

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
Інститут математики НАН України

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Директор Інституту  
математики НАН України

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**  
**«Теорія раціональної апроксимації»**

Галузь знань: 11 «Математика та статистика»  
Спеціальність: 113 «Прикладна математика»

Курс – 2 Семестр – 3

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

Навчальна програма навчальної дисципліни "Теорія раціональної апроксимації"	Спеціальність: 113 «Прикладна математика»	Стор. 2 з 6
---	--	-------------

Індекс НП-ДВІ07.07

Навчальну програму дисципліни «**Теорія раціональної апроксимації**» 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 \_\_\_\_\_ А.П.Голуб

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні відділу  
обчислювальної математики

Завідувач відділу \_\_\_\_\_ В.Л.Макаров

Навчальну програму схвалено та затверджено на засіданні Вченої ради  
Інституту математики НАН України, протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 р.

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

## 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальна програма навчальної дисципліни «Теорія раціональної апроксимації» 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 наближення раціональними функціями 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:

Компетентності, якими повинен оволодіти аспірант	Програмні результати навчання
Компетентність у використанні та розробці сучасних методів раціональної апроксимації	Знати: основні сучасні методи теорії раціональної апроксимації та інтерполяції, метод узагальнених моментних зображень, його узагальнення та застосування. Основні прийоми розробки нових методів. Вміти: використовувати сучасні методи теорії раціональної апроксимації та інтерполяції
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

**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 **6 тем**, що стосуються додаткових глав базових магістерських курсів з теорії функцій та функціонального аналізу (які є дисциплінами спеціалізації Інституту

Навчальна програма навчальної дисципліни "Теорія раціональної апроксимації"	Спеціальність: 113 «Прикладна математика»	Стор. 4 з 6
---	--	-------------

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 «Теорія раціональної апроксимації» 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 ДВА07.07.1. Основи теорії раціональної апроксимації.

Питання апроксимації в лінійних нормованих просторах. Теореми Чебишева. Інтерполяція функцій многочленами та раціональними функціями.

### Тема ДВА07.07.2. Апроксимації Паде.

Класична проблема моментів та ортогональні многочлени. Формули Якобі. Таблиця Паде. Узагальнені моментні зображення.

### Тема ДВА07.07.3. Ланцюгові дроби.

Елементарні властивості ланцюгових дробів. Збіжність ланцюгових дробів. Зображення аналітичних функцій ланцюговими дробами. Гіллясті ланцюгові дроби.

### Тема ДВА07.07.4. Узагальнення апроксимацій Паде.

Апроксимації Паде-Чебишева. Багатоточкові апроксимації Паде. Сумісні апроксимації Паде. Багатовимірні узагальнення апроксимацій Паде.

теми	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	індивідуальні	Самост. робота
ДВА 07.07.1	Основи теорії раціональної апроксимації	7	10	47
ДВА 07.07.2	Апроксимації Паде	7	10	47
ДВА 07.07.3	Ланцюгові дроби	7	10	47

Навчальна програма навчальної дисципліни "Теорія раціональної апроксимації"	Спеціальність: 113 «Прикладна математика»	Стор. 5 з 6
---	--	-------------

ДВА 07.07.4	Узагальнення апроксимацій Паде	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. Лекции по теории аппроксимации. 2-ое изд. – М.: Наука, 1965. – 408 с.
- 3.1.2 Бейкер Дж., Грейвс-Моррис П.Р. Аппроксимации Паде. – М.: Мир, 1986. – 502 с.
- 3.1.3 Боднар Д.И. Ветвящиеся цепные дроби. – К.: Наук.думка, 1986. – 176с.
- 3.1.4 Голуб А.П. Узагальнені моментні зображення та апроксимації Паде. – Київ: Ін-т математики НАН України, 2002. – 222 с.
- 3.1.5 Джоунс У., Трон В. Непрерывные дроби. Аналитическая теория и приложения. – М.: Мир, 1985. – 414 с.
- 3.1.6 Дзядык В.К. Аппроксимационные методы решения дифференциальных и интегральных уравнений. – Киев: Наук.думка, 1988. – 304 с.
- 3.1.7 Дзядык В.К. Введение в теорию равномерного приближения функций полиномами. – М: «Наука», 1977. – 512 с.
- 3.1.8 Люк Ю. Специальные математические функции и их аппроксимации. – М.: Мир, 1980. – 608 с.
- 3.1.9 Никишин Е.М., Сорокин В.Н. Рациональные аппроксимации и ортогональность. – М.: Наука, 1988. – 254 с.
- 3.1.10 Уолш Дж.Л. Интерполяция и аппроксимация рациональными функциями в комплексной области. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1961. – 508 с.
- 3.1.11 Annie Cuyt. Pade Approximants for Operators: Theory and Applications. – Lecture Notes in Mathematics. – **1065**. – Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 1984. – 138 p.

#### 3.2. Додаткові рекомендовані джерела

- 3.2.1. Кучмінська Х. Й. Двовимірні неперервні дроби. - Львів: Ін-т прикл. проблем механіки і математики ім. Я.С.Підстригача НАН України, 2010. - 218с.
- 3.2.2. Корнейчук Н.П. Сплайны в теории приближения. – М.: Наука, 1984. – 352 с.
- 3.2.3. Никольский С.М. Приближение функций многих переменных и теоремы вложения. - М: Наука, 1977. – 456 с.

Навчальна програма навчальної дисципліни "Теорія раціональної апроксимації"	Спеціальність: 113 «Прикладна математика»	Стор. 6 з 6
---	--	-------------

- 3.2.4. Тихомиров В.М. Некоторые вопросы теории приближений. – М.: Изд-во МГУ, 1976. – 304 с.
- 3.2.5. Суетин П.К. Ряды по многочленам Фабера. – М.: Наука, 1984. – 336 с.
- 3.2.6. Русак В. Н. Рациональные функции как аппарат приближения. — Минск : БГУ, 1979. — 173 с.