



Маріупольський
університет

ПРОГРАМА

**вступних випробувань
на 2025 рік**

для здобуття другого (магістерського) рівня вищої
освіти за спеціальністю F4 Системний аналіз та наука
про дані ОПП «Системний аналіз»

Програма вступного фахового випробування для здобуття ОС Магістр за спеціальністю F4 Системний аналіз та наука про дані ОПП «Системний аналіз» / Укладачі: Мартинюк Г.В., Шабельник Т.В., Дяченко О.Ф. Київ : МДУ, 2025. 11 с.

Програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, протокол № 8 від 18 березня 2025 р.

МДУ, 2025 рік

ЗМІСТ

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ФАХОВОГО ІСПИТУ ДЛЯ ЗДОБУТТЯ ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ F4 СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА НАУКА ПРО ДАНІ ОПІ «СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ».....	4
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	11

РОЗДІЛ 1. ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ФАХОВОГО ІСПИТУ ДЛЯ ЗДОБУТТЯ ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ F4 СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА НАУКА ПРО ДАНІ ОПП «СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ»

1. Пояснювальна записка

Формою вступних випробувань на освітній ступінь магістра спеціальності F4 Системний аналіз та наука про дані ОПП «Системний аналіз» є фаховий екзамен у письмовій формі із використанням інформаційно-комунікаційних технологій Zoom, Viber, WhatsApp, Telegram, Google Meet тощо та навчального порталу Moodle МДУ

Програма вступних випробувань побудована на основі питань з фахових навчальних дисциплін, що входять до програми підготовки студентів освітнього ступеня «Бакалавр» і забезпечують основу теоретичної та практичної підготовки до виконання кваліфікаційних обов'язків магістра з міжнародних економічних відносин.

Аналіз отриманих результатів під час іспиту дозволяє визначити досягнення і з'ясувати недоліки у підготовці фахівців з метою наступного зарахування на навчання за програмою підготовки освітнього ступеня Магістр. Питання охоплюють змістовну частину підготовки в межах нормативних навчальних дисциплін природничо-наукової, професійної та практичної підготовки.

Час, що відводиться для проведення екзамену, складає 2 години.

Пакет екзаменаційних матеріалів містить 3 варіанти завдань, кожен з яких включає 25 тестів, розділених на блоки за рівнем складності:

2. Питання, що виносяться на вступний фаховий іспит

Основи системного аналізу

1. Основні напрямки системних досліджень.
2. Роль СА в загальній теорії систем.
3. Принципи системного підходу.
4. Визначення системи та оточуючого середовища.
5. Декомпозиція. Поняття: мети, елементу, зв'язку, функції системи, стану та процесу, динаміки та статичності.
6. Поняття структури системи, класифікація по топології та управлінню.
7. Способи формального представлення структури та її топологічний аналіз.
8. Особливості зображення структур КІС за допомогою діаграм потоків даних.
9. Класифікаційні ознаки за призначенням, походженням, видом елементів, ступеню взаємодії із зовнішнім середовищем.
10. Поняття складних та великих систем.
11. Класифікація КІС.
12. Моделювання як спосіб наукового пізнання та його призначення в СА.
13. Поняття адекватності моделі та способи її досягнення.
14. Короткий запис моделі.
15. Класифікація моделей: формальні та неформальні моделі, моделі “чорної скриньки”, складу та структури, мислене та реальне моделювання, поняття дискретного та неперервного моделювання, динамічні та статичні моделі.
16. Методологічні аспекти моделювання із застосуванням системного підходу.
17. Аксиоматичний підхід дослідження систем.

18. Метод “чорної скриньки”. Невизначеність при побудові моделей “вхід вихід”.
19. Стохастичний підхід при побудові моделей систем “вхід-вихід”.
20. Теоретико-множинний та інтервальний підхід при побудові моделей систем “вхід-вихід”.
21. Особливості побудови оптимізаційних моделей в системному аналізі.
22. Імітаційне моделювання при прийнятті рішень.
23. Аналіз та синтез при дослідженні складних систем.
24. Основні операції аналізу та синтезу: декомпозиція та агрегування.
25. Конфігуратори, агрегати-оператори та агрегати-структури.
26. Характерні особливості моделей інформаційних систем.
27. Вимоги до формального запису інформаційної системи на основі DFD.
28. Застосування системного підходу для побудови рівневих діаграм потоків даних.
29. Фізичне та логічне моделювання на основі DFD.
30. Парадигма: методологія-метод-модель-засіб.
31. Етапи (алгоритми системного аналізу) розв’язання проблем у системному аналізі.
32. Методологія дослідження існуючих систем.
33. Системний аналіз як методологія розв’язування складних проблем.
34. Поняття лінійного проблемно-розв’язувального циклу (життєвого циклу системи).
35. Особливості застосування лінійного життєвого циклу для розв’язування проблем в комп’ютерних інформаційних системах.
36. Еволюційне моделювання та проектування.
37. Особливості використання альтернативних життєвих циклів для "невизначених систем" та систем підтримки прийняття рішень.
38. Життєвий цикл типу "прототипування".
39. Системне та стратегічне планування.
40. Особливості ієрархічного представлення складної проблеми.
41. Локальні пріоритети, методи та алгоритми їх синтезу.
42. Оцінювання послідовності тверджень експерта.
43. Переваги та пріоритети.
44. Порівняння об’єктів зі стандартами та методом копіювання.
45. Багатокритеріальний вибір на ієрархіях з різним числом та складом критеріїв.
46. Перевірка узгодженості тверджень експертів.
47. Метод дерева цілей.
48. Метод Дельфі.
49. Функціонально-вартісний аналіз та споріднені методи.
50. Використання CASE-засобів в функціонально-вартісному аналізі
51. Особливості методу дерева цілей та функціонально-вартісного аналізу при розв’язуванні проблем в КІС.
52. Особливості реалізації морфологічного підходу.
53. Отримання та систематизація інформації для аналізу і синтезу систем.
54. Побудова морфологічних таблиць.
55. Основи синтезу раціональних систем.
56. Морфологічні методи синтезу раціональних варіантів систем.
57. Аналіз систем за допомогою когнітивних карт.
58. Таблиці рішень.
59. Дерева рішень.
60. Аналіз та моделювання систем за допомогою мереж Петрі.
61. Опис процесів при дослідженні КІС.
62. Системний аналіз процесів одержання інформації.
63. Поняття інформаційно-пошукової стратегії. Види інформаційних джерел. Пошукові процедури.
64. Особливості групових та індивідуальних методів видобування знань. Пасивні та

активні методи.

65. Труднощі та психологічні особливості отримання інформації від експертів.
66. Ігри з експертом та текстологічні методи видобування знань.
67. Поняття системного проектування.
68. Класичні схеми проектування інформаційних систем.
69. Вдосконалення класичних схем проектування.
70. Методологія швидкого розроблення застосувань (RAD).
71. DFD-орієнтована методологія проектування КІС.
72. Комбінування структурного аналізу (DFD) з аналізом даних.
73. HIPO-функціональна методологія.
74. Проблемно-розв'язувальний процес із використанням структурно-системної методології.
75. Інструментарій класичних схем проектування.
76. Передумови змін в методах проектування.

Організація баз даних та знань

1. Концептуальні та фізичні ER-моделі.
2. Логічні моделі даних на основі записів.
3. Методологія концептуального проектування баз даних.
4. Методологія логічного проектування бази даних.
5. Методологія фізичного проектування баз даних.
6. Модель „сутність-зв'язок”. EER-модель.
7. Модель „сутність-зв'язок”. Концепції ER-моделі.
8. Модель „сутність-зв'язок”. Проблеми ER - моделювання.
9. Модель „сутність-зв'язок”. Структурні обмеження.
10. Нормалізація. Мета нормалізації. Надмірність даних і аномалії відновлення.
11. Нормалізація. Перша нормальна форма 1НФ.
12. Нормалізація. Друга нормальна форма 2НФ.
13. Нормалізація. Третя нормальна форма 3НФ.
14. Нормалізація. Нормальна форма Бойса-Кодда НФБК.
15. Основні етапи процесу оптимізації запитів. Декомпозиція запитів.
16. Реляційна алгебра. Операції реляційної алгебри.
17. Реляційна алгебра. Операція вибірки. Операція різниці.
18. Реляційна алгебра. Операція проекції. Операція природного з'єднання
19. Реляційна алгебра. Операція декартового добутку.
20. Реляційна алгебра. Операція вибірки.
21. Реляційна алгебра. Операція вибірки.
22. Реляційна алгебра. Операція перетинання
23. Реляційна алгебра. Операція проекції.
24. Реляційна алгебра. Операція ділення.
25. Реляційна алгебра. Операція проекції.
26. Реляційна алгебра Операція об'єднання
27. Реляційна алгебра.. Операція різниці.
28. Реляційна алгебра Операція зовнішнього з'єднання.
29. Реляційна модель даних. Відношення. Властивості відношень.
30. Реляційна модель даних. Реляційні ключі.
31. Реляційна модель даних. Відношення. Властивості відношень.
32. Реляційна цілісність.
33. Розподілені СУБД. Основні концепції.
34. Системи з базами даних. База даних.
35. Системи з базами даних. Компоненти середовища СУБД.
36. Системи з базами даних. СУБД.

37. Транзакції. Відновлення бази даних.
38. Транзакції. Властивості транзакцій.
39. Транзакції. Управління паралельністю.
40. Файлові системи.

Методи оптимізації та дослідження операцій.

1. Економіко-математична модель.
2. Побудова математичних моделей економічних задач (приклади задач лінійного програмування).
3. Задача планування виробництва.
4. Транспортна задача.
5. Задача про мінімізацію відходів.
6. Загальна задача лінійного програмування.
7. Приведення задачі лінійного програмування до канонічного вигляду, до симетричного вигляду.
8. Геометричний метод розв'язання задач лінійного програмування.
9. Визначення вихідного опорного плану.
10. Симплекс метод розв'язання задач лінійного програмування.
11. Метод розв'язання задач лінійного програмування
12. Побудова подвійної задачі лінійного програмування.
13. Теореми подвійності.
14. Економічна інтерпретація подвійних задач.
15. Транспортна задача.
16. Визначення вихідного опорного плану.
17. Метод потенціалів.
18. Транспортна задача з обмеженнями за пропускну здібністю.
19. Задача цілочисельного лінійного програмування.
20. Метод відсікань Гоморі.
21. Метод гілок і границь.
22. Поняття про ігрові моделі. Матрична гра.
23. Побудування математичної моделі.
24. Нижня та верхня ціни гри. Принцип мінімакса.
25. Чисті стратегії.
26. Змішані стратегії у грі двох осіб.
27. Геометрична інтерпретація гри 2×2 ($2 \times n$; $n \times 2$).
28. Подвійні задачі лінійного програмування.
29. Зведення матричної гри до задачі лінійного програмування.
30. Моделі динамічного програмування.
31. Принцип оптимальності та рівняння Беллмана.
32. Задача про розподіл коштів між підприємствами.

Математичні основи системного аналізу

1. Дайте визначення системи та її характеристик. За якими рівнями описується система?
2. Дайте визначення ендогенних та екзогенних факторів.
3. Визначить переваги системного підходу до аналізу великих систем.
4. Наведіть основні типи систем.
5. Дайте визначення макрофункції системи.
6. Які проблеми вирішує структурно-функціональний підхід до аналізу системи?
7. Що є траєкторією поведінки системи?
8. За якою послідовністю згідно системного аналізу необхідно вирішувати складні проблеми?

9. Дайте визначення моделі системи. Які функції виконують математичні моделі при аналізі систем?
10. Для чого використовуються поняття ізоморфізму та гомоморфізму, наведіть приклади?
11. Які складові частини включає математична модель?
12. Які ознаки покладено в систему класифікації математичних моделей?
13. Перелічіть моделі за ознакою використання математичного апарату.
14. Дайте визначення балансовим моделям.
15. Дайте визначення імітаційним моделям.
16. Дайте визначення моделям математичного програмування.
17. Дайте визначення моделям заснованим на теорії графів.
18. Дайте визначення моделям управління запасами.
19. У чому полягає призначення оптимізаційних моделей?
20. Сформулюйте у загальному виді математичну модель задачі оптимізації. Які методи системного аналізу використовуються для реалізації оптимізаційних моделей?
21. Наведіть приклади однокритеріальних оптимізаційних моделей? Зробіть їх математичну постановку.
22. В чому необхідність використання багатокритеріальних моделей при аналізі систем?
23. Наведіть приклади задач багатокритеріальної оптимізації. За якими ознаками поділяються багатокритеріальні задачі системного аналізу?
24. Сформулюйте способи знаходження компромісного розв'язку задачі багатокритеріальної оптимізації при наявності декількох критеріїв.
25. Сформулюйте переваги та недоліки використання єдиного критерію знаходження компромісного розв'язку задачі багатокритеріальної оптимізації.
26. Перелічіть особливості задачі управління однономенклатурними запасами.
27. Сформулюйте загальну задачу структурного синтезу системи управління запасами.
28. Наведіть принципи управління запасами. Наведіть приклади систем в яких має місце задача управління запасами.
29. Перелічіть припущення найпростішої задачі управління запасами.
30. Перелічіть основні моделі управління запасами.
31. Перелічіть обмеження, що виникають при управлінні багатноменклатурними запасами при наявності обмежень.
32. Перелічіть основні параметри динамічних стохастичних моделей управління запасами.
33. Особливості та види розподілу попиту в задачах управління запасами.
34. Які основні відмінності між детермінованими та стохастичними мережами?
35. У чому полягає метод Дейкстри знаходження найкоротшого маршруту?
36. В чому полягає необхідність використання стохастичних мереж? Як визначається критичний шлях у стохастичних мережах?
37. Які проблеми виникають при формалізації мережевих графіків?
38. Для яких видів робіт використовуються методи мережевого планування? Перелічіть основні правила побудови мереж.
39. Якими методами визначаються невід'ємні параметри, що визначають характер розподілу мережевого графіку?
40. За допомогою якого методу визначаються роботи критичної зони?
41. Перелічіть основні параметри систем масового обслуговування. Наведіть приклади систем масового обслуговування.
42. Наведіть класифікацію систем масового обслуговування. Які задачі вирішує теорія систем масового обслуговування?
43. Розкрийте сутність кодової класифікації Д. Кендалла для СМО. Наведіть приклади.
44. Які закони розподілу використовуються для формалізації потоків СМО?

45. Сформулюйте практичну значимість використання методів масового обслуговування.
46. Які математичні методи системного аналізу використовуються для реалізації задач СМО?

3. Критерії оцінювання структура оцінки

Оцінювання фахового вступного іспиту здійснюється за 200-бальною шкалою (від 0 до 200 балів). Мінімальна кількість балів – 0. Максимальна кількість балів – 200. Прохідний бал – 130.

Пакет екзаменаційних матеріалів містить 3 варіанти завдань, кожен з яких включає 25 тестів, кожен з яких оцінюється в 8 балів.

Оцінювання знань відбувається за такою шкалою:

Шкала оцінювання

«незадовільно»	0 – 129	Вступник розрізняє об'єкти вивчення. Вступник відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення. Вступник відтворює лише частину навчального матеріалу; виконує елементарні завдання.
«задовільно»	130 – 149	Вступник здатний до відтворення основного навчального матеріалу, може повторити за зразком певну операцію, дію. Вступник відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правила, визначення, поняття.. Вступник виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його(її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком.
«добре»	150 – 179	Вступник правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії . Знання вступника є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і містить певні неточності. Вступник добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, вміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією.
«відмінно»	180 – 200	Вступник має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення. Вступник має

		гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, вміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми. Вступник має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Вміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення.
--	--	--

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Donchenko V. , Zinko T., Skotarenko F. 'Feature Vectors' in Grouping Information Problem in Applied Mathematics : Vectors and Matrixes.- Problems of Computer Intellectualization. – V.M.Gluskov Institute of Cybernetics of NASU, ITHEA.-Kyiv-Ukraine, Sofia-Bulgaria: 2012. - P.111-124.
2. Donchenko V. Vectors and matrixes in grouping information problem// International Journal 'Infomation theories&Applications'.–2013. Volume 20, Number 2. – P. 103-112.
3. Ізмайлова О.В. Методи прийняття багатокритеріальних рішень в інформаційних системах/ О.В. Ізмайлова// Навч.посіб.- К.: КНУБА, 2002.
4. Катренко А.В. Сисемний аналіз: підручник/ А.В. Катренко; Львів.: Новий Світ, 2013.
5. Кривошея С.А. Математичний аналіз: завдання для самостійної роботи студентів : навч.-метод. посіб. / С. А. Кривошея, Н. В. Майко, О. В. Моторна, Т. М. Прошенко. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2013. – Ч. 1. – 323 с.
6. Оліфіров О. В. Інформаційні системи в менеджменті / О.В. Оліфіров, Н.М. Спіцина, Т.В. Шабельник. – Донецьк: ДонНУЕТ, 2013. - 240с.
7. Петруня Ю.Є. Прийняття управлінських рішень: навч. посіб. / Ю.Є. Петруня, В.Б. Говоруха, Б.В. Літовченко. – 2-ге вид. - К.: Центр учбової літератури, 2011. - 216 с.
8. Шаров С.В. , Осадчий В.В. Бази даних та інформаційні системи. Навчальний посібник / С.В. Шаров, В.В. Осадчий. – Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2014. – 352 с.