

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



Факультет математики та інформатики

Кафедра математичного і функціонального аналізу

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Симетричні аналітичні функції на банахових просторах

Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий)

Освітня програма Математика

Спеціальність 111 Математика

Галузь знань 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “25” серпня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023 р.

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Симетричні аналітичні функції на банахових просторах
Викладач	Загороднюк Андрій Васильович
Контактний телефон викладача	0955333348
E-mail викладача	andriy.zagorodnyuk@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний/заочний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	Очні та онлайн консультації: згідно розкладу консультацій

2. Анотація до навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є теорія симетричних аналітичних функцій на банахових просторах, що сприяє підготовці аспірантів для написання наукових досліджень.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є доповнення вивчених раніше розділів функціонального аналізу розділами нелінійного функціонального аналізу, засвоєння понять поліноміальних відображень, аналітичних функцій, симетричних аналітичних функцій.

Основними цілями вивчення дисципліни є засвоєння аспірантами основних понять нелінійного функціонального аналізу, зокрема, понять поліноміальних відображень, аналітичних функцій, симетричних аналітичних функцій.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Загальні компетентності:

ЗК-12. Здатність аналізувати інформацію подану в різних наукових джерелах, формувати на їхньому тлі власну дослідницьку позицію та професійно вести наукову дискусію

Фахові компетентності:

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

Програмні результати навчання:

ПРН-3. Мати глибинні знання з наукового напрямку та широку ерудицію в галузі математики

ПРН-5. Проводити математичне та аналітичне моделювання, здійснювати аналітичні обчислення або чисельні розрахунки, порівняння їх результатів із експериментальними даними для найбільш повного опису властивостей досліджуваних систем

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

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	20
семінарські заняття / практичні / лабораторні	10
самостійна робота	60

Ознаки навчальної дисципліни

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

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб
Тема 1. Поліноміальні відображення на банахових просторах. Означення, неперервність і обмеженість. Приклади.	2	1	10
Тема 2. Аналітичні функції на комплексних банахових просторах. Радіус рівномірної неперервності. Зв'язок з обмеженістю. Приклади.	2	1	10
Тема 3. Аналітичні функції обмеженого типу. Означення. Приклад функцій необмеженого типу. Топологія Фреше.	2	1	8
Тема 4. Симетричні поліноми і аналітичні функції на просторах l_p . Алгебраїчні базиси. Формули Ньютона та формули Варінга. Генеруючі функції алгебраїчних базисів.	4	2	8
Тема 5. Операції симетричного зсуву і симетричного добудку. Властивості. Напівкільце мультимножин.	2	1	8
Тема 6. Побудова симетричної аналітичної функції необмеженого типу на l_1 .	4	2	8
Тема 7. Симетричні функції на просторах L_p . Алгебраїчні базиси. Властивості.	2	1	4
Тема 8. Блочно-симетричні поліноми і аналітичні функції. Означення, приклади, основні властивості.	2	1	4
ЗАГ.:	20	10	60

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

<p>Загальна система оцінювання навчальної дисципліни</p>	<p>100 бальна: 50 балів – допуск до екзамену протягом роботи на парах. 50 балів – екзамен. Критерії оцінювання знань, умінь і навичок студентів: 90 – 100 (відмінно) – 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; 70 – 89 (добре) – 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 загальною правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності розв’язках; 50 – 69 (задовільно) – 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; 0 – 49 (незадовільно) – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.</p>
<p>Вимоги до письмових робіт</p>	<p>Відповідно до навчального плану, аспірант виступає з теоретичними доповідями по питаннях з тем предмету та розв’язує задачі. Головна їх 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.</p>
<p>Практичні заняття</p>	<p>Практичні заняття проводяться з метою формування у студентів умінь і навичок з курсу, вирішення сформульованих завдань, їх перевірка та оцінювання. За метою і структурою практичні заняття є ланцюжком, який пов’язує теоретичне навчання і навчальну практику з курсу, а також передбачає попередній контроль знань студентів. Оцінки за практичні заняття враховуються при виставленні підсумкової оцінки з курсу.</p>
<p>Умови допуску до підсумкового контролю</p>	<p>Оцінка за опитування має бути не менша, ніж 25 балів.</p>
<p>Підсумковий контроль</p>	<p>Форма контролю: екзамен. Форма здачі: комбінована. Структура білета і розподіл балів за завдання: Описові питання 3 по 10 балів та 1 якісна задача – 20 балів. У підсумку 50 балів.</p>

7. Політика навчальної дисципліни

Письмові роботи:

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).

Академічна доброчесність:

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Детальніше: <https://pnu.edu.ua/polozhennia-pro-zapobihannia-plahiatu/>

Відвідування занять

Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом. Пропущені практичні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні незадовільні оцінки, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному занятті, перескладаються викладачеві, який веде заняття до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.

Неформальна освіта:

Результат може бути зарахований за умови повної відповідності програм та відповідно до Положення про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти, в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника <https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2022/11/neformalna-osvita.pdf>

8. Рекомендована література

1. Alencar R., Aron R., Galindo P., Zagorodnyuk A. Algebras of symmetric holomorphic functions on ℓ_p // Bull. London Math. Soc. – 2003. – Vol. 35. – P. 55-64.
2. Aron R. M., Cole B. J., Gamelin T. W. Spectra of algebras of analytic functions on a Banach space // J. Reine Angew. Math. – 1991. – Vol. 415. – P. 51-93.
3. Dales H.G. Automatic continuity: a survey // Bull. London Math. Soc. – 1978. – Vol. 10, 2. – P. 129-183.
4. Debnath L., Mikusinski P. Hilbert Spaces with Applications. Elsevier

- Academic Press, 2005.
5. Dineen S. Complex Analysis on Infinite Dimensional Spaces // Springer, New York: Monographs in Mathematics. – 1999. – 543 p.
 6. Gamelin T. W. Uniform algebras // Chelsea, New York, second ed., 1984. – 257 p.
 7. Kadets V. A Course in Functional Analysis and Measure Theory. Springer Nature 2018.
 8. Muscat J., Functional Analysis, an Introduction to Metric Spaces, Hilbert Spaces, and Banach Algebras. Springer: New York, Dordrecht, Heidelberg, London, 2014
 9. Stein Elias M., Shakarchi R. Functional analysis, Princeton University Press, Princeton 2011.
 10. Rudin W. Functional analysis -2nd ed. McGraw-Hill, Inc. New York, St. Louis, San Francisco, 1991.
 11. Zagorodnyuk A. V. Spectra of algebras of entire functions on Banach spaces // Proc. Amer. Math. Soc. – 2006. – Vol. 134. – P. 2559-2569.

Викладач *Андрій Загороднюк*, завідувач кафедри
математичного і функціонального аналізу