Інститут прикладної математики та фундаментальних наук

Спеціалізація:

Прикладна математика

(код 113/1001)

Спеціальність:

Прикладна математика

(код 113)

Галузь знань:

Математика та статистика

(код 11)

Перелік дисциплін
для вступу на навчання за освітньою програмою підготовки магістр

- **Алгебра та геометрія**
- **Диференціальні рівняння**
- **Математичний аналіз**
- **Теорія ймовірностей та математична статистика**
- **Теорія функцій комплексної змінної**
- **Чисельні методи**

Дисципліна: Алгебра та геометрія

Розділ 1. Матриці та визначники. Крамерові системи рівнянь

§ 1. Дії над матрицями. Перестановки та підстановки

§ 2. Означення та властивості визначника n-го порядку. Розклад визначника за елементами рядка. Визначник добутку матриць

§ 3. Вироджені та невироджені матриці. Обернена матриця

§ 4. Правило Крамера. Метод Гауса. Матричний метод

Розділ 2. Векторна алгебра

§ 1. Лінійні операції над векторами. Базис та координати. Проекція вектора на вісь. Поділ відрізка у заданому відношенні

§ 2. Скалярний, векторний, мішаний добутки та їх властивості

Розділ 3. Прямі та площини

§ 1. Основні типи рівнянь прямої на площині. Жмуток прямих. Рівняння площини. Зведення лінійного рівняння до нормального вигляду. Основні рівняння прямої у просторі. Відстань між мимобіжними прямими

Розділ 4. Криві та поверхні 2-го порядку

§ 1. Канонічні рівняння еліпса, гіперболи, параболи. Ексцентриситет, директриси та дотичні

§ 2. Лінійні перетворення системи координат на площині. Зведення загального рівняння 2-го порядку до канонічного вигляду

§ 3. Поверхні обертання. Канонічні рівняння поверхонь 2-го порядку

Розділ 5. Многочлени

§ 1. Алгебраїчна та тригонометрична форми комплексного числа. Операції над комплексними числами. Формула Муавра. Добування кореня. Первісні корені

§ 2. Ділення з остачею. Найбільший спільний дільник. Алгоритм Евкліда

§ 3. Теорема Безу. Схема Горнера. Кратні корені. Основна теорема алгебри. Формули Вієта. Многочлени з дійсними коефіцієнтами

§ 4. Межі дійсних коренів. Теорема Штурма

§ 5. Симетричні многочлени. Результант. Дискримінант

Розділ 6. Лінійні простори

§ 1. Базис та координати. Вимірність. Лема про лінійні комбінації. Зв’язок між базисами

§ 2. Лінійні підпростори. Лінійні оболонки та гіперплощини. Сума та перетин. Прямі суми

§ 3. Ізоморфізм. Терема про ізоморфні лінійні простори

§ 4. Евклідів простір. Ортонормований базис. Ортогоналізація системи векторів. Матриця Грама. Ортогональне доповнення. Ортогональна проекція ветора на підпростір. Нерівності Коші-Буняковського та Мінковського. Унітарні простори. Ермітові матриці. Унітарні матриці

Розділ 7. Лінійні системи загального вигляду

§ 1. Базисний мінор. Ранг матриці

§ 2. Теорема Кронекера-Капеллі. Максимальна лінійно незалежна підсистема

§ 3. Підпростір розв’язків однорідної системи. Загальний розв’язок однорідної системи

§ 4. Лінійний многовидрозв’язків неоднорідної системи. Метод найменших квадратів

Розділ 8. Лінійні перетворення

§ 1. Матриці лінійного перетворення в різних базисах та їх зв’язок. Група лінійних перетворень. Ранг, образ, ядро та дефект

§ 2. Власні значення та власні вектори

§ 3. Спряжене лінійне перетворення. Самоспряжені лінійні перетворення. Ортогональні перетворення

§ 4. Жорданова нормальна форма матриці лінійного перетворення

Розділ 9. Квадратичні форми

§ 1. Спряжений простір. Взаємні базиси

§ 2. Матриця білінійної форми. Квадратична форма, її ранг. Закон інерції

§ 3. Полілінійні функції. Тензори

Розділ 10. Алгебраїчні структури

§ 1. Група. Підгрупа. Нормальні дільники.Фактор-група. Гомоморфізм груп. Абельові групи

§ 2. Кільце. Ідеал. Фактор-кільце. Гомоморфізм кілець

§ 3. Класифікація полів. Розширення полів. Скінченні поля

Література

1. Завало С.Т. Курс алгебри / С.Т. Завало. – К. : Вища шк., 1988.
2. Воеводин В.В. Линейная алгебра / В.В. Воеводин. – М. : Наука, 1974.
3. Кострикин А.И. Введение в алгебру / А.И. Кострикин. – М. : Наука, 1977.

Дисципліна: Диференціальні рівняння

Розділ 1. Загальні поняття про диференціальні рівняння, типи їх розв'язків. Порядок диференціального рівняння. Приклади задач, які призводять до поняття диференціального рівняння

§ 1. Основні поняття та означення

§ 2. Загальний інтеграл диференціального рівняння

§ 3. Диференціальне рівняння – математична модель реального процесу

Розділ 2. Диференціальні рівняння 1-го порядку з відокремлюваними змінними і рівняння, які зводяться до них

§ 1. Загальний інтеграл рівняння з відокремленими змінними

§ 2. Інтегрування рівнянь з відокремлюваними змінними

§ 3. Рівняння з автомодельною правою частиною

§ 4. Однорідні рівняння першого порядку. Поняття однорідної функції

§ 5. Рівняння першого порядку з дробово-раціональним аргументом у правій частині

Розділ 3. Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку і методи їх розв'язування. Диференціальні рівняння в повних диференціалах

§ 1. Лінійне однорідне диференціальне рівняння 1-го порядку

§ 2. Метод Бернуллі-Ейлера знаходження розв'язку лінійного неоднорідного рівняння

§ 3. Метод Лаґранжа інтегрування лінійних неоднорідних рівнянь 1-го порядку

§ 4. Рівняння Бернуллі та методи його інтегрування

§ 5. Рівняння звідні до лінійних. Інтегрування рівняння Ріккаті

Розділ 4. Теорема існування і єдиності розв'язку задачі Коші для нормального диференціального рівняння 1-го порядку

§ 1. Формулювання теореми та її обґрунтування.

§ 2. Доведення теореми.

Розділ 5. Диференціальні рівняння 1-го порядку не розв'язні відносно похідної. Рівняння Клеро і Лагранжа

§ 1. Застосування методу введення параметра для розв'язання неявних рівнянь.

§ 2. Поняття особливого розв'язку.

§ 3. Рівняння Клеро.

§ 4. Рівняння Лаґранжа.

Розділ 6. Рівняння вищих порядків та методи їх розв'язання

§ 1. Рівняння вищих порядків, що не містять шуканої функції.

§ 2. Пониження порядку рівнянь, в які явно входить шукана функція, а незалежна змінна відсутня.

§ 3. Інтегрування однорідних рівнянь вищих порядків.

§ 4. Інтегрування лінійних рівнянь вищих методом пониження.

Розділ 7. Лінійні диференціальні рівняння n-го порядку. Властивості їх розв'язків. Методи розв'язку лінійних диференціальних рівнянь n-го порядку зі сталими коефіцієнтами

§ 1. Лінійні однорідні диференціальні рівняння та властивості їх розв'язків.

§ 2. Поняття характеристичного многочлена. Структура загального розв'язку однорідного рівняння.

§ 3. Метод підбору (невизначених коефіцієнтів) знаходження розв'язку лінійного неоднорідного рівняння.

§ 4. Метод Лаґранжа інтегрування лінійних неоднорідних рівнянь вищих порядків.

Розділ 8. Системи диференціальних рівнянь 1-го порядку. Лінійні системи диференціальних рівнянь і властивості їх розв'язків. Методи розв'язування лінійних однорідних систем диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами

§ 1. Інтегрування систем методом зведення до рівнянь вищих порядків.

§ 2. Лінійні однорідні системи та властивості їх розв'язків.

§ 3. Побудова характеристичного рівняння лінійної однорідної системи диференціальних рівнянь першого порядку.

§ 4. Загальний розв'язок лінійної однорідної системи.

§ 5. Метод Лаґранжа інтегрування неоднорідної системи диференціальних рівнянь.

Розділ 9. Стійкість розв'язків диференціальних рівнянь. Означення стійкості по Ляпунову. Типи точок спокою

§ 1. Поняття асимптотичної стійкості та стійкості за Ляпуновим.

§ 2. Типи точок спокою.

Література

1. Лавренюк С.П. Курс диференціальних рівнянь / С.П. Лавренюк. – Львів : НТЛ, 1997. – 215 с.
2. Понтрягин Я.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения / Я.С. Понтрягин. – М. : Наука, 1974.
3. Петровский И.Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений / И.Г. Петровский. – М. : Наука, 1984.

Дисципліна: Математичний аналіз

Розділ 1. Числові послідовності. Границі числових послідовностей

§ 1. Множина дійсних чисел. Теорема Кантора про вкладені відрізки

§ 2. Поняття числової послідовності та границі числової послідовності

§ 3. Властивості збіжних послідовностей

§ 4. Теорема про існування границі монотонної обмеженої послідовності

§ 5. Теорема Больцано-Вейєрштрасса

§ 6. Фундаментальні послідовності. Критерій Коші збіжності числової послідовності

Розділ 2. Границя функції в точці. Неперервні функції. Функції, неперервні на відрізку

§ 1. Границя функції в точці. Критерій Коші існування границі функції в точці

§ 2. Неперервність функції в точці. Властивості функцій, неперервних в точці

§ 3. Перша та друга важливі границі

§ 4. Функції, неперервні на відрізку. Теореми Вейєрштрасса про неперервні на відрізку функції

§ 5. Теорема Коші про проміжні значення неперервної на відрізку функції

§ 6. Рівномірна неперервність

Розділ 3. Диференціальне числення функції однієї змінної

§ 1. Диференційовність функції однієї змінної. Геометрична інтерпретація похідної та диференціалу

§ 2. Правила обчислення похідних. Похідна оберненої функції. Похідна і диференціал складної функції. Похідні функцій, заданих неявно. Похідна параметрично заданої функції

§ 3. Теореми про середнє (Ферма, Ролля, Лагранжа) для диференційовних функцій

§ 4. Знаходження границь невизначеностей за правилами Лопіталя

§ 5. Похідні вищих порядків. Формула Тейлора. Застосування формули Тейлора до знаходження границь

§ 6. Застосування методів диференціального числення до дослідження функцій

Розділ 4. Первісна та неозначений інтеграл

§ 1. Означення і властивості неозначеного інтегралу

§ 2. Основні методи інтегрування (заміна змінних, інтегрування частинами, інтегрування раціональних функцій)

Розділ 5. Означений інтеграл

§ 1. Означення інтегровної функції, критерій інтегровності

§ 2. Властивості означеного інтегралу

§ 3. Інтеграл зі змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца

§ 4. Заміна змінної в означеному інтегралі

§ 5. Інтегрування частинами

§ 6. Застосування означеного інтегралу (довжина дуги кривої, площа криволінійної трапеції, об'єм та бічна площа поверхні тіла обертання)

Розділ 6. Невласні інтеграли. Ознаки збіжності. Головне значення невласного інтегралу

§ 1. Невласні інтеграли першого та другого роду. Збіжність, абсолютна збіжність. Ознаки збіжності (ознака порівняння, ознаки Діріхле та Абеля)

§ 2. Головне значення невласного інтегралу

Розділ 7. Числові ряди. Ознаки збіжності. Абсолютно та умовно збіжні ряди

§ 1. Означення числового ряду. Збіжність. Властивості збіжних числових рядів

§ 2. Ознаки збіжності рядів з невід'ємними членами

§ 3. Числові ряди з членами довільних знаків

§ 4. Абсолютно та умовно збіжні ряди. Ознаки Абеля та Діріхле

Розділ 8. Функціональні послідовності та ряди

§ 1. Збіжність та рівномірна збіжність функціональних послідовностей та рядів, ознаки рівномірної збіжності функціонального ряду.

§ 2. Рівномірна збіжність та неперервність

§ 3. Почленне інтегрування та диференціювання рівномірно збіжних рядів та послідовностей

§ 4. Степеневі ряди. Множина збіжності. Ряд Тейлора

Розділ 9. Диференційовні відображення Rm —>Rp

§ 1. Означення диференційовного відображення та його похідної

§ 2. Матриця Якобі диференційовного відображення

§ 3. Диференціал відображення

§ 4. Матриця Якобі складної функції

§ 5. Матриця Якобі оберненої функції

§ 6. Теорема про неявну функцію

§ 7. Диференційовність та частинні похідні. Теорема про рівність змішаних частиних похідних однакового порядку, що відрізняються лише порядком диференціювання

§ 8. Похідні та диференціали вищих порядків

§ 9. Формула Тейлора для функцій багатьох змінних

Розділ 10. Екстремуми функцій багатьох змінних

§ 1. Необхідна умова локального екстремуму

§ 2. Достатня умова локального екстремуму

§ 3. Умовний екстремум. Необхідна умова локального умовного екстремуму (метод множників Лагранжа)

§ 4. Достатня умова локального умовного екстремуму

§ 5. Найбільше та найменше значення функції в замкненій області

Розділ 11. Міра Жордана, вимірні множини. Кратний інтеграл Рімана. Зведення кратного інтегралу до повторного

§ 1. Означення нижньої та верхньої міри Жордана

§ 2. Означення множини, вимірної за Жорданом

§ 3. Критерій вимірності

§ 4. Означення кратного інтегралу Рімана

§ 5. Властивості кратного інтегралу

§ 6. Зведення кратного інтегралу до повторного

§ 7. Теорема про заміну змінних у кратних інтегралах

§ 8. Полярні, сферичні та циліндричні координати

Розділ 12. Властивості диференційовних відображень з ненульовим якобіаном

§ 1. Властивості неперервно диференційовних відображень областей з ненульовим якобіаном

§ 2. Геометричний зміст модуля якобіана

§ 3. Геометричний зміст знаку якобіана при відображенні областей

Розділ 13. Криволінійні інтеграли

§ 1. Криві в R3 (еквівалентні параметричні зображення, орієнтація)

§ 2. Криволінійні інтеграли першого та другого роду, властивості

§ 3. Теорема (формула) Гріна

§ 4. Застосування формули Гріна до обчислення площ

§ 5. Криволінійні інтеграли, що не залежать від вибору шляху інтегрування, їх властивості

Розділ 14. Поняття поверхні. Поверхневі інтеграли

§ 1. Параметричне зображення поверхні. Еквівалентні параметричні зображення

§ 2. Дотична площина і нормаль до поверхні. Орієнтація поверхні

§ 3. Поняття площі поверхні

§ 4. Поверхневі інтеграли першого та другого роду

§ 5. Заміна змінних у поверхневих інтегралах. Зведення поверхневих інтегралів до подвійних

Розділ 15. Теорія поля

§ 1. Означення градієнта і похідної за напрямком

§ 2. Означення дивергенції, ротора, циркуляції та потоку векторного поля

§ 3. Означення потенціального та соленоїдного векторного поля

§ 4. Теорема Остроградського-Гаусса

§ 5. Критерій соленоїдності векторного поля в об’ємно однозв’язній області

§ 6. Теорема (формула) Стокса

§ 7. Критерій потенціальності векторного поля

Розділ 16. Інтеграли, залежні від параметра

§ 1. Означення збіжності та рівномірної збіжності інтегралів, залежних від параметра

§ 2. Теорема про неперервність інтегралів, залежних від параметра

§ 3. Теорема про диференціювання інтегралів, залежних від параметра

§ 4. Теорема про інтегрування інтегралів, залежних від параметра

Розділ 17. Ряди Фур’є

§ 1. Тригонометрична система, її властивості

§ 2. Тригонометричний ряд Фур’є

§ 3. Показникова форма ряду Фур’є

§ 4. Ортонормовані системи. Теорема (нерівність) Бесселя. Теорема (рівність) Парсеваля

§ 5. Теорема Рімана-Лебега

§ 6. Достатні умови поточкової збіжності рядів Фур’є

§ 7. Почленне інтегрування рядів Фур’є

Розділ 18. Інтеграл та перетворення Фур’є

§ 1. Означення інтегралу Фур’є. Інтегральна формула Фур’є в показниковій формі

§ 2. Пряме та обернене перетворення Фур’є. Властивості перетворення Фур’є

§ 3. Перетворення Фур’є згортки

Література

1. Дороговцев А.Я. Математичний аналіз : у 2 ч. / А.Я. Дороговцев. – К. : Либідь, 1993; 1994.
2. Тер-Крикоров А.М. Курс математического анализа : учеб. пособие для вузов / А.М. Тер-Крикоров, М.И. Шабунин. – 3-е изд., исправл. – М. : Физматлит, 2001. – 672 с.
3. Ковальчук Б. Основи математичного аналізу : у 2 ч. / Б. Ковальчук, Й. Шіпка. – Львів : вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2010.

Дисципліна: Теорія ймовірностей та математична статистика

Розділ 1. Випадкові події

§ 1. Відносна частота випадкової події, ймовірність в дискретному просторі елементарних подій

§ 2. Класичне означення ймовірності. Повна група подій

§ 3. Геометрична ймовірність

§ 4. Сумісні і несумісні події. Теореми додавання сумісних і несумісних подій

§ 5. Залежні і незалежні події. Теореми множення залежних і незалежних подій

§ 6. Формула повної ймовірності. Формула Байєса

Розділ 2. Випадкові величини

§ 1. Загальне поняття випадкової величини та її функції розподілу

§ 2. Поняття і розподіл дискретних випадкових величин

§ 3. Основні дискретні розподіли та їх властивості (біноміальний, геометричний та пуассонівський розподіли)

§ 4. Абсолютно неперервні розподіли

§ 5. Щільність розподілу і її властивості

§ 6. Основні абсолютно неперервні розподіли та їх властивості (нормальний, показниковий, рівномірний розподіли)

§ 7. Розподіл дискретного випадкового вектора

§ 8. Щільність розподілу абсолютно неперервного випадкового вектора

§ 9. Рівномірний і нормальний розподіли на площині

§ 10. Умовний розподіл

§ 11. Розподіл функцій від випадкових величин

§ 12. Розподіл суми (різниці), частки і добутку двох випадкових величин

§ 13. Поняття і властивості математичного сподівання дискретної випадкової величини

§ 14. Математичне сподівання біноміального, геометричного та пуассонівського розподілів

§ 15. Поняття і властивості дисперсії дискретної випадкової величини

§ 16. Дисперсії біноміального, геометричного та пуассонівського розподілів

§ 17. Математичне сподівання довільної і абсолютно неперервної випадкових величин

§ 18. Математичне сподівання і дисперсія рівномірного, показникового та нормального розподілів

§ 19. Моменти вищих порядків

§ 20. Поняття і властивості умовного математичного сподівання

§ 21. Поняття і властивості коефіцієнта кореляції

Розділ 3. Граничні теореми теорії ймовірностей

§ 1. Нерівність Чебишова

§ 2. Закон великих чисел. Теореми Хінчина (без доведення), Чебишова, Бернуллі, Маркова

§ 3. Локальна теорема Лапласа

§ 4. Інтегральна теорема Лапласа

§ 5. Поняття і властивості характеристичних функцій випадкових величин

§ 6. Теореми Бохнера-Хінчина, Марцинкевича, Пойа (без доведення)

§ 7. Характеристичні функції основних розподілів

§ 8. Поняття і властивості твірних функцій випадкових величин

§ 9. Центральна гранична теорема для однаково розподілених випадкових величин

§ 10. Граничні теореми в схемі Бернуллі

Розділ 4. Елементи вибіркової теорії

§ 1. Предмет та основні задачі математичної статистики

§ 2. Ймовірнісно-статистична модель

§ 3. Вибірки. Емпірична функція розподілу. Варіаційний ряд і статистичний ряд розподілу вибірки

§ 4. Гістограма і полігон вибірки

§ 5. Граничні теореми для емпіричної функції розподілу (без доведення)

§ 6. Теоретичні та вибіркові моменти. Збіжність за ймовірністю та асимптотична нормальність вибіркових моментів

§ 7. Розподіл порядкових статистик

Розділ 5. Оцінювання невідомих параметрів розподілу

§ 1. Незміщені та умотивовані оцінки

§ 2. Поняття і властивості оптимальних оцінок

§ 3. Поняття функції правдоподібності, внеску вибірки, функції інформації. Нерівність Рао-Крамера

§ 4. Ефективні оцінки. Експоненціальні моделі. Достатні статистики. Критерій факторизації. Теорема Рао-Блекуела-Колмогорова

§ 5. Повні достатні статистики і рівняння незміщеності. Метод максимальної правдоподібності. Метод моментів

§ 6. Інтервальне оцінювання невідомих параметрів розподілу

§ 7. Розподіл деяких функцій від нормально розподілених випадкових величин. Інтервальні оцінки та методи їх побудови

§ 8. Інтервали надійності для невідомих параметрів нормального розподілу. Асимптотичний інтервал надійності для оцінки невідомої ймовірності події

Розділ 6. Перевірка статистичних гіпотез

§ 1. Загальні поняття про статистичні гіпотези та статистичні критерії

§ 2. Основні принципи побудови критеріїв узгодженості. Критерії узгодженості про вигляд функції розподілу Колмогорова, Мізеса

§ 3. Критерії узгодженості про вигляд функції розподілу Пірсона

§ 4. Критерій незалежності

§ 5. Перевірка параметричних гіпотез. Критерій Неймана-Пірсона

§ 6. Критерії значущості та інтервальне оцінювання

Література

1. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика / В.С. Пугачев. – М. : Физматлит, 2002. – 410 с.
2. Гихман И.И. Теория вероятностей и математическая статистика / И.И. Гихман, А.В. Скороход, М.И. Ядренко. – К. : Вища шк., 1979. – 408 с.
3. Чистяков В.П. Курс теории вероятностей / В.П. Чистяков. – М. : Наука, 1982. – 256 с.

Дисципліна: Теорія функцій комплексної змінної

Розділ 1. Комплексні числа

§ 1. Комплексні числа

§ 2. Форми запису комплексних чисел: Декартова (алгебраїчна), тригонометрична та показникова

§ 3. Топологія комплексної площини

Розділ 2. Функції комплексної змінної

§ 1. Функції комплексної змінної

§ 2. Границя, неперервність. Диференційованість

§ 3. Умови Коші-Рімана. Аналітичні функції

Розділ 3. Теорема Коші. Інтеграл Коші

§ 1. Інтегрування функцій комплексної змінної

§ 2. Інтегральні теореми Коші для однозв'язної та багатозв'язної областей

§ 3. Інтегральна формула Коші

Розділ 4. Ряди Лорана та ізольовані особливі точки. Теорія лишків

§ 1. Ряд Лорана

§ 2. Ізольовані особливі точки та їх класифікація (усувна особлива точка, полюс, істотно особлива точка) Нескінченно віддалена ізольована особлива точка

§ 3. Лишки функцій, обчислення лишків

§ 4. Застосування теорії лишків до обчислення інтегралів від функцій комплексної змінної

Розділ 5. Теорія лишків

§ 1. Лишки функцій, обчислення лишків

§ 2. Застосування теорії лишків до обчислення інтегралів від функцій комплексної змінної

Література

1. Теорія функцій комплексної змінної. Інтегральні перетворення Фур'є та Лапласа / Ю.К. Рудавський, П.П. Костробій, Д.В. Уханська та ін. – Львів, 2007.
2. Свешников А.Г. Теория функций комплексного переменного / А.Г. Свешников, А.Н. Тихонов. – М. : Наука, 1979.
3. Лавреньев М.А. Методы теории функций комплексного переменного / М.А. Лавреньев, Б.В.Шабат. – М. : Наука.

Дисципліна: Чисельні методи

Розділ 1. Чисельні методи лінійної алгебри

§ 1. Прямі методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь

§ 2. Норми та обумовленість матриць систем лінійних алгебраїчних рівнянь

§ 3. Ітераційні методи

Розділ 2. Методи розв’язування нелінійних рівнянь та систем

§ 1. Чисельне розв’язування нелінійних рівнянь

§ 2. Розв’язування систем нелінійних рівнянь

Розділ 3. Наближення функцій

§ 1. Постановка задачі наближення функції

§ 2. Інтерполяційний многочлен Лаґранжа

§ 3. Розділені різниці. Інтерполяційна формула Ньютона

§ 4. Оцінка залишкового члена інтерполяційного многочлена

§ 5. Оптимальний вибір вузлів інтерполяції

§ 6. Розділені різниці та інтерполювання з кратними вузлами

§ 7. Найкраще наближення в лінійному нормованому просторі

§ 8. Найкраще наближення в гільбертовому просторі

§ 9. Метод найменших квадратів

§ 11. Чисельне диференціювання

§ 10. Інтерполяція сплайнами

Розділ 4. Чисельне інтегрування

§ 1. Наближене обчислення інтегралів. Інтерполяційні квадратурні формули

§ 2. Квадратурні формули Ньютона-Котеса

§ 3. Квадратурні формули Гаусса

§ 4. Практична оцінка похибки квадратурних формул

§ 5. Наближене обчислення невластивих інтегралів

Розділ 5. Чисельні методи розв’язування задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь

§ 1. Задача Коші для звичайних диференціальних рівнянь

§ 2. Метод рядів Тейлора

§ 3. Методи Рунґе-Кутта

§ 4. Практична оцінка похибки та вибір довжини кроку для методів Рунге-Кутта

§ 5. Лінійні багатокрокові методи

§ 6. Чисельне інтегрування жорстких систем звичайних диференціальних рівнянь

§ 7. Реалізація лінійних неявних багатокрокових методів

Розділ 6. Чисельне розв’язування крайових задач для звичайних диференціальних рівнянь

§ 1. Крайові задачі для звичайних диференціальних рівнянь

§ 2. Метод стрільби

§ 3. Метод скінчених різниць

§ 4. Варіаційно-проекційні методи та метод скінчених елементів

Література

1. Бахвалов Н.С. Численные методы / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. – М. : Наука, 1987.
2. Гаврилюк І.П. Методи обчислень : ч. 1 / І.П. Гаврилюк, В.Л. Макаров. – К. : Вища школа, 1995.
3. Калиткин Н.Н. Численные методы / Н.Н. Калиткин. – М. : Наука, 1978.
4. Кутнів М.В. Чисельні методи : навч. посіб. / М.В. Кутнів. – Львів : Растр-7, 2010. – 288 с.
5. Самарский А.А. Численные методы / А.А. Самарский, А.В. Гулин. – М. : Наука, 1989.