибір циклу життя розроблення ПЗ. Управління процесами предметної області. Визначення мети та області дії програмного проекту. Оцінювання можливості повторного використання ПЗ. Оцінювання вартості та тривалості розроблення ПЗ. Розподіл ресурсів та обрання організаційної форми. Врахування залежностей, Формування робочого графіку, специфікація вимог до ПЗ, визначення ризиків).

Розділ 4. Методи та засоби побудови інформаційних систем (Інформаційні системи: функції та задачі. Мультимедійне подання інформації. Мультимедіа продукти, основні компоненти та етапи розробки. Стандарти в галузі інформаційних систем. Інтегровані сервіси передачі інформації. Засоби опрацювання даних в ІС. Технологія 3D відображення. Складові мультимедійних інформаційних систем (МІС) – текст, графіка, відео. Мультимедійні технології).

Розділ 5. Машинне навчання (Навчання з вчителем. Регресійний аналіз. Дерева рішень. Нечіткі дерева рішень. Наївний Байєсівський класифікатор. Навчання без вчителя. Кластерний аналіз. Асоціативні правила. Навчання з підкріпленням. Генетичні алгоритми. Q-навчання. Нейронні мережі. Перцептрон. Багатошарові нейронні мережі. Рекурентні нейронні мережі).

Розділ 6. Data Mining (Задачі Data Mining. Застосовування технології Data Mining. Поняття Web Mining, Text Mining, Call Mining, Opinion Mining. Способи візуального представлення даних. Методи візуалізації. Етапи процесу Data Mining. Інструменти Data Mining).

Розділ 7. Моделювання систем (Моделювання як метод наукового пізнання. Використання моделювання при дослідженні і проектуванні інформаційних систем. Принципи системного підходу в моделюванні систем. Класифікація видів моделювання. Основні підходи до побудови математичних моделей інформаційних систем. Неперервно-детерміновані моделі. Дискретно-детерміновані моделі. 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. Система M/M/1. Методика Чепмена-Колмогорова. Імітаційне моделювання системи масового обслуговування. Узагальнені моделі. Агрегативні системи. Ідентифікація закону розподілу. Визначення математичного сподівання та дисперсії даних, розбитих на групи. Критерії перевірки гіпотез. Критерій Колмогорова-Смірнова. Регресивний аналіз. Оцінка кореляції. Експертні оцінки. Метод Делфі).

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 **124 «Системний аналіз»** проводиться у письмово- усній 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 124 «Системний аналіз» формуються в обсязі програми рівня вищої освіти магістра зі спеціальності 124 «Системний аналіз» 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 124 «Системний аналіз» містить:

- письмову компоненту з чотирьох питань: перші 2 питання із розділів 1-4, другі 2 питання із розділів 5-7 (кожне із чотирьох питань екзаменаційного білета оцінюється максимально в 20 балів, максимальна сумарна кількість балів письмової компоненти — 80 балів);
- усну компоненту вступного іспиту з чотирьох питань (кожне із чотирьох питань усної компоненти оцінюється максимально в 5 балів, максимальна сумарна кількість балів усної компоненти — 20 балів).

Критерії оцінювання кожного питання письмової та усної компоненти вступного іспиту зі спеціальності 124 «Системний аналіз»:

Оцінка «відмінно» (18-20 балів для питань письмової компоненти та балів для питань усної компоненти): 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 для питань письмової компоненти та 4 бали для питань усної компоненти): 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 для питань письмової компоненти та 3 бали для питань усної компоненти): 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, непереконливо відповідає, плутає поняття.

Оцінка «незадовільно» (0-9 балів для питань письмової компоненти та 0-2 бали для питань усної компоненти): вступник не засвоїв зміст питання, не знає основних його понять; дає неправильну відповідь на запитання.

Виконання завдань вступного іспиту зі спеціальності 124 «Системний аналіз» 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. . DeKa, G. C. (2017). NoSQL : Database for Storage and Retrieval of Data in Cloud. Boca Raton, FL: Chapman and Hall/CRC. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&site=eds-live&db=edsebk&AN=1521297>
2. Artificial Intelligence — A Guide to Intelligent Systems, Michael Negnivitsky, Addisonwesley, Pearson Education Limited? 2002.
3. CRISP-DM 1.0. Step-by-step data mining guide. — SPSS, 2000.
4. Fowler, A. (2015). NoSQL For Dummies. Hoboken, NJ: For Dummies. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&site=eds-live&db=edsebk&AN=942547>

5. Knowledge Discovery Through Data Mining: What Is Knowledge Discovery? - Tandem Computers Inc., 1996.
6. Бабак В.П. Теоретичні основи захисту інформації: підруч. / В.П. Бабак. – Київ: Книжкове вид-во НАУ, 2012. – 752 с.
7. Басюк Т. М. Методи та засоби мультимедійних інформаційних систем: Навчальний посібник./ Басюк Т. М., Жежнич П. І. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2015. 428 с.
8. 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.
9. 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.
10. Борн Г. Форматы данных: графика, текст, базы данных, электронные таблицы / Борн Г. – Київ: ВНУ, 2005. – 667 с.
11. Великодний С. С. Моделювання систем: конспект лекцій. - Одеса, 2018
12. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних: навч. посібник.- Київ: Кондор, 2007.- 208с.
13. Галузинський Г.П. Сучасні технологічні засоби обробки інформації /Галузинський Г.П., Гордієнко І.В. – Київ: КНЕУ, 1998. – 224 с.
14. Глушаков, С.В. Базы данных: учебный курс /С.В.Глушаков, Д.В. Ломотько – Харьков: Фолио; Киев: Абрис, 2000. - 504 с.
15. Домарев В. Защита информации и безопасность компьютерных систем.- Київ, 1999.-480 с
16. Згуровский М. З. Системный анализ: проблемы, методология, приложения : [монография] / М. З. Згуровский, Н. Д. Панкратова ; НАН Украины, Мин-во образования и науки Украины, Ин-т прикладного системного анализа – К.: Наукова думка, 2005. – 743с.
17. Згуровський М. З., Зайченко Ю. П. Основи обчислювального інтелекту. – Київ: Науково-виробниче підприємство «Видавництво «Наукова думка» НАН України» 2013, 407 с.
18. 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 «КП», Європейський університет. - 2-е вид.. - Київ: Вид-во Європейського університету, 2003. - 266 с.
19. Інформаційні системи і технології на підприємствах: Конспект лекцій / уклад. В.М. Охріменко, Т.Б. Воронкова. – Харків: ХНАМГ, 2006. – 185 с.
20. 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.

21. 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
22. Катренко А.В. Системний аналіз /Анатолій Васильович Катренко – Львів: Новий Світ 2000, 2013. - 396 с.
23. 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.
24. 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.
25. Катренко А.В. Управління ІТ-проектами/ А.В. Катренко. – Львів: «Новий світ – 2000», 2013. – 549 с.
26. Козак І.А. Інформаційні технології віртуальних організацій: навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. / І.А. Козак, О.Б. Мелащенко. – Київ: КНЕУ, 2005. – 154 с.
27. Комп'ютерна стеганографічна обробка й аналіз мультимедійних даних / Георгій Конахович, Дмитро Прогонов, Олександр Пузиренко.- Київ, 2018.-560 с.
28. Литвин В. В. Інтелектуальні системи: підручник / Литвин В. В., Пасічник В. В., Яцишин Ю. В. – Львів. : «Новий світ-2000», 2009. – 406с.
29. Литвин В.В. Аналіз даних та знань : навч. посіб. / В. В.Литвин, В.В.Пасічник, Ю.В, Нікольський – Львів: «Магнолія 2006», 2018. – 276 с.
30. Машинне навчання: навчальний посібник / Т.М. Басюк, В.В. Литвин, Л.М. Захарія, Н.Е.Кунанець. – Львів: «Новий Світ-2000», 2019. – 315 с.
31. Мирошніченко В. О. Використання сучасних інформаційних технологій: формування мультимедійної компетентності.- Київ, 2015.- 286 с.
32. Основи системного аналізу : підручник для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками "Системний аналіз", "Прикладна математика", "Інформатика", "Комп'ютерні науки", "Комп'ютерна інженерія", "Системна інженерія" / М. З. Згуровський, Н. Д. Панкратова. – Київ : Видавнича група ВНУ, 2007. – 544 с.
33. Павленко, Л.А. Інструментальні засоби розробки та підтримки відкритих розподілених інформаційних систем: навч. посіб. /Л.А. Павленко, І.О. Юхно; Харківський держ. екон. ун-т. - Харків: ХДЕУ, 2004. - 248 с.
34. Пасічник В. В. Організація баз даних та знань. / В. В. Пасічник, В. А. Резніченко. — Київ: Видавнича група ВНУ, 2006. — 384 с.

- 35.Плескач, В.А. Інформаційні технології та системи: підруч. для студ. екон. спец. /В.А. Плескач, Ю.В. Рогушина, Н.П. Кустова. – Київ: Книга, 2004 - 519 с..
- 36.Пономаренко, В.С. Проектування інформаційних систем [Текст] : посібник / В.С. Пономаренко, О.І. Пушкар; за ред. В.С. Пономаренко. - Київ: Видавничий центр „Академія”, 2002. - 486с.
- 37.Рад В.Я. Моделювання систем / Рад В.Я. – Київ, 2017.
- 38.Рибальський О.В. Основи інформаційної безпеки та технічного захисту інформації:Посібник для курсантів ВНЗ МВС України / Рибальський О.В., Хахановський В.Г., Кудінов В.А. – Київ: Вид. Національної академії внутріш. справ, 2012. – 104 с.
- 39.Томашевский В.Н. Решение практических задач методами компьютерного моделирования: учеб. пособие / Томашевский В.Н., Жданова Е.Г., Жолдаков А.А. – Київ: Изд-во "НАУ", 2001. – 268 с.
- 40.Томашевський В.М. Імітаційне моделювання систем и процесів: Навч. посібн. – Київ: ІСДО, "ВПОЛ", 1994. – 124 с.
- 41.Томашевський В.М. Моделювання систем. – Київ: ВНУ, 2005. – 352 с.