МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА

Факультет математики та інформатики

Кафедра математичного і функціонального аналізу

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Contemporary Problems in Algebra and Analysis

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	Contemporary Problems in Algebra and Analysis
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, пов’язана із сучасними проблемами алгебри та аналізу, яка сприяє підготовці аспірантів для написання наукових досліджень.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є доповнення вивчених раніше розділів функціонального аналізу та алгебри додатковими поняттями, які описують сучасний стан розвитку науки.
Основними цілями вивчення дисципліни є засвоєння аспірантами основних понять, які пов’язані із застосуванням понять функціонального аналізу та алгебри.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Загальні компетентності:
ЗК-4. Здатність спілкуватися іноземною мовою
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. Здадність 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
ФК-9. Здатність здійснювати дослідницьку та професійну діяльність у міжнародному середовищі

Програмні 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-16. Виступати з підготовленими презентаціями, доповідями на наукових конференціях, вести дискусії з науковцями, представниками громадськості з наукових проблем, відстоювати особистісну наукову позицію на демократичних засадах державною та іноземною мовами
ПРН-17. Здатність успішно самостійно продукувати статті, тези доповіді, реферати та анотації з високим ступенем граматичної, лексичної та стилістичної коректності українською та іноземними мовами
ПРН-24. Дотримуватися при формуванні дослідницького поля власного оригінального наукового дослідження засадничих принципів логіки наукового пізнання, використовувати релевантну дослідницьку методологію

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	I I	вибірковий

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб
Тема 1. Polynomial automorphisms on C^n, triangle automorphisms, open problem about wild polynomial automorphisms. Examples.	4	1	10
Тема 2. Jacobian Conjecture, consequences, examples	2	2	10
Тема 3. Complex dynamics. Topologically transitive and chaotic mappings. Logistic mapping.	4	1	10
Тема 4. Linear dynamics, cyclic and hypercyclic operators. Problem on operators without invariant subspaces.	4	2	10
Тема 5. The Reimann zeta function, Reimann hypothesis. Applications to Number Theory. Connection with hypercyclic operators.	4	2	10
Тема 6. The Michael problem. Test algebras. Connection with complex dynamics.	2	2	10
ЗАГ.:	20	10	60

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	**100 бальна:** **50 балів** – допуск до екзамені 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 загалом 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.
Вимоги до письмових робіт	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.
Практичні заняття	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.
Умови допуску до підсумкового контролю	Оцінка за опитування має бути не менша, ніж **25 балів**.

Підсумковий контроль	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.

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. van den Essen, A. Polynomial Automorphisms and the Jacobian Conjecture; Birkhauser: Basel, Switzerland, 2000; p. 329.
2. Bayart, F.; Matheron, E. Dynamics of Linear Operators.Cambridge University Press: New York, NY, USA, 2009.

3. Grosse-Erdmann K.G.; Peris~Manguillot, A. Linear Chaos; Springer-Verlag: London, UK, 2011; doi:10.1007/978-1-4471-2170-1-5.
4. Diamond, Harold G. (1982). Elementary methods in the study of the distribution of prime numbers. Bulletin of the American Mathematical Society. **7** (3): 553–89. doi:10.1090/S0273-0979-1982-15057-1
5. H.G. Dales, Questions on automatic continuity, Banach algebras, Proceedings of the 13th International Conference on Banach algebras held in Blaubeuren, July 20-August 3, 1997 (ed. E. Albrecht and M. Mathieu), Walter de Gruyter, Berlin, 1998.

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