

ПРОГРАМА

кандидатського мінімуму за спеціальністю
08.00.11 – математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці

1.ЛІНІЙНА АЛГЕБРА

1. Основні рівняння прямої та площини у просторі.
2. Лінійна залежність і ранг системи векторів. Методи обчислення рангів.
3. Лінійні оператори скінченновимірних просторів, їх матриці.
4. Власні вектори та власні числа лінійних операторів.
5. Лінійні оператори простої структури.
6. Лінійні оператори дійсних евклідових просторів.
7. Зведення квадратичної форми до канонічного вигляду.
8. Основна теорема про подільність многочленів.
9. Визначення лінійного простору. Ізоморфізм.
10. Критерій сумісності систем лінійних рівнянь.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Гельфанд И.М.* Лекции по линейной алгебре.– М.: Наука, 1971.
2. *Ефимов Н.В.* Краткий курс аналитической геометрии. – М.: Госиздат техн.-экон.лит-ры, 1969.
3. *Курош А.Г.* Курс высшей алгебры. – М.: Наука, 1975.

2.МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ

1. Границі та неперервність функцій.
2. Властивості неперервних функцій на компактi.
3. Диференційованість функцій.
4. Теорема про існування та диференційованість неявних функцій.
5. Локальний екстремум. Необхідні та достатні умови екстремуму.
6. Інтеграл Рімана. Критерій інтегрованості.
7. Функціональні ряди. Ознаки рівномірної збіжності.
8. Ряди Фур'є. Рівномірна збіжність рядів Фур'є.
9. Інтеграл Рімана на компактi. Подвійний та потрійний інтеграл Рімана.
10. Криволінійний інтеграл. Умова незалежності криволінійних інтегралів від шляху інтегрування.
11. Поверхневі інтеграли. Формула Стокса, Гріна, Остроградського.
12. Градієнт, дивергенція та вихор векторного поля.
13. невластні інтеграли, залежні від параметрів. Ознака рівномірної збіжності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Ляшко И.И., Боярчук А.К., Гай Я.Г., Калайда А.Ф.* Математический анализ. – Киев: Вища шк.. Головное издательство, 1983-1985. – Ч.1,2.
2. *Ляшко И.И., Смельянов В.Ф., Боярчук О.К.* Математичний аналіз. – К.: Вища шк., 1992-1993. – Ч.1,2.

3. ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА

1. Випадкові величини. Властивості функції розподілу.
2. Аксиоматичне означення ймовірностей. Формула повної ймовірності та формула Баєса.
3. Вибіркове середнє та дисперсія. Емпірична функція розподілу. Теореми Гливенка та Колмогорова.
4. Нерівність Чебишева. Закон великих чисел.
5. Поняття випадкового процесу. Вінерівський та Пуасонівський процеси.
6. Перевірка статистичних гіпотез.
7. Основні типи дискретних та неперервних розподілів.
8. Центральна гранична теорема для розподілених випадкових величин.
9. Ефективні оцінки. Нерівність Крамера-Рао.
10. Модель лінійної регресії.
11. Метод максимальної правдоподібності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Коваленко І.Н., Гнеденко Б.В.* Теория вероятностей. – Киев: Вища шк., 1990.
2. *Ширяев А.Н.* Вероятность. – М.: Наука, 1989.

4. ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

1. Злічені та незлічені множини. Теореми Кантора про злічені множини.
2. Відношення, їх властивості. Відношення еквівалентності та часткового порядку. Фактормножина.
3. Зв'язність і планарність графів. Методи перевірки зв'язності та критерій планарності графів.
4. Сполуки, перестановки, розміщення. Поліноміальна теорема.
5. Канонічні (нормальні) форми бульових функцій. Алгебра Жегалкіна.
6. Повнота, замкненість систем бульових функцій. Теорема (критерій) Поста.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні рекомендації та вказівки до вивчення курсу «Дискретна математика» (розділ «Множини та відповідності») для студентів факультету кібернетики / А.Б. Ставровський, Ю.В. Коваль. – К.: ВПЦ «Київський університет», 1994.
2. *Яблонский С.В.* Введение в дискретную математику. – М.: Наука, 1979.

5. ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ

1. Задача лінійного програмування, її властивості.
2. Двоїсті задачі. Теорема двоїстості.
3. Транспортна задача, її властивості.
4. Оптимальні чисті стратегії у матричній грі. Теорема про мінімум і максимум.
5. Задача опуклого програмування. Теорема Куна-Таккера.
6. Метод найшвидшого спуску.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Зайченко Ю.П.* Исследование операций. – Киев: Вища шк., 1988.
2. *Попов Ю.Д.* Линейное и нелинейное программирование. – Киев: УМК ВО, 1988.
3. *Попов Ю.Д., Тюття В.І., Шевченко В.І.* Методи оптимізації. – К.: Абрис, 1999.

6. ПРОГРАМУВАННЯ НА ЕОМ

1. Мови програмування, їх класифікація.
2. Типи даних. Стандартні типи даних (арифметичні та символні).
3. Структуровані дані, їх типи. Масиви. Приклади обробки масивів.
4. Файли. Послідовні та з прямим доступом.
5. Процедури та функції як засоби структуризації програм. Виклики процедур та функцій.
6. первинні оператори. Оператори присвоєння.
7. Оператори вводу-виводу (на прикладі конкретної мови програмування).
8. Структурні оператори (складені, умовні, циклічні).
9. Структури.
10. Вказівники.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Бородич Ю.С.* и др.. Паскаль для персональных компьютеров. – Минск: Высшая шк., 1991.

7. ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ

1. Основні поняття та означення імітаційного моделювання. Класифікація моделей. Співвідношення між оптимізаційними та імітаційними методами. Сутність імітаційного моделювання. Переваги та недоліки імітаційного моделювання. Загальна схема і цілі імітаційного моделювання. Програмна реалізація імітаційних моделей. Порівняльна характеристика спеціалізованих мов моделювання. Переваги та недоліки використання мов імітаційного моделювання в практичній роботі. Інструментарій імітаційного моделювання. Імітаційне моделювання в середовищі ППП Excel. Розвиток і застосування методу Монте-Карло. Поняття про генератори (датчики) випадкових чисел. Методи генерації випадкових величин.
2. Ризик та невизначеність в економіці. Причини невизначеності. Система кількісних оцінок економічного ризику. Прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності. Методи зниження ризику. Диверсифікація та портфельний підхід. Оптимізація портфеля Марковіца.
3. Класифікація точок рівноваги. Дослідження фазових кривих. Фазовий портрет динамічної системи. Лінійні моделі економічної динаміки. Моделювання ринків і економічних циклів. Модель економічного циклу Хікса. Одновимірні моделі динаміки випуску і доходу. Кейнсіанська динамічна модель. Багатовимірні макромоделі. Динамічна модель Леонтьєва. Нелінійні динамічні системи. Лінеаризація. Локальна стійкість. Теореми про лінеаризацію. Консервативні системи. Зворотньо розв'язні системи. Функції Ляпунова. Модель “хижак-жертва”. Граничні цикли в економічних системах. Дослідження інвестиційних циклів. Біфуркація Хопфа.
4. Часові ряди: основні визначення. Порядок аналізу часових рядів. Адитивна та мультиплікативна моделі часових рядів. Методи згладжування часових рядів. Класичні підходи: метод усереднення, подвійне усереднення, процентне диференціювання,

- процентна різниця. Методи експоненціального згладжування: звичайне, подвійне, потрійне. Адаптивне згладжування.
5. Основна модель статичного міжгалузевого балансу. Модель міжгалузевих залежностей цін. Коефіцієнти прямих витрат, їх формальний та економічний зміст. Продуктивність матриці прямих витрат. Коефіцієнти побічних та повних матеріальних витрат, та математичні методи їх розрахунку. Економічний зміст коефіцієнтів повних матеріальних витрат. Модель динамічного міжгалузевого балансу. Використання моделей міжгалузевого балансу в аналізі структури економіки за видами економічної діяльності.
 6. Теорія особистого споживання. Простір товарів. Аксиоми простору товарів. Криві байдужості. Властивості кривих байдужості. Особливі типи кривих байдужості. Бюджетні обмеження. Вплив зміни доходу або ціни товару на бюджетне обмеження. Функція корисності. Гранична корисність. Умова рівноваги. Граничний рівень заміщення. Еластичність. Цінова еластичність попиту. Еластичність лінійного попиту. Еластичність попиту за доходом. Перехресна еластичність попиту.
 7. Теорія фірми. Фірма та мета її функціонування. Класифікація фірм. Форми організації фірм. Модель раціонального господарювання. Криві попиту та пропозиції. Ринкова рівновага. Динамічна модель ринкової рівноваги.
 8. Виробничі витрати. Виробнича функція. Функція Кобба-Дугласа. Показники ефективності використання ресурсів. Еластичність виробництва та взаємозаміна ресурсів.
 9. Теорія ринку. Досконала конкуренція. Монополія. Цінова дискримінація. Антимонопольна політика. Олігополія. Дуополія. Загальна рівновага і добробут. Задача загальної рівноваги. Закон Вальраса. Економіка добробуту. Оптимальність за Парето.
 10. Класифікація інформаційних систем. Структура інформаційних систем. Перспективні засоби і напрямки розвитку інформаційних систем. Структура, форми подання та відображення економічної інформації. Оцінювання економічної інформації. Інформаційні процедури. Методи класифікації економічної інформації. Методи кодування економічної інформації.
 11. Пакети прикладних програм: STATISTICA, STATGRAPHICS, MATHEMATICA, EVIEWS як засіб дослідження предметної області формалізованими методами. Моделі організації і перетворення даних.
 12. Передумови створення та основні переваги баз даних. Системи управління базами даних, їх призначення. Властивості систем управління базами даних (СУБД) та технологія використання. Класифікація сучасних СУБД. Microsoft Access. Поняття і класифікація АБД. Склад АБД. Методи створення оптимальної моделі баз даних. Архітектура сховищ даних. Моделі сховищ даних.
 13. Формальна постановка задачі прийняття рішень, класифікація задач прийняття рішень. Процес прийняття рішень. Загальна схема, класифікація методів підтримки прийняття рішень. Формалізація вибору рішень. Мови опису вибору. Функції вибору. Априорні процедури прийняття рішень. Моделі векторної оптимізації. Априорні та апостеріорні моделі скаляризації векторного критерію.
 14. Конструктивістський підхід до аналізу рішень. Методи ELECTRE. Якісний підхід до неструктурованих проблем прийняття рішень. Процедури групового вибору рішень. Управлінські рішення та способи їх підтримки. Суть і компоненти систем підтримки прийняття рішень (СППР). Процес прийняття рішень і його підтримка. Сфери застосування та приклади використання СППР.
 15. Сутність, особливості, функції та задачі інформаційного менеджменту як напрямку в теорії менеджменту. Його місце в організаційній структурі підприємства. Поняття інформаційної інфраструктури об'єкта, методологічні та організаційні підходи до створення та розвитку її складових. Управління процесом створення/розвитку ІС на підприємстві: організаційні підходи до створення ІС; розробка стратегії автоматизації. Поняття інформаційних ресурсів, їх склад та класифікація. Управління державними

інформаційними ресурсами. Інформація як стратегічний ресурс. Джерела та канали отримання стратегічної інформації.

16. Сутність та перспективи застосування методології моделювання інформаційних систем – “архітектура інтегрованих інформаційних систем” (Architecture of Integrated Information Systems - ARIS). Програмні засоби, що підтримують цю методологію. Сутність та основні принципи інформаційного маркетингу, його цілі та задачі. Особливості ціноутворення в інформаційній галузі. Параметри конкурентоспроможності інформаційних продуктів і послуг. Програма інформаційного маркетингу. Тактика та стратегія маркетингу. Технологія та методи вивчення інформаційного ринку, його сегментація. Електронний обмін даними. Програмні засоби реалізації електронної пошти. Принципи вибору технічних засобів для електронної пошти. Технології інформаційного сервісу в Internet. Засоби створення Web - документів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Линейное и нелинейное программирование. Под ред. *И.Н. Ляшенко*. - К.: Вища школа, 1975.
2. *Зайченко Ю.П.* Дослідження операцій. – К.: ЗАТ ВІПОЛ, 2001.
3. *Єріна А.М.* Статистичне моделювання та прогнозування. – К.: КНЕУ, 2001.
4. *Ю.Г.Лисенко, В.Л.Петренко и др.* Экономическая динамика, Донецк, 2000.
5. *Занг В.Б.* Синергетическая экономика. – М.: 1999
6. *Коваленко І.І., Архангельський Ю.С.* Основи моделювання міжгалузевих зв'язків. - К.: КІЕМБС, 1997.
7. *Базилевич В.Д., Ігнатюк А.І., Слухай С.В.* Мікроекономіка. : Підручник /За ред. *В.Д.Базилевича*. – К.: Знання, 2007.
8. Макроекономіка: Підручник /За ред. *В.Д.Базилевича*. – 2–ге вид. –К.: Знання, 2005.
9. *Вітлінський В.В.* Моделювання економіки. Навчальний посібник. -К.: КНЕУ, 2003.
10. *Ситник В.Ф.* Системи підтримки прийняття рішень – К.: КНЕУ, 2004.

Програму склали:

Академік АН ВШ України,
доктор фізико-математичних наук,
професор

І.М. ЛЯШЕНКО