*Рівняння з частинними похідними.*

*Розділ 1. Простори Соболєва-Слободецького.*

*Тема 1. Простори Соболєва-Слободецького цілого порядку.*

Означення та властивості основних та узагальнених функцій.

Повнота простору узагальнених функцій Узагальнені похідні.

Простори Соболєва цілого порядку. Основні властивості. Повнота.Теорема про апроксимацію гладкими функціями.

Продовження функцій з просторів Соболєва з обмеженої області у весь простір.

Сліди функцій з просторів Соболєва. Характеристична властивість W0k, p.

Теорема про слід.

Означення просторів Соболєва  та їх елементарні властивості.

*Тема 2. Нерівності Соболєва*.

Нерівність Гальярдо-Ніренберга-Соболєва. Нерівність Моррі. Загальні нерівності Соболєва.

*Тема 3. Компактність.*

Теореми вкладення. Теорема Реліха-Кондрашова. Нерівності Пуанкаре.

*Тема 4. Інші види соболєвських просторів.*

Перетворення Фур’є узагальнених функцій та його властивості. Теорема Планшереля.

Означення просторі Соболєва у всьому просторі. Еквівалентні норми. Простори Соболєва нецілих та від’ємних порядків в обмеженій області. Означення просторів Соболєва, що залежать від часу, теореми про компактність.

*Розділ 2. Теорія лінійних еліптичних рівнянь з частинними похідними другого порядку*

*Тема 1. Рівномірні еліптичні рівняння*.

Рівномірні еліптичні рівняння. Поняття слабкого розв’язку. Теорема Лакса-Мільграма.

*Тема 2. Енергетичні оцінки*.

Енергетичні оцінки. Теореми існування слабких розв’язків еліптичних рівнянь.

*Тема 3. Регулярність слабких розв’язків*.

Внутрішня регулярність. Внутрішня регулярність високого порядку. Регулярність до межі. Регулярність до межі високого порядку.

*Тема 4. Симетричні еліптичні оператори*.

Симетричні еліптичні оператори. Енергетичний простір та його сепарабельність. Узагальнені розв’язки.

Розширення за Фрідріхсом, узагальнений спектр додатно визначених операторів, варіаційне формулювання задачі про власний спектр.

Теореми про найменше власне значення та дискретність спектра додатно визначених операторів.

Властивості додатно визначених операторів з дискретним спектром.

*Розділ 3. Теорія параболічних рівнянь.*

*Тема 1. Гальоркінські апроксимації*.

Поняття слабкого розв’язку параболічного рівняння. Гальоркінські апроксимації. Конструкція наближених розв’язків. Енергетичні оцінки. Теорема існування слабкого розв’язку. Єдиність слабкого розв’язку.

*Тема 2. Регулярність слабких розв’язків*.

Формальні оцінки. Теорема про поліпшену регулярність. Регулярність високого порядку.

*Розділ 4. Теорія гіперболічних рівнянь*

*Тема 1. Гальоркінські апроксимації*.

Поняття слабкого розв’язку гіперболічного рівняння. Конструкція апроксимаційних розв’язків. Енергетичні оцінки. Теорема існування слабкого розв’язку. Єдиність слабкого розв’язку.

*Тема 2. Регулярність слабких розв’язків*.

 Теорема про поліпшену регулярність. Регулярність високого порядку.

*Розділ 4.Метод компактності.*

Метод компактності на прикладі крайової задачі для рівняння Бергера. Допоміжна лінійна задача.

Метод компактності на прикладі крайової задачі для рівняння Бергера. Нелінійна задача