

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
Інститут математики НАН України

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Директор Інституту  
математики НАН України

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**  
**«Класична проблема моментів**  
**та узагальнені моментні зображення»**

Галузь знань: 11 «Математика та статистика»

Спеціальність: 113 «Прикладна математика»

Курс – 2          Семестр – 4

Аудиторні заняття          – 68                      3 них лекційні          – 28  
Самостійна робота          – 187                      Екзамен                      – 4 семестр  
Усього (годин/кредитів ECTS) – 255/8,5

Навчальна програма навчальної дисципліни «Класична проблема моментів та узагальнені моментні зображення»	Спеціальність: 113 «Прикладна математика»	Стор. 2 з 6
---	--	-------------

Індекс НП-ДВІ07.09

Навчальну програму дисципліни «Класична проблема моментів та узагальнені моментні зображення» розроблено на основі освітньо-наукової програми та навчального плану підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти – доктора філософії – спеціальності 113 «Прикладна математика», затверджених 17 травня 2016 року та відповідних нормативних документів.

Навчальну програму розробив:

Провідний науковий співробітник  
відділу обчислювальної математики,  
доктор фіз.-мат. наук \_\_\_\_\_ П.Голуб

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні відділу  
обчислювальної математики

Завідувач відділу,  
академік НАН України \_\_\_\_\_ В.Л.Макаров

Навчальну програму схвалено та затверджено на засіданні Вченої ради  
Інституту математики НАН України, протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 р.

Вчений секретар  
Інституту математики НАН України \_\_\_\_\_ І.В. Соколенко

Навчальна програма навчальної дисципліни «Класична проблема моментів та узагальнені моментні зображення»	Спеціальність: 113 «Прикладна математика»	Стор. 3 з 6
--	---	-------------

## 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальна програма навчальної дисципліни «Класична проблема моментів та узагальнені моментні зображення» є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в галузі прикладної математики.

**Метою** викладання дисципліни є прищеплення уміння використання сучасних методів теорії проблеми моментів на основі ступеня магістра в галузі знань 11 «Математика та статистика» зі спеціальності 113 «Прикладна математика» шляхом здобуття ними компетентностей, достатніх для виконання оригінальних наукових досліджень, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

**Завданнями** вивчення навчальної дисципліни є формування компетентностей потрібних для проведення наукових досліджень:

<b>Компетентності, якими повинен оволодіти аспірант</b>	<b>Програмні результати навчання</b>
Компетентність у використанні та розробці сучасних методів проблеми моментів та узагальнених моментних зображень	Знати: основні сучасні методи проблеми моментів та узагальнених моментних зображень (операторний підхід до проблеми моментів, теорія ортогональних та біортогональних поліномів, теорія ланцюгових дробів, інтерполяційна проблема теорії аналітичних функцій). Основні прийоми розробки нових методів. Вміти: використовувати сучасні методи проблеми моментів та узагальнених моментних зображень; розробляти та теоретично обґрунтовувати нові методи раціональної апроксимації аналітичних та спеціальних функцій
Здатність будувати та досліджувати узагальнені моментні зображення спеціальних функцій	Знати: теорію та властивості узагальнених моментних зображень. Вміти: виконувати аналітичні перетворення та чисельні дослідження, пов'язані з класичною проблемою моментів та узагальненими моментними зображеннями

Навчальна програма навчальної дисципліни «Класична проблема моментів та узагальнені моментні зображення»	Спеціальність: 113 «Прикладна математика»	Стор. 4 з 6
---	--	-------------

**Місце в структурно-логічній схемі спеціальності.** Дисципліна є дисципліною за вибором та складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «доктор філософії» зі спеціальності 113 «Прикладна математика».

**Структура.** Навчальний матеріал дисципліни складається із **4 тем**, що стосуються додаткових глав базових магістерських курсів з теорії функцій та функціонального аналізу (які є дисциплінами спеціалізації Інституту математики НАН України), а також актуальних наукових результатів останнього десятиліття, які опубліковано у провідних наукових журналах. Теми є логічно завершеними, відносно самостійними, цілісними частинами навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає підготовку та захист звіту за проведену роботу та аналіз результатів її виконання.

Навчальна дисципліна «Класична проблема моментів та узагальнені моментні зображення» базується на знаннях отриманих під час здобуття ступеня магістра та є базою для вивчення інших дисциплін з циклу дисциплін вільного вибору аспіранта зі спеціальності 113 «Прикладна математика».

## **2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЗАНЯТЬ**

### **Тема ДВА07.09.1. Класична проблема моментів.**

Класична проблема моментів, нескінченні Якобієві матриці та ортогональні многочлени. Проблеми моментів Гамбургера, Стілтєса та Хаусдорфа. Операторний підхід до проблеми моментів. Апроксимації Паде.

### **Тема ДВА07.09.2. Узагальнені моментні зображення.**

Теореми існування для узагальнених моментних зображень. Узагальнені моментні зображення елементарних та спеціальних функцій. Застосування узагальнених моментних зображень до побудови та дослідження апроксимант Паде.

### **Тема ДВА07.09.3. Узагальнені моментні зображення та узагальнення апроксимацій Паде.**

Апроксимації Паде-Чебишева. Багатоточкові апроксимації Паде. Сумісні апроксимації Паде та апроксимації Паде-Ерміта.

Навчальна програма навчальної дисципліни «Класична проблема моментів та узагальнені моментні зображення»	Спеціальність: 113 «Прикладна математика»	Стор. 5 з 6
---	--	-------------

## Тема ДВА07.09.4. Багатовимірні узагальнені моментні зображення та апроксимації типу Паде функцій кількох змінних.

Багатовимірні узагальнення апроксимацій Паде. Багатовимірні узагальнені моментні зображення. Застосування багатовимірних узагальнених моментних зображень до побудови та дослідження апроксимант типу Паде функцій кількох змінних.

теми	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	індивідуальні	Самост. робота
ДВА 07.09.1	Класична проблема моментів	7	10	47
ДВА 07.09.2	Узагальнені моментні зображення	7	10	47
ДВА 07.09.3	Узагальнені моментні зображення та узагальнення апроксимацій Паде	7	10	47
ДВА 07.09.4	Багатовимірні узагальнені моментні зображення та апроксимації типу Паде функцій кількох змінних	7	10	46
Всього годин за семестр		28	40	187

### 3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

#### 3.1. Основні рекомендовані джерела

- 3.1.1. Ахиезер Н.И. *Классическая проблема моментов и некоторые вопросы анализа, связанные с нею.* – М.: Государственное издательство физико-математической литературы. 1961. – 314 с.
- 3.1.2. Голуб А.П. *Узагальнені моментні зображення та апроксимації Паде.* – Київ: Ін-т математики НАН України, 2002. – 222 с.
- 3.1.3. Дзядык В.К. *Аппроксимационные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений.* – Киев: Наук.думка, 1988. – 304 с.
- 3.1.4. Крейн М.Г., Нудельман А.А. *Проблема моментов Маркова и экстремальные задачи.* – М.: Наука, 1973. – 551с.
- 3.1.5. Никишин Е.М., Сорокин В.Н. *Рациональные аппроксимации и ортогональность.* – М.: Наука, 1988. – 254 с.

<p>Навчальна програма навчальної дисципліни «Класична проблема моментів та узагальнені моментні зображення»</p>	<p>Спеціальність: 113 «Прикладна математика»</p>	<p>Стор. 6 з 6</p>
---	--	--------------------

- 3.1.6. Cuyt A. *Pade Approximants for Operators: Theory and Applications*. – Lecture Notes in Mathematics. – **1065**. – Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 1984. – 138 p.
- 3.1.7. Shohat J. A. and Tamarkin J. D. *The problem of moments*. – New York: American Mathematical Society, 1943. – 140 p.

### **3.2. Додаткові рекомендовані джерела**

- 3.2.1. Schmüdgen K. *The Moment Problem*. - Springer, 2017. – 530 p.
- 3.2.2. Бейкер Дж., Грейвс-Моррис П.Р. *Аппроксимации Паде*. – М.: Мир, 1986. – 502 с.
- 3.2.3. Джоунс У., Трон В. *Непрерывные дроби. Аналитическая теория и приложения*. – М.: Мир, 1985. – 414 с.
- 3.2.4. Гаспер Дж., Рахман М. *Базисные гипергеометрические ряды*. — М.: Мир, 1993. — 349 с.