

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ**

Схвалено

Вченою радою Інституту
математики НАН України,
протокол № 11
від «11» жовтня 2016 року

Затверджую

Директор Інституту математики
НАН України
академік НАН України

_____ А. М. Самойленко

« __ » _____

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

**підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового)
рівня вищої освіти – доктора філософії – спеціальності
111 «Математика»
з дисципліни ДВА.01.04
«Наближення періодичних функцій тригонометричними
поліномами»**

КИЇВ – 2016

ВСТУП

Дисципліна ДВА.01.04 «Наближення періодичних функцій тригонометричними поліномами» входить у цикл професійної наукової підготовки аспірантів за спеціальністю 111 «Математика», що читається в 1 семестрі 2 курсу аспірантури в обсязі 4 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS), в тому числі 20 години лекцій, 18 години практичних та 82 години самостійної роботи й закінчується заліком у 1 семестрі 2 курсу.

Мета і завдання навчальної дисципліни ДВА.01.04 «Наближення періодичних функцій тригонометричними поліномами»: ознайомлення та оволодіння ідеями й технічними засобами теорії поліноміальної тригонометричної апроксимації функцій однієї дійсної змінної, включаючи теорію наближення лінійними методами, найкращі наближення класів функцій, що задаються за допомогою поняття похідної у розумінні Вейля-Надя та Степанця.

Предмет навчальної дисципліни ДВА.01.04 «Наближення періодичних функцій тригонометричними поліномами»: основні поняття та основні задачі теорії тригонометричної поліноміальної апроксимації, лінійні методи поліноміальної апроксимації та інтерполяції, найкращі наближення тригонометричними поліномами, класи періодичних функцій, що означаються за допомогою поняття похідної в сенсі Вейля-Надя та в сенсі Степанця.

Вимоги до знань та вмінь.

Знати: основні поняття теорії тригонометричної поліноміальної апроксимації, найважливіші властивості лінійних методів підсумовування рядів Фур'є, основні поняття теорії тригонометричної інтерполяції, базові властивості та поняття, що виникають в області класифікацій періодичних функцій за допомогою похідних у розумінні Вейля-Надя та у розумінні Степанця.

Вміти: застосовувати основні методи теорії поліноміальної тригонометричної апроксимації при розв'язуванні екстремальних задач теорії наближення на важливих класах періодичних функцій.

Місце в структурно-логічній схемі спеціальності.

Дисципліна ДВА.01.04 «Наближення періодичних функцій тригонометричними поліномами» є однією з дисциплін вибору циклу професійної

підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня доктора філософії зі спеціальності 111 «Математика».

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

теми	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	Самост. робота
1	Лінійні методи поліноміальної апроксимації та інтерполяції	4	4	29
2	Класифікація періодичних функцій за допомогою поняття похідної в сенсі Вейля-Надя та в сенсі Степанця	4	2	34
3	Найкращі наближення тригонометричними поліномами	4	4	25
4	Оцінки наближень лінійними методами на класах Вейля-Надя та класах Степанця в рівномірній та інтегральних метриках	4	4	42
5	Оцінки найкращих наближень на класах Вейля-Надя та класах Степанця в рівномірній та інтегральних метриках	4	4	42
Всього годин за семестр		20	18	172

Тема 1. Лінійні методи поліноміальної апроксимації та інтерполяції.

Ряди Фур'є. Лінійні методи підсумовування рядів Фур'є. Інтерполяція. Наближення неперервних функцій сумами Фур'є. Суми Фейера. Суми Валле Пуссена. Постановка екстремальних задач теорії наближення.

Тема 2. Класифікація періодичних функцій за допомогою поняття похідної в сенсі Вейля-Надя та в сенсі Степанця.

Похідні в розумінні Вейля-Надя. Класи Вейля-Надя. Класифікація періодичних функцій за допомогою поняття (ψ, β) -похідної. Класи \mathcal{C}_r , та \mathcal{C}_r^* . Наближення на класах згорток.

Тема 3. Найкращі наближення тригонометричними поліномами.

Найкраще наближення в лінійних нормованих просторах C та L_p . Властивості функціонала найкращого наближення. Критерії елемента найкращого наближення в C та L_p . Нерівності Джексона в C та L_p . Нерівності Бернштейна для поліномів. Апроксимація поліномами в L_2

Тема 4. Оцінки наближень лінійними методами на класах Вейля-Надя та класах Степанця в рівномірній та інтегральних метриках.

Наближення неперервних функцій сумами Фур'є в C та L_p . Нерівності Лебега. Задача Колмогорова–Нікольського для сум Фур'є. Розв'язання задачі Колмогорова–Нікольського для сум Фур'є на класах \mathcal{W}_p , \mathcal{W}_p^* у рівномірній метриці. Наближення сумами Фур'є функцій з множин \mathcal{W}_p в L_s -метриках.

Тема 5. Оцінки найкращих наближень на класах Вейля-Надя та класах Степанця в рівномірній та інтегральних метриках.

Задача Фавара. Теорема Фавара та її застосування. Теореми Надя та Нікольського про точні значення найкращих наближень класів згорток з парними та непарними ядрами в просторах C і L . Теореми Дзятіка–Стєчкіна–Сунь Юн-Шена про найкращі наближення класів Вейля. Найкращі наближення на класах нескінченно диференційовних функцій в просторах L_s . Найкращі наближення класів згорток із ядрами, коефіцієнти Фур'є яких задовольняють умову д'Аламбера.

Література:

1. Тиман А. Ф. Теория приближения функций действительного переменного. – М.: Физматгиз, 1960. – 624 с.
2. Дзядык В. К. Введение в теорию равномерного приближения функций полиномами. – М.: Наука, 1977. – 512 с.
3. Корнейчук Н. П. Точные константы в теории приближения. – М.: Наука, 1987. – 424 с.
4. Степанец А. И. Методы теории приближений: В 2-х т. – Киев: Ин-т математики НАН Украины, 2002. – т.1. – 427 с.; т.2. – 468 с.
5. Ахиезер Н. И. Лекции по теории аппроксимации. – М.: Наука 1965. – 408 с.
6. Тиман М. Ф. Аппроксимация и свойства периодических функций. – Киев: Наукова думка, 2009. – 376 с.
7. Корнейчук Н. П., Бабенко В. Ф., Лигун А. А. Экстремальные свойства полиномов и сплайнов. – Киев: Наукова думка, 1992. – 304 с.

Програму підготував

доктор фіз.-мат. наук, с. н. с.

А. С. Сердюк

