**Простори Соболєва та теорія необмежених операторів**

**Контент**

*Розділ 1. Узагальнені функції.*

*Тема 1.**Простір основних функцій.*

 Побудова основних функцій. Регуляризація. Плотність D в .

*Тема 2.**Простір узагальнених функцій.*

Повнота. Носій узагальнених функцій. Регулярні і сингулярні узагальнені функції. Лінійна заміна, добуток, диференціювання узагальнених функцій. Прямий добуток узагальнених функцій та його властивості. Умови існування. Згортка та її властивості.

*Тема 3.**Узагальнені функції повільного зростання.*

 Теорема Л. Шварца. Перетворення Фур'є узагальнених функцій повільного зростання.

 *Розділ 2. Теорія необмежених операторів.*

*Тема 1.**Замкнені необмежені оператори.*

Обмежені та необмежені оператори. Рівність операторів. Розширення оператора.

Сума, добуток операторів. Обернений оператор.

Замкнуті оператори. Замкнуті розширення. Критерій замкнутості.

*Тема 2.**Спряжений оператор.*

Означення та властивості спряжених операторів . Самоспряжені необмежені оператори.

*Тема 3.* *Симетричні оператори.*

Критерій обмеженості оператора. Власні значення симетричних операторів. Оператори диференціювання та множення на незалежну змінну. Розширення за Фрідріхсом.. Самоспряженість.

Оператор диференціювання на відрізку. Симетричні розширення

*Тема 4.* *Спектр оператора.*

Властивості власних значень.

Властивості регулярних точок.

Резольвента. Властивості. Класифікація спектра самоспряженого оператора.

Спектр оператора множення на незалежну змінну.

Спектр оператора диференціювання на відрізку.

Метод графіка.

Спектр компактних операторів.

Спектр самоспряжених компактних операторів.

Дискретність спектра оператора Лапласа.

*Розділ 3.**Простори Соболєва.*

*Тема 1. Простори Соболєва цілих порядків в обмеженій області.*

Простори Соболєва  та їх властивості. Слід функції з .Теорема про слід. Простори Соболєва  та їх властивості. Теорема Реліха. Теорема про компактність множини слідів функцій з .Еквівалентні норми у просторах Соболєва  та 

*Тема 2.* *Простори Соболєва у всьому просторі.*

Простори Соболєва . Повнота  у . Еквівалентні норми у просторах Соболєва .Теорема вкладення для .Теорема про слід для .Оператори підняття у весь простір .

*Тема 3.**Простори Соболєва у напівпросторі.*

Простори Соболєва . Повнота  у . Еквівалентні норми у просторах Соболєва .Простори Соболєва  та їх властивості Повнота  у . Еквівалентні норми у просторах Соболєва .Спряжені простори до .

*Тема 4.**Простори Соболєва з нецілими порядками у обмеженій області.*

Простори  та . Еквівалентні норми у просторах Соболєва .Простори .Теорема про слід для функцій з .Теорема про підняття у область.Теорема про продовження з області у весь простір .Регулярність функцій з .

*Розділ 3. Вступ до теорії інтерполяційних просторів.*

*Тема 1.Інтерполяція просторів Соболєва.*

Загальна теорія інтерполяції. Інтерполяція просторів .

Інтерполяція просторів для не напівцілих індексів.

Інтерполяція просторів для напівцілих індексів.

Інтерполяція між та. Інтерполяція між та.

Інтерполяція між та. Інтерполяція між та