

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

“ ЗАТВЕРДЖУЮ “

Голова Приймальної комісії

Ректор Київського національного
Університету імені Тараса Шевченка

_____ Володимир БУГРОВ



ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

На здобуття ступеня вищої освіти- магістр (денна форма)

Освітній рівень – магістр

Галузь знань- 12 Інформаційні технології

Спеціальність- 124 “ Системний аналіз”

Освітньо- наукова програма- “Системи та методи прийняття рішень”

Київ – 2023

ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ

ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ

Вченою радою факультету
комп'ютерних наук та кібернетики
Протокол №7 від 24 січня 2023 року

Голова вченої ради факультету

Комп'ютерних наук та кібернетики

 Анатолій АНІСІМОВ

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

На здобуття ступення вищої освіти- магістр (денна форма)

Освітній рівень – магістр

Галузь знань- 12 Інформаційні технології

Спеціальність- 124 “ Системний аналіз”

Освітньо- наукова програма- “Системи та методи прийняття рішень”

Гарант програми



Сергій МАЩЕНКО

Завідувач випускних кафедр

Системного аналізу та теорії

прийняття рішень

Кафедра прикладної статистики



Олександр НАКОНЕЧНИЙ



Ірина РОЗОРА

Київ – 2023

П И Т А Н Н Я
на вступні іспити до магістратури
спеціальності «системи і методи прийняття рішень»
на 2023 рік

Затверджено протоколом Вченої ради №7 від 24.01.2023.

Математичний аналіз та диференціальні рівняння

1. Числова послідовність та її границя.
2. Границя функції в точці, неперервні функції.
3. Похідна та її застосування для дослідження функції одної змінної.
4. Інтеграл Рімана функції одної змінної та його властивості.
5. Функції багатьох змінних. Частинні похідні.
6. Необхідні і достатні умови екстремуму, умовного екстремуму.
7. Числові та функціональні ряди. Ознаки збіжності.
8. Степеневі ряди.
9. Невласні інтеграли та інтеграли залежні від параметра. Ознаки збіжності.
10. Інтеграл Рімана функції багатьох змінних та його застосування.
11. Класифікація розв'язків диференціального рівняння першого порядку (частинний, особливий, загальний розв'язки, загальний інтеграл). Інтеграл диференціального рівняння першого порядку. Задача Коші. Теорема Пікара.
12. Основні означення теорії диференціальних рівнянь (звичайне диференціальне рівняння і форми його представлення, порядок диференціального рівняння, частинний розв'язок, особливий розв'язок, загальний розв'язок, загальний інтеграл, інтеграл диференціального рівняння, інтегральна крива, траєкторія, поле напрямків, точка рівноваги, фазовий портрет, задача Коші, крайова задача). Локальні умови існування і єдиності розв'язку задачі Коші (теорема Пікара).
13. Диференціальні рівняння першого порядку (з відокремлюваними змінними, лінійні, однорідні, в повних диференціалах, не розв'язані відносно похідної) і методи їх розв'язування. Методи пониження порядку для диференціальних рівнянь n -го порядку.
14. Лінійні диференціальні рівняння n -го порядку зі сталими коефіцієнтами (однорідні і неоднорідні). Структура і методи знаходження загального розв'язку.
15. Системи диференціальних рівнянь n -го порядку. Структура загального інтегралу. Метод інтегрованих комбінацій.
16. Системи лінійних диференціальних рівнянь n -го порядку зі сталими коефіцієнтами (однорідні і неоднорідні). Структура і методи

- знаходження загального розв'язку. Фундаментальна матриця. Формула Коші.
17. Загальний розв'язок лінійних однорідних і квазілінійних неоднорідних диференціальних рівнянь першого порядку в частинних похідних. Метод характеристик. Задача Коші.
 18. Стійкість лінійних однорідних систем диференціальних рівнянь. Критерій Гурвіца. Метод першого наближення. Функція Ляпунова і теореми Ляпунова. Класифікація фазових портретів системи лінійних диференціальних рівнянь на площині.
 19. Найпростіша задача варіаційного числення. Необхідні і достатні умови екстремуму.
 20. Чисельні методи розв'язування задачі Коші.
 21. Пряма та обернена задача теорії похибок.
 22. Чисельні методи розв'язування нелінійних рівнянь та систем.
 23. Чисельні методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
 24. Чисельні методи розв'язування задач на власні значення.
 25. Методи інтерполювання. Многочлени Лагранжа, Ньютона та Ерміта. Сплайни.
 26. Методи чисельного інтегрування.
 27. Чисельні методи розв'язування задачі Коші.

Література

1. І.І. Ляшко, В.Ф. Ємельянов, О.К. Боярчук. Математичний аналіз. – К., Вища школа. – Ч. I, 1992. – 495 с. – Ч.2, 1993. – 375 с.
2. М.О. Денисьєвський, О.О. Курченко, В.Н. Нагорний та інші. Збірник задач з математичного аналізу. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2005. – 257 с.
3. M. Weir, J. Hass, C. Heil. Thomas' Calculus. – Person, 14th edition. – 1224 p.
4. J. Stewart Calculus: Early Transcendentals. – Cengage Learning, 8th edition. – 1368 p.
5. Гаращенко Ф.Г., Матвієнко В.Т., Пічкур В.В., Харченко І.І. Диференціальні рівняння, варіаційне числення та їх застосування. - К., Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2015. – 271 с.
6. Гаращенко Ф.Г., Харченко І.І. Збірник задач і вправ з диференціальних рівнянь. -К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2004. - 162 с.
7. Самойленко А. М., Перестюк М. О., Парасюк І. О. Диференціальні рівняння: Підручник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2010. – 527 с.
8. Самойленко А. М. Кривошея С. А., Перестюк М.О. Диференціальні рівняння в задачах. – К.: Либідь, 2003.– 504 с.

9. Моклячук М.П. Варіаційне числення. Екстремальні задачі. Підручник. - К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2009. - 380 с
10. Голубєва К.М., Кашпур О.Ф., Ключин Д.А. Чисельні методи. Київ.: 2022 - 145 с.
11. Москальков М. М., Риженко А. І., Войцеховський С. О., Кузьмін А. В., Кашпур О. Ф., Хлобистов В. В. Методичні вказівки та учбові завдання до практичних та лабораторних робіт з наближення функцій. Київ.: МАУП 2008. – 86 с.
12. Москальков М. М., Риженко А. І., Войцеховський С. О., Кузьмін А. В., Кашпур О. Ф., Лужних В. М., Вергунова І. М. Практикум з методів обчислень. Київ.: МАУП 2006. – 80 с.
13. Голубєва К.М., Денисов С. В., Кашпур О.Ф., Ключин Д.А., Риженко А. І. Чисельні методи інтегрування. Київ.: 2019 - 55 с.

Алгебра, геометрія та дослідження операцій

1. Пряма і площина в просторі. Площина в просторі. Пряма на площині. Пряма лінія в просторі.
2. Криві другого порядку. Еліпс та його властивості. Гіпербола та її властивості. Парабола та її властивості.
3. Критерій сумісності системи лінійних алгебраїчних рівнянь.
4. Лінійні операції над матрицями. Множення матриць. Обернена матриця.
5. Основна теорема про подільність многочленів.
6. Лінійний (векторний) простір та його основні властивості. Розмірність і базис простору.
7. Лінійний оператор в скінченновимірному просторі та матриця оператора.
8. Власні вектори та власні числа лінійних операторів.
9. Жорданова нормальна форма матриці.
10. Лінійні оператори дійсних евклідових просторів.
11. Зведення квадратичних форм до канонічного вигляду.
12. Задача лінійного програмування (ЗЛП) та її властивості. Симплекс-метод розв'язування ЗЛП.
13. Двоїсті задачі лінійного програмування. Теорема двоїстості.
14. Транспортна задача та її властивості. Методи знаходження початкового базисного розв'язку. Метод потенціалів.
15. Оптимальні чисті та змішані стратегії у матричній грі. Теорема про мінімакс.
16. Опукле програмування. Теорема Куна-Такера та наслідки з неї. Метод множників Лагранжа.

Література

1. Чарін В.С. Лінійна алгебра. – 2-ге вид., стер. – К: Техніка, 2005. – 416 с.
2. Бондарчук Ю.В., Олійник Б.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія (для студентів-інформатиків). – Київ, 2009. – 150 с.
3. Попов Ю.Д., Тюптя В.І., Шевченко В.І. Методи оптимізації. Навчальний електронний посібник для студентів спеціальностей “Прикладна математика”, “Інформатика”, “Соціальна інформатика”. – Київ: Електронне видання. Ел. бібліотека факультету кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка, 2003.–215 с.
4. Зайченко Ю. П. Дослідження операцій. Підручник. – 7-ме вид., переробл. та допов. – Київ : Видавничий дім «Слово», 2006. – 816 с.
5. В. В. Булдігін, І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Н. Р. Коновалова, Л. Б. Федорова; за ред. проф. В. В. Булдігіна. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник — К. : ТВіМС, 2011. — 224 с.
6. О. О. Безущак, О. Г. Ганюшкін, Є. А. Кочубінська. Навчальний посібник з лінійної алгебри для студентів механіко-математичного факультету – К. : ВПЦ "Київський університет", 2019. – 224 с.

Теорія прийняття рішень, системний аналіз, програмування

1. Постановка задачі багатокритеріальної оптимізації. Метод послідовних поступок.
2. Прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності. Критерій Севіджа.
3. Прийняття рішень в умовах конфлікту. Обережні стратегії.
4. Прийняття рішень в умовах конфлікту. Рівновага за Нешем.
5. Динамічні системи. Означення та класифікація динамічних систем за Калманом
6. Класифікація задач і процедур системного аналізу.
7. Сценарний аналіз як методологічна основа передбачення.
8. Метод аналізу ієрархій.
9. Зображення чисел, символів та інших значень у комп'ютері. Логічний, основні числові та рядкові типи даних: значення та операції з ними, застосовні оператори та інші засоби стандартної бібліотеки. Присвоювання, складені присвоювання.
10. Інструкції розгалуження, циклів.
11. Функції як засоби структуризації програм. Синтаксис запису функцій та їх викликів. Механізм виконання виклику функції. Область дії оголошення/означення імені (scope).
12. Засоби введення та виведення стандартної бібліотеки. Файли та потоки. Організація їх обробки. Стандартні потоки введення та виведення.

13. Структури даних для зображення послідовностей. Основні алгоритми обробки. Масиви. Засоби стандартної бібліотеки для зображення послідовностей.
14. Абстрактні типи даних: стек та черга.
15. Часова та просторова складність алгоритмів. Складність задачі пошуку елемента в послідовності. Складність задачі сортування. Древа пошуку.
16. Графи, типи графів. Вершини та ребра, степінь вершини, суміжність. Алгоритми пошуку в глибину та ширину на графі.
17. Програмування мовою Python або C++ (на вибір).

Примітка: питання 9 – 16 передбачають використання мови програмування Python або C++ (на вибір).

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. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу. – К.: ВНУ, 2007. – 544 с.
4. Катренко А.В. Системний аналіз. – Львів: Новий світ-2000, 2009. – 396 с.
5. Чорней Н.Б., Чорней Р.К. Теорія систем і системний аналіз. – К.: МАУП, 2005. – 256 с.
6. Мороз О.І., Назаренко Л.Д. Математична теорія систем. – Суми: Сум. ДУ, 2006. – 220 с.
7. Белов Ю. А. Вступ до програмування мовою C++. Організація обчислень / Ю. А. Белов, Т. О. Карнаух, Ю. В. Коваль Ю.В., А. Б. Ставровський — Київ: ВПЦ "Київський університет", 2012. — 175 с. Режим доступу: csc.knu.ua/uk/library
8. Карнаух Т. О. Вступ до програмування мовою C++. Організація даних: навч. посіб. / Т. О. Карнаух, Ю. В. Коваль, М. В. Потієнко, А. Б. Ставровський. - Київ: ВПЦ "Київський університет", 2015. – 151 с. Режим доступу: csc.knu.ua/uk/library
9. Белов Ю. А. Вступ до програмування мовою C++. Організація обчислень / Ю. А. Белов, Т. О. Карнаух, Ю. В. Коваль Ю.В., А. Б. Ставровський — Київ: ВПЦ "Київський університет", 2012. — 175 с. Режим доступу: csc.knu.ua/uk/library
10. Карнаух Т. О. Вступ до програмування мовою C++. Організація даних: навч. посіб. / Т. О. Карнаух, Ю. В. Коваль, М. В. Потієнко, А. Б.

- Ставровський. - Київ: ВПЦ "Київський університет", 2015. – 151 с. Режим доступу: csc.knu.ua/uk/library
11. Веклич Р. А. Вступ до програмування мовою С++. Структури даних: навч. посіб. / Р. А. Веклич, Т. О. Карнаух, А. Б. Ставровський – К. : ВПЦ "Київський університет", 2018. – 99 с. Режим доступу: csc.knu.ua/uk/library
 12. Обвінцев, О.В. Інформатика та програмування. Курс на основі Python. Матеріали лекцій: навч. посіб. – О. В. Обвінцев; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. - Київ: Основа, 2017.
 13. Python 3.8 documentation.–<https://docs.python.org/3.8/>
 14. International Standard ISO/IEC 14882:2017(E) – Programming Language C++
 15. Томас Г. Кормен, Чарлз Е. Лейзерсон, Роналд Л. Рівест, Кліффорд Стайн. Вступ до алгоритмів. – К.І.С., 2019. ISBN 9786176842392.
 16. Luciano Ramalho: Fluent Python // O'Reilly Media, Inc, 2015
 17. Bjarne Stroustrup: Programming: Principles and Practice Using C++, 2nd Edition // Addison-Wesley Professional, 2014.

Теорія ймовірностей та математична статистика, аналіз даних

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

Література

1. Лебедев Є.О., Шарапов М.М. Вступ до теорії імовірностей. - К.: ВПЦ Київський університет, 2010. - 151 с.
2. Лебедев Є.О., Братійчук М.С., Чечельницький О.А., Шарапов М.М., Розора І.В. Збірник задач з прикладної статистики. - К. 2010.

3. Турчин В.М. Теорія ймовірностей і математична статистика. Основні поняття, приклади, задачі. - Дніпропетровськ. ІМА-прес. 2014.
4. Сеньо П.С. Теорія ймовірностей та математична статистика: підручник. - Київ : Знання, 2007. - 556 с.
5. Братійчук М.С., Чечельницький О.А. Математична статистика. Навчальний посібник. К.: 2009.- 243с
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.
8. Слабоспицький О.С. Дисперсійний аналіз даних. – К., ВПЦ “Київський університет”, 2013.

Комп’ютерні мережі

1. Принципи побудови цифрових ієрархій (плезіохронна та синхронна).
2. Модель OSI взаємозв’язку відкритих систем. Рівні, призначення рівнів. Функціональний набір мережевої телеобробки.
3. Профіль протоколів TCP/IP. Топологічні особливості стеку TCP/IP. IP-адресація (v.4, v.6)
4. Технологія глобальних мереж (загальні принципи). Маршрутизація в пакетних мережах. Метрики пакетних мереж.
5. Технологія локальних мереж (загальні принципи).

Література.

1. Тарнавський Ю.А. Організація комп’ютерних мереж : підручник / Ю.А.Тарнавський, І.М.Кузьменко. – К.: КПІ ім. Ігора Сікорського, 2018. – 259 с.
2. Городецька О. С. Комп’ютерні мережі: навчальний посібник / О.С.Городецька, В.А.Гикавий, О.В.Онищук. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 129 с.
3. Кулаков Ю.О., Луцький Г.М. Комп’ютерні мережі. –Київ: Юніор, 2003. – 395 с.
4. web:
<https://drive.google.com/file/d/0B4vfL0QavF1dN0pkcllZT0MzSXM/view>