

Міністерство освіти і науки України  
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки  
Кафедра диференціальних рівнянь і математичної фізики

**Затверджено**

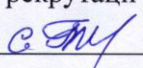
Проректор з наукової роботи та інновацій

проф. Бояр А.О. 

« 23 » червня 2016 р.

**Затверджено**

Проректор з науково-педагогічної і навчальної роботи та рекрутації

проф. Гавришук С.В. 

« 23 » червня 2016 р.



## КЛАСИФІКАЦІЯ ПЕРІОДИЧНИХ ФУНКЦІЙ

### ПРОГРАМА

### ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

|               |                                      |
|---------------|--------------------------------------|
| підготовки    | <u>доктора філософії</u>             |
| галузі знань  | <u>11 «Математика та статистика»</u> |
| спеціальності | <u>111 «Математика»</u>              |

Луцьк – 2016

Програма навчальної дисципліни «Класифікація періодичних функцій» для докторів філософії за спеціальністю 111 «Математика». – 15 квітня 2016 року. – 5 с.

**Розробник:**

кандидат фіз.-мат. наук,  
доцент кафедри диференціальних рівнянь  
і математичної фізики



Жигалло К.М.

**Рецензент:**

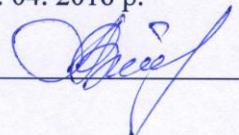
кандидат фіз.-мат. наук,  
доцент, зав. кафедри алгебри та математичного аналізу



Кальчук І.В.

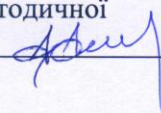
**Програма навчальної дисципліни затверджена на засіданні кафедри диференціальних рівнянь і математичної фізики**

протокол № 14 від 18. 04. 2016 р.

Завідувач кафедри:  (Чичурін О.В.)

**Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною комісією факультету інформаційних систем, фізики та математики**

протокол № 9 від 12. 05. 2016 р.

Голова науково-методичної комісії факультету  (Полетило С.А.)

**Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною радою університету**

протокол № 10 від 15. 06. 2016 р.

**Програма навчальної дисципліни схвалена науковою радою університету**

протокол № 11 від 16. 06. 2016 р.

© Жигалло К.М., 2016

## Вступ

Програма навчальної дисципліни «Класифікація періодичних функцій» складена відповідно до освітньо-наукової програми підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії за спеціальністю 111 «Математика».

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є: функціональні класи, класи періодичних функцій; задачі відшукування дробових похідних, похідних в розумінні Вейля-Надя, в сенсі Степанця; теорія функціональних рядів, зокрема рядів Фур'є.

**Міждисциплінарні зв'язки:** курс «Класифікація періодичних функцій» тісно пов'язаний з такими дисциплінами як «Математичний аналіз», «Теорія функцій дійсної змінної», «Функціональний аналіз».

Програма навчальної дисципліни складається з двох **змістових модулів**:

**Змістовий модуль I.** Класифікація періодичних функцій.

**Змістовий модуль II.** Модулі піврозпаду випуклих функцій.

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Класифікація періодичних функцій» - формування у здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії цілісного уявлення про предмет і методи теорії класифікації функцій; опанування основними поняттями і теоретичними положеннями класифікації функцій в лінійних нормованих просторах та вміння застосовувати отримані знання на практиці, при розв'язанні конкретних задач.

**Основними завданнями** вивчення дисципліни «Класифікація періодичних функцій» є формування у здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії уявлення про: цілісне розуміння предмету і методів теорії класифікації періодичних функцій; способів пошуку модулів неперервності для заданих неперервних функцій,  $(r, \beta)$ -,  $(r, \bar{\beta})$ - та  $(\psi, \beta)$ - похідних заданих функцій, модулів піврозпаду випуклих функцій.

В процесі вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти ступеня доктора філософії ознайомлюються з:

- основними поняттями сучасної теорії класифікації періодичних функцій;
- предметом і методами теорії наближення функцій; механізмами пошуку модулів неперервності для неперервних функцій, пошуку дробових похідних, похідних в розумінні Вейля-Надя та Степанця;
- основними властивостями функцій класів, що визначаються модулями напіврозпаду випуклих функцій.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі вищої освіти ступеня доктора філософії повинні:



**знати:**

- ряди Фур'є для парних та непарних функцій;
- тригонометричний ряд функції з періодом  $2l$ , неперіодичної функції;
- різні форми запису інтеграла Фур'є, перетворення Фур'є;
- модуль неперервності та його властивості;
- класи функцій що визначаються першим модулем неперервності;
- класи диференційованих функцій;
- спряжені функції та їх класи;
- класи  $(\psi, \beta)$ - диференційовних функцій;
- модулі піврозпаду випуклих функцій.

**вміти:**

- будувати ряди Фур'є для парних та непарних функцій;
- розкласти в тригонометричний ряд функції з періодом  $2l$ , неперіодичні функції;
- представляти інтеграл Фур'є в різних формах запису, записувати перетворення Фур'є;
- знаходити модуль неперервності для заданих неперервних функцій;
- будувати спряжені функції та ранжувати класи;
- знаходити дробові похідні,  $(r, \beta)$ -,  $(r, \bar{\beta})$ - та  $(\psi, \beta)$ - похідні заданих функцій;
- знаходити модулі піврозпаду для заданих функцій.

На вивчення навчальної дисципліни «Класифікація періодичних функцій» відводиться 90 годин / 3 кредити ЄКТС.

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

Навчальна дисципліна «Класифікація періодичних функцій» складається з двох змістових модулів. Кількість змістових модулів визначається метою та змістом програми вивчення дисципліни протягом семестру.

### **Змістовий модуль I. Класифікація періодичних функцій.**

**Тема 1.** Ряд Фур'є та інтеграл Фур'є: основні поняття та властивості.

Розклад функцій в ряд Фур'є. Ряд Фур'є для парних та непарних функцій. Комплексна форма ряду Фур'є. Поняття інтеграла Фур'є.

**Тема 2.** Класифікація періодичних функцій

Множини сумовних функцій. Модуль неперервності та його властивості. Класи функцій, що визначаються першими модулями неперервності. Класи диференційовних функцій.

**Змістовий модуль II.** Модулі піврозпаду випуклих функцій.

**Тема 3.** Модулі піврозпаду випуклих функцій.

Питання існування  $\bar{\psi}$ - похідних. Множини  $\mathcal{M}_0$ ,  $\mathcal{M}_c$  та  $\mathcal{M}_\infty$ . Множина  $F$  та її властивості.

**3. Форма підсумкового контролю успішності навчання:** залік.

**4. Методи та засоби діагностики успішності навчання:**

усне опитування, письмові роботи, контрольні роботи, самостійні роботи, тестові завдання, залік.

**5. Список джерел.**

1. Степанец А.И. Равномерные приближения тригонометрическими полиномами / А.И. Степанец. – Киев: Наукова думка. – 1981. – 340с.
2. Степанец А.И. Классификация и приближение периодических функций / А.И. Степанец. – Киев: Наукова думка. – 1987. – 268 с.
3. Stepanets A.I. Classification and Approximation of Periodic Functions / A.I. Stepanets. – DORDRECHT, Kluwer, 1995 (Mathem.and its applic.vol.333). – 360 p.
4. Stepanets A.I. Uniform Approximations - by Trigonometric Polynomials / A.I. Stepanets. – VSP: Utrecht, Boston, Koln, Tokyo, 2001. – 483 p.
5. Степанец А.И. Методы теории приближений I / А.И. Степанец. – Київ: Ін-т математики НАН України . – 2002. – 427 с.
6. Степанец А.И. Методы теории приближений II / А.И. Степанец. – Київ: Ін-т математики НАН України . – 2002. – 468 с.
7. Stepanets A.I. Methods of Approximation Theory / A.I. Stepanets. VSP: Leiden, Boston, 2005. – 919 p.
8. Зигмунд А. Тригонометрические ряды: В 2-х т. / А. Зигмунд. – М.: Мир, 1965. – Т.1. – 615с.
9. Бари Н.К. Тригонометрические ряды / Н.К. Бари. – М.: Гос. изд-во физ.-мат. литературы, 1961. – 936с.
10. Корнейчук Н.П. Экстремальные задачи теории приближения / Н.П. Корнейчук. – М.: Наука. – 1976. – 320с.

11. Дзядык В.К. Введение в теорию равномерного приближения функций / В.К. Дзядык. – М.: Наука, 1977. – 510 с.
12. Натансон И.П. Теория функций вещественной переменной / И.П. Натансон. – М.: Наука, 1974. – 480 с.