

**План практичних занять  
з дисципліни «Прикладні аспекти варіаційного числення»**

практичних годин – 14  
Викладач – доц. Крапива Н.В.

Обсяг в годинах	Тема та стислий зміст практичного заняття	Мета заняття
2	<b>1. Екстремум функції багатьох змінних.</b> Безумовний екстремум. Необхідні та достатні умови існування екстремуму. Умовний екстремум. Метод множників Лагранжа.	Оволодіти методами знаходження безумовного та умовного екстремуму функції декількох змінних Вміти застосовувати ці методи для дослідження функції багатьох змінних на екстремум.
2	<b>2. Функціонал. Близькість кривих. Неперервність функціоналу.</b> Поняття функціоналу. Варіація функціоналу. Екстремум функціоналу. Необхідна умова екстремуму функціоналу в лінійному нормованому просторі.	Засвоїти поняття функціоналу, варіації функціоналу (два означення), слабкого та сильного екстремуму. Вміти на практиці знаходити приріст та варіацію функціоналу. Вміти досліджувати на екстремум функціонал.
2	<b>3. Найпростіша задача варіаційного числення (задача з закріпленими границями).</b> Необхідна умова екстремуму в найпростішій задачі варіаційного числення. Рівняння Ейлера Частинні випадки інтегрованості рівняння Ейлера.	Вміти складати рівняння Ейлера. Оволодіти навичками застосування методів розв'язання задач варіаційного числення з закріпленими границями. Вміти застосовувати отримані знання для розв'язання прикладних задач.
2	<b>4. Поле екстремалей. Достатні умови екстремуму функціоналу.</b>  Поняття поля екстремалей. Умови можливості включення екстремалі в поле екстремалей. Умова Якобі. Посилена умова Лежандра. Функція Вейерштраса. Достатні умови сильного і слабкого екстремуму функціоналу. Достатні умови Лежандра.	Засвоїти поняття поля екстремалей, функції Вейерштраса. Вміти знаходити для функціоналів власне і центральне поле екстремалей. Для функціоналів вміти за допомогою умов Якобі, Лежандра перевіряти можливість включення екстремалей у поле. Вміти використовувати достатні умови сильного і слабкого екстремуму функціоналу та достатні умови Лежандра для дослідження на екстремум функціоналів.
2	<b>5. Варіаційні задачі з рухомими границями.</b> Постановка задачі з рухомими границями. Випадок гладких екстремалей. Необхідні умови екстремуму. Умова трансверсальності. Випадок негладких екстремалей. Екстремалі з кутовими точками. Задачі щодо відображення і переломлення екстремалей.	Знати постановку задачі з рухомими границями, умови трансверсальності, умови відображення і переломлення екстремалей. Оволодіти методами розв'язання варіаційних задач з рухомими границями, задач про переломлення і відображення екстремалей.
2	<b>6. Варіаційні задачі пошуку умовного екстремуму. Ізопериметричні задачі</b> Постановка варіаційних задач на умовний екстремум. Необхідна умова екстремуму в задачах з кінцевими, диференціальними, інтегральними зв'язками.	Навчитися розв'язувати варіаційні задачі на умовний екстремум при різних видах обмежень на шукані функції. Засвоїти поняття ізопериметричної задачі та алгоритм її розв'язання.
2	<b>7. Прямі методи варіаційного числення.</b> Варіаційне рівняння. Побудова функціоналу по варіаційному рівнянню. Метод Рітца. Метод Канторовича.	Оволодіти прямими методами варіаційного числення. Порівняти наближений розв'язок, отриманий методом Рітца і Канторовича. Переконатися, який метод дає більш точний результат. Вміти використовувати прямі методи у своїй практичній інженерній і науковій діяльності.