

**Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка**  
**Фізико-математичний факультет**  
**Кафедра математики**

**Силабус навчальної дисципліни**  
**Теорія лінійних просторів**

|   |  |                |
|---|--|----------------|
| <b>Рівень вищої освіти</b>  | Другий (магістерський) рівень вищої освіти   |                |
| <b>Спеціальність</b>  | Усі  |                |
| <b>Освітньо-професійна програма (ОПП)</b>                                       | Усі  |                |
| <b>Статус дисципліни</b>  | Освітній компонент за вибором здобувачів вищої освіти  |                |
| <b>Курс та семестр, на якому викладається дисципліна.</b>                       | 1 курс, 2 семестр  |                |
| <b>Обсяг дисципліни, семестровий контроль</b>                                   | Кількість кредитів ЄКТС  | 4 кредити ЄКТС |
|   | Загальний обсяг годин  | 120 год.       |
|   | Кількість годин навчальних занять  | 40 год.        |
|   | Лекційні заняття   | 20 год.        |
|   | Практичні заняття  | 20 год.        |
|   | Семінарські заняття  | 0 год.         |
|   | Лабораторні заняття  | 0 год.         |
|   | Самостійна та індивідуальна робота   | 80             |
|   | Форма підсумкового контролю  | залік          |
| <b>Інформація про викладача, що проводить лекційні заняття.</b>                 | Ковальська Ірина Борисівна, доцент кафедри математики, кандидат фізико-математичних наук, доцент   |                |
| <b>Інформація про викладача, що проводить практичні та лабораторні заняття.</b> | Ковальська Ірина Борисівна, доцент кафедри математики, кандидат фізико-математичних наук, доцент   |                |
| <b>Мова навчання</b>  | Українська   |                |
| <b>Сторінка курсу в MOODLE</b>  |  |                |
| <b>Анотація до курсу</b>  | 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. |                |
| <b>Мета навчальної дисципліни</b>   | Ознайомлення студентів з 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.  |                |
| <b>Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна.</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</li> <li>– Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</li> <li>– Здатність організовувати, виконувати та аналізувати наукові</li> </ul>  |                |

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
|                                    | <p>дослідження певної проблеми.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Здатність аналізувати математичну задачу, розглядати різні способи її розв'язування.</li> <li>– Здатність аналізувати наукову та навчально-методичну літературу.</li> <li>– Здатність використовувати теорію лінійних просторів до аналізу та дослідження різного типу задач у лінійному нормованому просторі.</li> </ul>   |
| <b>Результати навчання</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Здатність обґрунтовувати актуальність, формулювати мету, завдання, об'єкт та предмет дослідження.</li> <li>– Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій фундаментальної математики і використовувати їх на практиці.</li> <li>– Володіти основними поняттями та теоретичними основами класичних розділів математичної науки, базовими ідеями та методами математики, системою основних математичних структур і аксіоматичним методом.</li> <li>– Володіти перетвореннями Фур'є і Лапласа.</li> </ul>  |
| <b>Зміст навчальної дисципліни</b> | <p>Змістовний модуль 1. Теорія лінійних просторів</p> <p>Тема 1 Топологічні простори та їх властивості.</p> <p>Тема 2. Лінійні нормовані простори.</p> <p>Тема 3. Лінійні оператори і функціонали.</p> <p>Тема 4. Узагальнені функції.</p> <p>Тема 5. Перетворення Фур'є і Лапласа.</p>  |
| <b>Політика курсу</b>              | <p>Для здобувачів вищої освіти відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба або академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Відсутність здобувача на заняттях передбачає самостійне опрацювання матеріалу та не звільняє здобувача від виконання завдання самостійної підготовки або завдання поточного та підсумкового контролю.</p> <p>Студент повинен відпрацювати або перездати певний вид роботи у випадках:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент пропустив лекційне заняття (у цьому випадку студент зобов'язаний самостійно оволодіти пропущеним матеріалом та відповідати на питання в межах вивченого теоретичного матеріалу);</li> <li>– студент пропустив практичне заняття (у цьому випадку студент зобов'язаний самостійно оволодіти пропущеним матеріалом та уміти застосовувати його на практиці; відпрацьоване заняття оцінюється);</li> <li>– якщо під час практичних занять студент отримав незадовільну оцінку (у цьому випадку студент зобов'язаний сумлінно оволодіти матеріалом та вміннями застосовувати його на практиці; відпрацьоване заняття оцінюється).</li> </ul> <p>При умові відсутності заборгованостей та написанні модульної контрольної роботи на позитивну оцінку залік виставляється автоматично.</p> <p>Самостійна робота включає теоретичне вивчення питань та відпрацювання практичних навичок передбачених програмним матеріалом, що стосуються тем навчальної дисципліни, які не ввійшли в лекційний курс, або були розглянуті коротко, їх поглиблене вивчення за рекомендованою літературою, а також виконання завдань з метою закріплення теоретичного матеріалу.</p> <p>Обов'язково дотримуватись норм етичної поведінки та академічної доброчесності, передбачених «Кодексом академічної доброчесності Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка».</p> |
| <b>Система оцінювання та</b>       | <p>Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється згідно</p>  |

**ВИМОГИ**

«Положення про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка».

Максимальний бал оцінки поточної успішності здобувачів вищої освіти на навчальних заняттях рівний 12.

Здобувач вищої освіти, знання, уміння і навички якого на навчальних заняттях оцінено від 1 до 3 балів, вважається таким, що недостатньо підготувався до цих занять і має академічну заборгованість за результатами поточного контролю.

Обрахунок результатів навчальної діяльності та рейтингова оцінка у балах знань, умінь і навичок на навчальних заняттях з навчального (змістового) модуля обчислюється за такою формулою:

$$r = (0,05 \times \bar{r} + 0,4) \times r_{\max}$$

де  $\bar{r}$  – середня оцінка навчальної діяльності на навчальних заняттях;

$r_{\max}$  – встановлений максимально можливий бал на оцінювання результатів навчальної діяльності на навчальних заняттях з навчального (змістового) модуля.

**Модульна контрольна робота містить 5 задач. Кожна задача оцінюється за 12-бальною шкалою.**

Відповіді студентів на практичних заняттях оцінюються за 12-бальною шкалою за наступними критеріями:

| Бали  | Критерії оцінювання  |
|-------|--|
| 12    | Студент правильно без сторонньої допомоги справляється з практичними завданнями  |
| 10-11 | Студент правильно розв'язує практичні завдання, але при розв'язанні допускає помилки і неточності.   |
| 7-9   | Студент при розв'язуванні практичних завдань допускає значні помилки або потребує підказок, при викладі теоретичного матеріалу допускає неточності, помилки. |
| 5-6   | Студент при розв'язуванні практичних завдань допускає значні помилки або потребує суттєвих підказок  |
| 4     | Студент розв'язує практичне завдання при суттєвій допомозі викладача та студентів  |
| 3-0   | Не може розв'язувати практичні завдання .  |

Модульну контрольну роботу, оцінену менше ніж на 36 балів, потрібно виконати повторно.

**РОЗПОДІЛ БАЛІВ ЗА ЗМІСТОВИМИ МОДУЛЯМИ:**

| Змістовий модуль 1(100 балів) |     | Сума       |
|-------------------------------|-----|------------|
| Поточний контроль             | МКР | <b>100</b> |
| 40                            | 60  |            |

**Рекомендована  
література**

**ОСНОВНА**

1. Колмогоров А.М., Фомін С.В. Елементи теорії функцій і функціонального аналізу.- К.: ВШ, 1976.
2. 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.
3. 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.
4. 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.

**ДОДАТКОВА**

1. Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Б.Х. Математический анализ. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1979. – 720 с.
2. Князев П.Н. Функциональный анализ. – Минск: Вышэйшая школа, 1985. – 207 с.
3. Канторович Л.В., Акилов Г.П. Функциональный анализ. – М.: Наука, 1977. – 744 с.
4. Люстерник Л.А., Соболев В.И. Краткий курс функционального анализа. –М.: ВШ, 1982.
5. Городецкий В.В., Нагнибида Н.М., Настасиев Б.П. Методы решения задач по функциональному анализу. – К.: ВШ, 1990. – 480 с.