

**Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
фізико-математичний факультет  
кафедра математики**

**1. Загальна інформація про курс**

<b>Назва курсу, мова викладання</b>	Теорія лінійних просторів– українська
<b>Викладач</b>	Ковальська Ірина Борисівна, доцент
<b>Профайл викладача</b>	<a href="http://math.kpnu.edu.ua/kaf/kovalska/">http://math.kpnu.edu.ua/kaf/kovalska/</a>
<b>Е-mail:</b>	ir-kov@ukr.net
<b>Сторінка курсу в MOODLE</b>	
<b>Консультації</b>	Щотижня за розкладом кафедри, а для заочної форми навчання – за розкладом занять

**2. Анотація курсу**

Вивчення дисципліни “Теорія лінійних просторів” передбачає ознайомлення магістрантів із деякими з основних напрямів розвитку математичного аналізу в ХХ ст., теорією топологічних просторів, лінійними нормованими та гільбертовими просторами та лінійними операторами і функціоналами в них. Навички і вміння, вироблені в ході вивчення курсу, покликані допомогти магістрантам у написанні своїх дипломних робіт та у їхній науковій роботі.

Курс "Теорія лінійних просторів" належить до дисциплін професійної підготовки.  
Тип дисципліни: вибіркова ( вільного вибору)

### 3. Мета та завдання курсу

Основними завданнями вивчення дисципліни “Теорія лінійних просторів ” є забезпечення ґрунтовного викладу теорії топологічних просторів, подання основних понять і властивостей лінійних нормованих і гільбертових просторів, приділивши основну увагу простору  $L_2(A)$ , розглянути неперервні лінійні оператори і функціонали, у тому числі спряжений простір та перетворення Фур’є і Лапласа, які знаходять широке застосування в наукових дослідженнях магістрантів.

### 4. Формат курсу

Стандартний очний та заочний навчальний курс.

### 5. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни магістрант повинен

**знати:** основні приклади і властивості топологічних просторів, компактність в метричних просторах, лінійні нормовані простори та лінійні оператори в них, теорію ортогональності в гільбертовому просторі, включаючи ряди Фур’є (абстрактні і класичні), основи теорії неперервних лінійних операторів і функціоналів, включаючи поняття спряженого простору та узагальнених функцій.

**вміти:** порівнювати топології, розвивати функції в ряди Фур’є, обчислювати норми лінійних неперервних операторів та функціоналів і розв’язувати інші задачі функаналізу такого типу.

## 6. Обсяг і ознаки курсу

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
	денна форма навчання
Рік навчання	2
Семестр вивчення	3-й
Кількість кредитів ЄКТС	4
Загальний обсяг годин	120
Кількість годин навчальних занять	40
Лекційні заняття	20
Практичні заняття	20
Семінарські заняття	-
Лабораторні заняття	-
Самостійна та індивідуальна робота	80
Форма підсумкового контролю	залік

## 7. Політики курсу

*Норми етичної поведінки.* Відповідно до діючого в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка кодексу академічної доброчесності, всі учасники освітнього процесу в університеті повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності; підвищувати престиж університету досягненнями в навчанні та науково-дослідницькій діяльності; дбайливо ставитися до університетського майна.

*Академічна доброчесність.* Очікується, що роботи магістрантів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Магістранти не видають за свої результати роботи інших людей. При використанні чужих ідей і тверджень у власних роботах обов'язково посилаються на використані джерела інформації. Під час оцінювання результатів навчання не користуються недозволеними засобами, самостійно виконують навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання.

Відвідування занять є обов'язковим. Магістранти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених робочою програмою курсу.

Впродовж занять магістранти повинні виконувати діючі правила охорони праці і безпеки життєдіяльності та можуть користуватися електронними девайсами для обчислень при розв'язуванні задач.

## **8. Програма навчальної дисципліни.**

Тема 1 Топологічні простори та їх властивості.

Тема 2. Лінійні нормовані простори.

Тема 3. Лінійні оператори і функціонали.

Тема 4. Узагальнені функції

Тема 5. Перетворення Фур'є і Лапласа.

## **9. Форми поточного та підсумкового контролю.**

Усний контроль на практичних заняттях, письмовий контроль під час написання модульної контрольної роботи.

## **10. Критерії оцінювання результатів навчання**

Змістовий модуль (100 балів)	
Поточний контроль	МКР
75 балів	25 балів

Модульна контрольна робота містить 5 задач, кожна задача оцінюється в 5 балів. Відповіді магістрантів на практичних заняттях оцінюються за 12-бальною системою за наступними критеріями:

<b>Бали</b>	<b>Критерії оцінювання</b>
12	Магістрант володіє теоретичним матеріалом і правильно без сторонньої допомоги справляється з практичними завданнями
10-11	Магістрант володіє теоретичним матеріалом і правильно розв'язує практичні завдання, але при розв'язанні допускає помилки і неточності.
7-9	Магістрант недостатньо володіє теоретичним матеріалом, при розв'язуванні практичних завдань допускає значні помилки або потребує підказок, при викладі теоретичного матеріалу допускає неточності, помилки.
5-6	Магістрант не володіє теоретичним матеріалом, при розв'язуванні практичних завдань допускає значні помилки або потребує суттєвих підказок
1-4	Магістрант не володіє теоретичним матеріалом і розв'язує практичне завдання при суттєвій допомозі викладача
0	Не володіє теоретичним матеріалом, не виконав домашнього завдання, не може розв'язувати практичні завдання навіть при суттєвій допомозі викладача та інших магістрантів

Виводиться середнє арифметичне зароблених на практичних заняттях оцінок і бали за змістовий модуль нараховуються відповідно до „Тимчасового положення про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень студентів”.

Якщо  $ZM \geq 60$ , то студент отримує залік, у іншому випадку ( $< 60$ ) – не отримує залік.

**Таблиця відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти**

Рейтингова оцінка з навчальної дисципліни	Оцінка за шкалою ECTS	Рекомендовані системою ECTS статистичні значення (у %)	Екзаменаційна оцінка за національною шкалою	Національна залікова оцінка
90-100 і більше	A (відмінно)	10	відмінно	зараховано
82-89	B (дуже добре)	25	добре	
75-81	C (добре)	30		
67-74	D (задовільно)	25	задовільно	
60-66	E (достатньо)	10		
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)		незадовільно	не зараховано
34 і менше	F (незадовільно з обов'язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу кредитного модуля)			

## 11. Рекомендована література

### Базова

1. Колмогоров А.М., Фомін С.В. Елементи теорії функцій і функціонального аналізу.- К.: ВШ, 1976.
2. Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Б.Х. Математический анализ. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1979. – 720 с.
3. Князев П.Н. Функциональный анализ. – Минск: Вышэйшая школа, 1985. – 207 с.
4. Канторович Л.В., Акилов Г.П. Функциональный анализ. – М.: Наука, 1977. – 744 с.
5. Люстерник Л.А., Соболев В.И. Краткий курс функционального анализа. –М.: ВШ, 1982.
6. Городецкий В.В., Нагнибида Н.М., Настасиев Б.П. Методы решения задач по функциональному анализу. – К.: ВШ, 1990. – 480 с.
7. **І.Б. Ковальська.** Наближення сумами Зігмунда аналітичних функцій з класів . – Наукові праці Кам’янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка : збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів, докторантів і аспірантів : у 3-х томах. – Кам’янець-Подільський : Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2020. – Вип. 19. – Т. 2. – С. 47-49.
8. **І.Б. Ковальська.** Наближення аналітичних функцій сумами Рісса на класах. – Вісник Кам’янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізико-математичні науки. – Кам’янець-Подільський: Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2020. – Вип.13. – С. 48-53.
9. **І.Б. Ковальська.** Оцінки для  $\Psi$ -інтегралів при наближенні сумами Фейєра в метриці  $L_p$ . Наукові праці Кам’янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка : збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів, докторантів і аспірантів : у 3-х томах. – Кам’янець-Подільський : Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2019. – Вип. 18. – Т. 2. – С. 49-51.