

Програма атестаційного іспиту
зі спеціальності «прикладна математика»
освітній рівень: бакалавр, 2019/2020 навчальний рік

Алгебра

1. Лінійні оператори в скінченновимірних просторах, їх матриці, власні значення та власні вектори.
2. Самоспряжені оператори в скінченновимірних просторах та їх квадратичні форми. Зведення до діагонального вигляду.
3. Системи лінійних рівнянь. Теореми Крамера і Кронекера-Капеллі.

Математичний аналіз

1. Диференційовність функцій однієї і багатьох змінних. Екстремуми функцій.
2. Інтеграл Рімана.
3. Степеневі ряди. Розвинення функцій в ряд Тейлора.
4. Теорема про неявну функцію.

Аналітична геометрія

1. Способи завдання прямих на площині, прямих у просторі, площин у просторі. Знаходження відстані між від точки до прямої у просторі.
2. Криві та поверхні другого порядку.
3. Опуклі множини. Теорема про відокремлення опуклих множин.

Звичайні диференціальні рівняння

1. Теореми існування та єдиності розв'язку задачі Коші для систем звичайних диференціальних рівнянь.
2. Лінійні диференціальні рівняння та системи рівнянь зі сталими коефіцієнтами.
3. Стійкість за Ляпуновим розв'язків систем звичайних диференціальних рівнянь

Комплексний аналіз

1. Комплексні числа, тригонометрична і експоненціальна форма, дії над комплексними числами.
2. Теорема про інтеграл уздовж замкненого контуру. Інтегральна формула Коші.
3. Ряди Лорана та класифікація ізольованих особливих точок.

Функціональний аналіз

1. Метричний простір. Повнота. Принцип вкладених множин.
2. Банахові простори. Лінійні обмежені оператори. Норма оператора.
3. Гільбертів простір. Ортонормовані системи в гільбертовому просторі та ряди Фур'є . Ортогоналізація за Грамом-Шмідтом.

Теорія керування

1. Лінійні керовані системи. Критерій Калмана.
2. Задача лінійної швидкодії. Принцип максимуму Понтрягіна для задачі лінійної швидкодії.

Методи оптимізації та варіаційне числення

1. Екстремальна задача з обмеженнями типу рівностей і нерівностей. Метод множників Лагранжа.
2. Задача варіаційного числення. Рівняння Ейлера.

Чисельний аналіз

1. Інтерполяція функцій. Чисельне інтегрування, квадратурні формули.
2. Точні та ітераційні методи розв'язання систем лінійних рівнянь.
3. Метод найменших квадратів у задачі апроксимації.

Теорія ймовірностей

1. Поняття ймовірності. Формули повної ймовірності і Байеса.
2. Випадкова величина, функція розподілу, щільність. Математичне сподівання, дисперсія.

3. Закон великих чисел.

Рівняння математичної фізики

1. Крайові задачі для рівняння Лапласа. Рівняння Лапласа в кулі, формула Пуассона.
2. Задача Коші для рівняння теплопровідності на всій вісі. Формула Пуассона-Дюамеля.
3. Початково-крайові задачі для хвильового рівняння на відрізку. Розв'язання початково-крайової задачі Діріхле методом Фур'є.

Затверджено на засіданні методичної комісії ФМІ
протокол № 3 від 16 жовтня 2019 року