

## П И Т А Н Н Я

на комплексний іспит з системного аналізу на 2019 р.  
для бакалаврів за напрямом 6.040303 «Системний аналіз»

### 1. Математичний аналіз, диференціальні рівняння

1. Числова послідовність та її границя.
2. Властивості неперервної функції на компактi.
3. Локальний екстремум. Необхідні та достатні умови екстремуму.
4. Інтеграл Рімана. Критерій інтегрованості функції за Ріманом.
5. Числові ряди. Функціональні ряди. Ознаки збіжності.
6. Інтеграл Рімана на компактi та його застосування (обчислення площин, об'ємів).
7. Криволінійні інтеграли. Умови незалежності криволінійного інтегралу від шляху інтегрування.
8. Поверхневі інтеграли. Формули Гріна, Стокса, Остроградського.
9. Градієнт, дивіргенція і вихор векторного поля.
10. Невласні інтеграли. Ознаки збіжності.
11. Формула Тейлора функції однієї змінної.
12. Функції багатьох змінних. Диференціал та частинні похідні.
13. Теорема існування та єдиності розв'язку задачі Коші диференціального рівняння першого порядку.
14. Лінійні однорідні диференціальні рівняння  $n$ -го порядку із сталими коефіцієнтами. Побудова загального розв'язку.
15. Системи лінійних диференціальних рівнянь з сталими коефіцієнтами. Знаходження загального розв'язку однорідних систем.
16. Представлення розв'язку лінійних неоднорідних систем за допомогою формули Коші.
17. Теорія стійкості. Стійкість лінійних стаціонарних систем. Критерій Гурвіца. Теорема Ляпунова.
18. Чисельні методи розв'язування нелінійних рівнянь та систем.
19. Чисельні методи розв'язування систем лінійних рівнянь.
20. Методи інтерполювання. Многочлени Лагранжа, Ньютона та Ерміта. Сплайни.
21. Методи чисельного інтегрування.
22. Чисельні методи розв'язування задачі Коші.

### Література

1. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. – М., Наука, Т.1, 1966. – 607 с., Т.2, 1966. – 800 с., Т.3, 1966. – 656 с.
2. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. – М., Наука, 1972. – 544 с.
3. Гаращенко Ф.Г., Матвієнко В.Т. Диференціальні рівняння. – Київ, ВПЦ Київського університету, 2002. – 176 с.
4. Хусаїнов Д.Я., Бичков О.С. Диференціальні рівняння. – Київ, ВПЦ Київського університету, 2001. – 132 с.
5. Ляшко И.И., Макаров В.Л., Скоробогатько А.А. Методы вычислений. – К., Наукова думка, 1976.
6. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. – М., Наука, 1987.
7. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.Н. Численные методы. – М., Наука, 1987.

### 2. Алгебра та геометрія, вступ до дослідження операцій

1. Основні рівняння прямої та площини у просторі.
2. Критерій сумісності системи лінійних рівнянь.
3. Лінійна залежність та ранг системи векторів, методи обчислення рангів.

4. Лінійні оператори скінченно-вимірних просторів та їх матриці.
5. Власні вектори та власні числа лінійних операторів.
6. Лінійні оператори простої структури.
7. Лінійні оператори дійсних евклідових просторів.
8. Зведення квадратичних форм до канонічного вигляду.
9. Основна теорема про подільність многочленів.
10. Жорданові нормальні форми матриць.
11. Задача лінійного програмування. Її властивості.
12. Критерій оптимальності базисного розв'язку задачі ЛП.
13. Двоїсті задачі лінійного програмування. Теореми двоїстості.
14. Задача опуклого програмування. Теорема Куна-Такера.
15. Метод найшвидшого спуску.
16. Оптимальні чисті стратегії у матричній грі. Теорема про мінімакс.

### Література

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. – М., Наука, 1965. – 471 с.
2. Фаддеев Д.К., Соминский И.С. Сборник задач по высшей алгебре. – М., Наука, 1964. – 304 с.
3. Попов Ю.Д., Тюптя В.І., Шевченко В.І., Методи оптимізації. – Київ, Абрис, 1999. – 217 с.
4. Морозов В.В., Сухарев А.Г., Федоров В.В. Исследование операций в задачах и упражнениях. – М., Высшая школа, 1986. – 286 с.

### 3. Теорія прийняття рішень, системний аналіз, програмування

1. Слабо-ефективні альтернативи. Теорема Гермейєра.
2. Постановка задачі багатокритеріальної оптимізації. Метод послідовних поступок.
3. Прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності. Критерій Севіджа.
4. Прийняття рішень в умовах конфлікту. Обережні стратегії.
5. Прийняття рішень в умовах конфлікту. Рівновага за Нешем.
6. Динамічні системи. Означення та класифікація динамічних систем за Калманом
7. Канонічна декомпозиція лінійних динамічних систем.
8. Імпульсна перехідна матриця. Передавальна матриця в лінійних динамічних системах.
9. Класифікація задач і процедур системного аналізу.
10. Поняття складності системної задачі, спектри складності, трансобчислювальна складність.
11. Розкриття невизначеностей у задачах системного аналізу.
12. Інформаційний аналіз системних задач.
13. Формалізація характеристик і показників інформованості особи, що приймає рішення.
14. Сценарний аналіз як методологічна основа передбачення.
15. Метод аналізу ієрархій.
16. Синтез систем сумісного оцінювання і керування. Аналіз та синтез в системних дослідженнях.
17. Мови програмування та їх класифікація.
18. Типи даних. Стандартні типи даних (арифметичний та символний). Структуровані дані та їх типи. Масиви. Файли.
19. Процедури та функції як засоби структуризації програм. Виклики процедур та функцій.
20. Первинні оператори. Оператор присвоєння. Структурні оператори (складені, умовні, циклічні). Оператор вводу-виводу.
21. Поняття про функціональне програмування.
22. Поняття про структурне програмування.
23. Поняття про об'єктно-орієнтоване програмування.

### Література

1. Волошин О.Ф., Мащенко С.О. Моделі та методи прийняття рішень: навч. посіб. для студ. вищ.навч. закл. – 2-ге вид., перероб. та допов. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2010. – 336 с.
2. Катренко А.В., Пасічник В.А., Пасько В.П. Теорія прийняття рішень. – К., 2009.
3. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. – М., 1982.
4. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу. – К.: ВНУ, 2007. – 544 с.
5. Катренко А.В. Системний аналіз. – Львів: Новий світ-2000, 2009. – 396 с.
6. Лямец В.И., Тевяшев А.Д. Системный анализ. Вводный курс. – Харьков: ХНУРЕ, 2004. – 448 с.
7. Чорней Н.Б., Чорней Р.К. Теорія систем і системний аналіз. – К.: МАУП, 2005. – 256 с.
8. Мороз О.І., Назаренко Л.Д. Математична теорія систем. – Суми: Сум. ДУ, 2006. – 220 с.

### 4. Теорія ймовірностей та математична статистика, аналіз даних

1. Аксиоматичне означення ймовірностей. Формула повної ймовірності та формула Байеса.
2. Випадкові величини. Властивості функцій розподілу.
3. Нерівність Чебишева. Закон великих чисел.
4. Основні типи дискретних та неперервних розподілів.
5. Центральна гранична теорема для однаково розподілених незалежних випадкових величин.
6. Поняття випадкового процесу. Вінерівський та Пуассонівський процеси.
7. Випадкове середнє та дисперсія. Емпірична функція розподілу. Теореми Глівенка та Колмогорова.
8. Перевірка статистичних гіпотез. Критерії Колмогорова та Пірсона.
9. Видалення викидів у випадку скалярних спостережень.
10. Частинний коефіцієнт кореляції. Його властивості та перевірка на значимість.
11. Рангові коефіцієнти кореляції Спірмена та Кендала. Їх властивості та перевірка на значимість.
12. Задача однофакторного дисперсійного аналізу та її розв'язання.
13. Гребенева оцінка. Її властивості та методика використання.
14. Пряма та обернена крокова регресія.
15. Задача коваріаційного аналізу та її розв'язання.

### Література

1. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. – М., Наука, 1965. – 400 с.
2. Боровиков А.А. Курс теории вероятности. – М., Наука, 1976. – 352 с.
3. Гихман И.И., Скороход А.В., Ядренко М.И. Теория вероятности и математическая статистика - К., Вища школа, 1979. – 408 с.
4. Айвазян С.А., Енюков Н.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика. – М., Финансы и статистика, 1983.
5. Афифи А., Эйзен С. Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ. – М., Мир, 1982.
6. Слабоспицький О.С. Аналіз даних. Попередня обробка. – ВПЦ “Київський університет”, 2001.
7. Слабоспицький О.С. Основи кореляційного аналізу даних. – К., ВПЦ “Київський університет”, 2006.