

Інститут прикладної математики та фундаментальних наук

Освітня програма (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

- **Математичний аналіз**
- **Теорія ймовірностей та математична статистика**
- **Диференціальні рівняння**
- **Алгебра та геометрія**
- **Рівняння математичної фізики**
- **Чисельні методи**
- **Комплексний аналіз**

Спеціальність :: 113. Прикладна математика

Галузь знань:: 11. Математика та статистика

Освітня програма (спеціалізація) (113/1001) :: Прикладна математика

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. Теорема 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. Теорема 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 інтегрованої функції, критерій інтегрованості
- § 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 невластного інтегралу

- § 1. Невласні інтеграли першого та другого роду. Збіжність, абсолютна збіжність. Ознаки збіжності (ознака порівняння, ознаки Діріхле та Абеля)
- § 2. Головне значення невластного 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 $R^m \rightarrow R^p$

§ 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 частинних 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 R^3 (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. Інтегралі, 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 поточної 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

Література

1. Дороговцев А.Я. Математичний аналіз : у 2 ч. / А.Я. Дороговцев. – К. : Либідь, 1993; 1994.
2. Тер-Криков А.М. Курс математического анализа : учеб. пособие для вузов / А.М. Тер-Криков, М.И. Шабунин. – 3-е изд., исправл. – М. : Физматлит, 2001. – 672 с.
3. Ковальчук Б. Основы математического анализа : 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. Теорема додавання сумісних і несумісних подій
- § 5. Залежні і незалежні події. Теорема 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

§ 22. Комплексний параграф до розділу "Випадкові величини"

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: Диференціальні рівняння

Розділ 1. Звичайні диференціальні рівняння першого порядку

§ 1. Звичайні диференціальні рівняння першого порядку. Задачі, які призводять до диференціальних рівнянь. Поле напрямків. Ізокліни. Інтегральні криві.

§ 2. Звичайні диференціальні рівняння першого порядку, розв'язані стосовно похідної. Класифікація рівнянь та методи їх розв'язування (рівняння з відокремлюваними змінними, однорідні рівняння, лінійні рівняння та звідні до них). Звичайні диференціальні рівняння у симетричній формі. Поняття інтегралу рівняння. Типи рівнянь, для яких можна знайти інтеграл (рівняння з відокремлюваними змінними, однорідні рівняння, рівняння в повних диференціалах).

§ 3. Коректна розв'язність задачі Коші для звичайного диференціального рівняння першого порядку, розв'язаного стосовно похідної. Допоміжні твердження. Локальна і глобальна теорема Пеано. Продовження розв'язку. Неперервна залежність розв'язку від початкових даних.

§ 4. Звичайні диференціальні рівняння першого порядку, не розв'язані стосовно похідної (неявні диференціальні рівняння). Задача Коші для неявного диференціального рівняння першого порядку. Теорема існування та єдиності розв'язку задачі Коші. Особливі розв'язки диференціальних рівнянь. Методи інтегрування неявних диференціальних рівнянь.

Розділ 2. Нормальні системи звичайних диференціальних рівнянь

§ 1. Приклади нормальних систем, основні поняття і означення.

§ 2. Теорема існування, єдиності та неперервної залежності розв'язків задачі Коші від початкових даних для нормальної системи.

§ 3. Диференціювання розв'язків за початковими даними.

Розділ 3. Звичайні диференціальні рівняння вищих порядків

§ 1. Основні поняття звичайних диференціальних рівнянь вищих порядків. Зведення до нормальної системи. Коректність задачі Коші.

§ 2. Методи інтегрування рівнянь вищих порядків.

Розділ 4. Нормальні лінійні системи диференціальних рівнянь

§ 1. Основні поняття лінійних систем. Теорема існування і єдиності розв'язку задачі Коші.

§ 2. Структура загального розв'язку нормальної лінійної однорідної системи.

§ 3. Структура загального розв'язку лінійної неоднорідної системи.

Розділ 5. Лінійні диференціальні рівняння n-го порядку

§ 1. Основні поняття. Зв'язок з лінійними системами. Коректність задачі Коші.

§ 2. Лінійні однорідні рівняння n-го порядку зі сталими коефіцієнтами.

§ 3. Лінійні неоднорідні рівняння n-го порядку зі сталими коефіцієнтами. Метод невизначених коефіцієнтів.

§ 4. Деякі часткові види лінійних рівнянь n-го порядку зі змінними коефіцієнтами.

Розділ 6. Лінійні системи диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами

§ 1. Загальний розв'язок однорідної системи у випадку простих власних значень.

§ 2. Загальний розв'язок однорідної системи у випадку кратних власних значень.

§ 3. Загальний розв'язок лінійної неоднорідної системи.

Розділ 7. Динамічні системи

- § 1. Траєкторії динамічних систем та їх властивості.
- § 2. Гранична поведінка траєкторій на площині.
- § 3. Гранична поведінка траєкторій лінійної динамічної системи на площині.
- § 4. Перші інтеграли динамічних систем.
- § 5. Перші інтеграли нормальних систем.

Розділ 8. Стійкість за Ляпуновим розв'язків нормальних систем звичайних диференціальних рівнянь

- § 1. Означення і приклади.
- § 2. Стійкість розв'язків лінійних нормальних систем.
- § 3. Стійкість розв'язків нормальних систем. Метод функцій Ляпунова.
- § 4. Стійкість розв'язків динамічної системи за першим наближенням.

Розділ 9. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку

- § 1. Розв'язування лінійних рівнянь за допомогою степеневих рядів.
- § 2. Гіпергеометричні та циліндричні функції.
- § 3. Коливний характер розв'язків лінійних однорідних рівнянь другого порядку.
- § 4. Крайові задачі.

Розділ 10. Диференціальні рівняння з частинними похідними першого порядку

- § 1. Основні означення.
- § 2. Лінійні однорідні рівняння з частинними похідними першого порядку.
- § 3. Квазілінійні рівняння з частинними похідними першого порядку.
- § 4. Поняття характеристик квазілінійного рівняння з частинними похідними.

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: 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 неvirоджені 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, параболі. 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. Терма про ізоморфні лінійні простори

§ 4. Евклідов простір. Ортонормований базис. Ортогоналізація системи векторів. Матриця Грама. Ортогональне доповнення. Ортогональна проекція вектора 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 многовид розв'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: Рівняння математичної фізики

Розділ 1. Класифікація та зведення до канонічного вигляду диференціальних рівнянь в частинних похідних другого порядку

§ 1. Диференціальні рівняння з двома незалежними змінними

§ 2. Диференціальні рівняння з багатьма незалежними змінними

§ 3. Канонічні форми лінійних диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами

Розділ 2. Постановка фізичних задач

§ 1. Задачі, які приводять до рівнянь гіперболічного типу

§ 2. Задачі, які приводять до рівнянь параболічного типу

§ 3. Задачі, які приводять до рівнянь еліптичного типу

Розділ 3. Задача Коші для хвильового рівняння на прямій

§ 1. Формула Даламбера

§ 2. Фізичний зміст формули Даламбера

§ 3. Неперервна залежність розв'язку задачі Коші від початкових умов

§ 4. Неоднорідне рівняння, метод Дюамеля

Розділ 4. Змішана задача для хвильового рівняння на півпрямій та на відрізку

§ 1. Хвильове рівняння на півпрямій

§ 2. Хвильове рівняння на відрізку

Розділ 5. Задачі для рівняння другого порядку гіперболічного типу на площині

§ 1. Задача Коші, метод Рімана

§ 2. Задача Гурса

Розділ 6. Поширення хвиль у просторі

§ 1. Часткові розв'язки однорідного хвильового рівняння

§ 2. Метод усереднення

§ 3. Неоднорідне хвильове рівняння, формула Кірхгофа

§ 4. Неоднорідне хвильове рівняння на площині та метод спуску

§ 5. Фізичний зміст розв'язків хвильового рівняння в просторі та на площині

§ 6. Метод відображень

Розділ 7. Метод розділення змінних Розклад за власними функціями задачі Штурма-Ліувілля

§ 1. Однорідні крайові умови

§ 2. Неоднорідні крайові умови

§ 3. Метод інтегрального перетворення Фур'є

§ 4. Метод інтегрального перетворення Лапласа

Розділ 8. Крайові задачі для рівняння коливань

§ 1. Теорема про єдиність розв'язку

§ 2. Рівняння вільних коливань струни із закріпленими кінцями, фізична інтерпретація розв'язку

§ 3. Неоднорідне рівняння коливань

§ 4. Випадок локалізованої в точці сили

Розділ 9. Рівняння теплопровідності

§ 1. Принцип максимуму для розв'язків рівняння теплопровідності

§ 2. Теорема про єдиність розв'язку

§ 3. Рівняння теплопровідності на відрізку

§ 4. Рівняння теплопровідності на прямій

§ 5. Рівняння теплопровідності на півпрямій

§ 6. Рівняння теплопровідності у просторі та на площині

Розділ 10. Гармонічні функції

§ 1. Постановка крайових задач

§ 2. Метод розділення змінних

§ 3. Фундаментальні розв'язки рівняння Лапласа у просторі та на площині

§ 4. Перетворення обернених радіус-векторів

§ 5. Формули Гріна

§ 6. Основні властивості гармонічних функцій

§ 7. Принцип максимуму та його наслідки

Література

1. Маркович Б. М. Рівняння математичної фізики. -Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2010, 384 стр.

2. Тихонов А. Н., Самарский А. А. Уравнения математической физики. -М.: Наука, 1977, 736 стр.

3. Арсенин В. Я. Математическая физика. Основные уравнения и специальные функции. -М.: Наука, 1966, 368 стр.

4. Перестюк М. О., Маринець В. В. Теорія рівнянь математичної фізики. -К.: Либідь, 2001, 336 стр.

5. Соболев С. Л. Уравнения математической физики. -М.: Наука, 1966, 444 стр.

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 Лагранжа

§ 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

§ 10. Інтерполяція сплайнами

§ 11. Чисельне диференціювання

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 Рунге-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

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.

Дисципліна: Комплексний аналіз

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. Лики функцій, обчислення ликов

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

Розділ 5. Теорія ликов

§ 1. Лики функцій, обчислення ликов

§ 2. Застосування теорії ликов 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. Теорія функцій комплексного перемінного / А.Г. Свешников, А.Н. Тихонов. – М. : Наука, 1979.

3. Лавренєв М.А. Методи теорії функцій комплексного перемінного / М.А. Лавренєв, Б.В.Шабат. – М. : Наука.