

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

Додаткові розділи функціонального аналізу
вид дисципліни **за вибором**

рівень вищої освіти **другий (магістерський)**; галузь знань **11 - Математика та статистика**; спеціальність **111 Математика**; освітня програма **«Математика»**; факультет **математики і інформатики**

РОЗРОБНИКИ:

Дубовий Володимир Кирилович, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри фундаментальної математики. Кадець Володимир Михайлович, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри фундаментальної математики

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни “Додаткові розділи функціонального аналізу” є надання майбутнім фахівцям додаткових знань у галузі сучасного функціонального аналізу.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни “Додаткові розділи функціонального аналізу” є додаткове навчання студентів теоретичним основам і методам сучасного функціонального аналізу та зв’язку цієї теорії з іншими математичними дисциплінами.

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ФК02 – Здатність формулювати та доводити математичні твердження, отримувати висновки, встановлювати правильність розв’язання задач та міркувань.

ФК03 – Знання та розуміння фундаментальних методів математичного, комплексного та функціонального аналізу, геометрії, топології тощо та здатність використовувати їх у теоретичних дослідженнях та при розв’язанні конкретних прикладних задач.

ФК10 – Здатність орієнтуватися в нових наукових напрямках в галузі математики, новітніх розробках і досягненнях.

1.3. Кількість кредитів – **7**

1.4. Загальна кількість годин – **210**

1.6. Заплановані результати навчання

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

Знати :

- теореми про нерухомі точки, зокрема принцип стискаючих відображень, теорему Брауера, принцип Шаудера та теорему Какутані;
- методи застосування теорем про нерухомі точки для доведення існування розв'язків рівнянь;
- теорему Ломоносова про інваріантні підпростори;
- базові означення теорії топологічних груп;
- теорему існування міри Хаара та її застосування;
- теорему Крейна-Мільмана;
- основні факти про слабку та слабку із зірочкою збіжності.

Уміти :

- Застосовувати вивчену теорію до розв'язання задач.

Програмні результати навчання за ОНП:

РН05. Знати теореми і методи сучасних розділів функціонального і комплексного аналізу, зокрема основні факти про банахові і гільбертові простори та оператори в них, елементи спектральної теорії операторів, теорію рядів Фур'є у гільбертовому просторі і основні факти про перетворення Фур'є, властивості голоморфних функцій, нулів цілих функцій, конформної еквівалентності областей, основні теореми комплексного аналізу. Уміти досліджувати простори та оператори методами функціонального аналізу, різні класи функцій методами комплексного аналізу.

РН10. Вміти застосовувати наявні знання математичних теорій для постановки нових задач, висунення гіпотез, формулювання і доведення нових математичних результатів і їх аналізу.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Теореми про нерухомі точки та їхні застосування

1. Принцип стискаючих відображень.
2. Топологічні простори з властивістю нерухомої точки.
3. Симплекси, симпліціальні розбиття, лема Шпернера та теорема Брауера.
4. Принцип Шаудера.
5. Теорема Арцела.
6. Застосування до теорем існування.
7. Теорема Ломоносова про інваріантні підпростори.

Розділ 2. Топологічні групи та пов'язані питання

1. Базові означення, приклади та властивості околів.
2. Компактні топологічні групи, критерій компактності в $C(G)$.
3. Загальний вигляд лінійного функціоналу в $C(K)$.
4. Теорема Какутані.
5. Міра Хаара.
6. Крайні точки опуклих множин.
7. Слабка та слабкая із зірочкою збіжності.

3. Методи навчання

Використовуються пояснювально-ілюстративний, (лекції і практичні заняття), репродуктивний (виконання домашніх завдань) і частково-пошуковий (контрольні роботи) методи.

4. Методи контролю

Поточне опитування, контрольна робота (1), підсумковий контроль – екзамен.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
	для чотирирівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

5. Рекомендована література

Основна література

1. Кадець В.М. Курс функціонального аналізу та теорії міри. Підручник. – Львів: Видавець І.Е. Чижиков, 2012. – 590 с. – (Серія “Університетська бібліотека”)

Допоміжна література

1. Rudin W. Functional Analysis 2nd Edition, 1991. – McGraw-Hill Science / Engineering / Math. – 448 pp.

6. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. http://page.mi.fu-berlin.de/werner99/kadetsbook/Kadets_Functional_Analysis.pdf
2. <https://www.springer.com/us/book/9783319920030>