

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

Факультет/інститут математики та інформатики

Кафедра математичного і функціонального аналізу

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Ортогонально адитивні оператори на векторних ґратках**

Освітня програма Математика

Спеціальність 111 Математика

Галузь знань 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від “27” серпня 2020 р.

м. Івано-Франківськ - 2020

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Ортогонально адитивні оператори на векторних ґратках
<b>Рівень вищої освіти</b>	Третій (доктор філософії) рівень вищої освіти
<b>Викладач (-і)</b>	док.фіз.-мат.н., проф. Попов М.М.
<b>Контактний телефон викладача</b>	+38(095)7495919
<b>E-mail викладача</b>	misham.popov@gmail.com
<b>Формат дисципліни</b>	Очний
<b>Обсяг дисципліни</b>	3 кредити ECTS
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua">https://d-learn.pnu.edu.ua</a>
<b>Консультації</b>	Очні консультації: згідно розкладу консультацій
<b>2. Анотація до курсу</b>	
<p>Дана математична дисципліна відображає один з актуальних напрямів теорії просторів Рісса, яка активно розвивається в межах сучасного функціонального аналізу. Особливий інтерес до ортогонально адитивних операторів обумовлюється загальною тенденцією сучасної математики до нелінійних задач, з одного боку, та природними прикладами ортогонально адитивних нелінійних інтегральних операторів Урисона, з іншого боку.</p>	
<b>3. Мета та цілі курсу</b>	
<p>Мета навчальної дисципліни полягає у наданні майбутнім спеціалістам знань у галузі сучасного функціонального аналізу.</p> <p>Завдання навчальної дисципліни: навчання аспірантів теоретичним основам і методам теорії ортогонально адитивних операторів та застосуванню цих методів для розв'язання різноманітних задач теоретичного та практичного характеру.</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен:</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основи теорії векторних ґраток;</li> <li>- основи теорії додатних операторів на векторних ґраток;</li> <li>- основи теорії ортогонально адитивних операторів на векторних ґратках;</li> </ul> <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доводити прості твердження про нерівності у векторних ґратках;</li> <li>- будувати продовження лінійних та ортогонально адитивних операторів у окремих простих випадках;</li> <li>- будувати додатну, від'ємну частину та модуль додатного оператора.</li> </ul>	
<b>4. Компетентності</b>	
<p><b>Загальні компетентності (ЗК):</b></p> <p><b>ЗК-8.</b> Здатність формувати дослідницьке поле власного наукового дослідження у відповідності до сучасної парадигми наукового знання</p> <p><b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:</b></p>	

- ФК-1.** Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької або практичної діяльності у сфері математики
- ФК-2.** Здатність виявляти актуальні математичні проблеми і використовувати поглиблені знання з математики
- ФК-3.** Здатність формулювати та доводити математичні твердження, вміти правильно формувати висновки
- ФК-4.** Здатність реалізовувати знання з фундаментальних методів математичного, комплексного та функціонального аналізу у теоретичних дослідженнях та при розв'язанні конкретних прикладних задач
- ФК-8.** Здатність вибирати правильний математичний апарат, використовувати відомі теоретичні поняття та факти для розв'язання конкретних дослідницьких задач

#### 5. Результати навчання

- ПРН-3.** Мати глибинні знання з наукового напрямку та широку ерудицію в галузі математики
- ПРН-6.** Застосовувати загальнофілософські та загальнонаукові принципи та методи досліджень при виконанні власної дисертаційної роботи
- ПРН-7.** Критично сприймати та аналізувати існуючі думки й ідеї, формулювати власні гіпотези, шукати шляхи розв'язання наукових проблеми
- ПРН-11.** Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми
- ПРН-12.** Вміти самостійно розв'язувати складні математичні задачі, доводити теореми, будувати приклади
- ПРН-14.** Вміти аналізувати відомі математичні методи наукових досліджень та використовувати їх у подальшій науковій роботі
- ПРН-24.** Дотримуватися при формуванні дослідницького поля власного оригінального наукового дослідження засадничих принципів логіки наукового пізнання, використовувати релевантну дослідницьку методологію

#### 6. Організація навчання курсу

##### Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	20
семінарські заняття / <u>практичні</u> / лабораторні	10
самостійна робота	60

##### Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
III	111 Математика	II (Аспірантура)	Нормативна

##### Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Літе-ратура	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
<b>Тема 1. Векторні ґратки (ВГ).</b> Впорядкований векторний простір, архімедова ВГ, додатна, від'ємна частина елемента,	Лекція, практичне заняття	[1-6]	Опрацювати лекційний матеріал,		До наступного заняття за

модуль елемента. Порядкова збіжність сіток. Ідеал, смуга. Фрагменти елементів та латеральний порядок. Порядково повна, латерально повна ВГ, головна проективна властивість. Банахові ґратки.			підготуватися до практичного заняття		розкладом
<b>Тема 2. Додатні лінійні оператори.</b> Додатний лінійний оператор. Теорема Канторовича. Регулярні та порядково неперервні лінійні оператори. Векторні ґратки лінійних операторів. Теорема Фреуденталя та фрагменти лінійного оператора. Оператори, що зберігають диз'юнктивність та ґраткові гомоморфізми.	Лекція, практичне заняття	[1-6]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття		До наступного заняття за розкладом
<b>Контрольна робота</b>	Контрольна робота	[1-6]			Згідно розкладу
<b>Тема 3. Ортогонально адитивні оператори (ОАО).</b> Додатні ОАО, приклади нелінійних ОАО. Абстрактні оператори Урисона. Продовження додатного ОАО з латерального ідеалу на всю ґратку. ОАО на банахових ґратках.	Лекція, практичне заняття	[7-11]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, розв'язати задачі		До наступного заняття за розкладом
<b>Контрольна робота</b>	Контрольна робота	[7-11]			Згідно розкладу

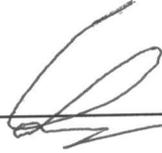
#### 7. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	<p><b>100 балів:</b>  <b>50 балів</b> – допуск до екзамені протягом роботи на парах.  <b>50 балів</b> – екзамен.</p> <p><b>Критерії оцінювання знань, умінь і навичок студентів:</b>  <b>90 – 100 (відмінно)</b> – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв'язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв'язки; вільно володіє науковими термінами;  <b>70 – 89 (добре)</b> – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв'язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності розв'язках;</p>
-----------------------------------	---

	<p><b>50 – 69 (задовільно)</b> – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв’язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв’язки;</p> <p><b>0 – 49 (незадовільно)</b> – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.</p>
Вимоги до письмової роботи	Відповідно до навчального плану, студент виконує дві контрольні роботи протягом семестру, які є допуском до складання іспиту. Головна її мета – перевірка самостійної роботи студентів в процесі навчання, виявлення ступеня засвоєння ними теоретичних положень курсу. При розв’язанні задач студент має детально вказувати, яким саме був хід його роздумів, якими формулами він користувався.
Семінарські заняття	-
Умови допуску до підсумкової контролю	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оцінка за поточне тестування (10 балів);</li> <li>– оцінка за відповіді на всі основні та додаткові запитання під час аудиторних занять (15 балів);</li> <li>– оцінка за контрольну роботу (15 балів);</li> <li>оцінка за самостійну роботу (10 балів).</li> </ul>
<b>8. Політика курсу</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);</li> <li>- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;</li> <li>- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.</li> </ul> <p>Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно до вимог кафедри, що встановлені на засіданні кафедри (співбесіда, реферат тощо).</p> <p>Пропущені практичні, семінарські та лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні „2”, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному, семінарському та лабораторному занятті перескладаються викладачеві, який веде заняття до складання підсумкового контролю з обов’язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.</p>	
<b>9. Рекомендована література</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Попов М. М. Векторні ґратки / М. М. Попов // Чернівці: Рута. – 2011. – 40 с.</li> <li>2. Aliprantis C.D., Burkinshaw O. Positive Operators. – Dordrecht: Springer, 2006. – XIX+376p.</li> <li>3. Kusraev A.G. Dominated Operators. – Dordrecht-Boston-London: Kluwer Acad. Publ., 2000. – XIII+446p.</li> <li>4. Lindenstrauss J., Tzafriri L. Classical Banach spaces. Vol.2, Function spaces. – Berlin-Heidelberg-New York: Springer-Verlag, 1979. – X+243p.</li> <li>5. Meyer-Nieberg P. Banach Lattices. Graduate Texts in Math., 233. – Berlin-Heidelberg-New York: Springer-Verlag, 1991. – XV+395p.</li> <li>6. Popov M., Randrianantoanina B. Narrow Operators on Function Spaces and Vector Lattices. – Berlin-Boston: De Gruyter, 2013. – XIII+319p.</li> <li>7. Gumenchuk A.I. Lateral continuity and orthogonally additive operators. Carpathian Math. Publ., 7 (2015), no.1, 49-56.</li> </ol>	

8. Gumenchuk A.I., Pliev M.A., Popov M.M. Extensions of orthogonally additive operators. *Mat. Studii* 41 (2014), no.2, 214-219.
9. Mazón J.M., Segura de León S. Order bounded orthogonally additive operators. *Rev. Roumane Math. Pures Appl.* 35, (1990), no.4, 329-353.
10. Mazón J.M., Segura de León S. Uryson operators. *Rev. Roumane Math. Pures Appl.* 35, (1990), no.5, 431-449.
11. Mykhaylyuk V., Pliev M., Popov M. The lateral order on Riesz spaces and orthogonally additive operators. *Positivity* (2020), Published online 14 May 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11117-020-00761-x>

Викладач



Попов М.М.