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

Затверджено	**Затверджено**
Проректор з наукової роботи та інновацій	Проректор з науково-педагогічної і навчальної роботи та рекрутації
проф. Бояр А.О.____________	проф. Гаврилюк С.В.____________
«23» червня_________ 2016 р.	«23» червня_________ 2016 р.

АПРОКСИМАТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ ІНТЕГРАЛІВ ПУАССОНА

ПРОГРАМА
ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки доктора філософії

галузі знань 11 «Математика та статистика»

спеціальності 111 «Математика»

Луцьк – 2016

Програма навчальної дисципліни «Апроксимативні властивості інтегралів Пуассона» 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.

Вступ

Програма навчальної дисципліни «Апроксимативні властивості інтегралів Пуассона» складена відповідно до освітньо-наукової програми підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії за спеціальністю 111 «Математика».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є: інтеграли Пуассона; задачі теорії наближень; функціональні класи.

Міждисциплінарні зв'язки: курс «Апроксимативні властивості інтегралів Пуассона» тісно пов'язаний з такими дисциплінами як «Математичний аналіз», «Функціональний аналіз», «Теорія функцій дійсної змінної», «Рівняння математичної фізики».

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

Змістовий модуль I Класи періодичних функцій.

Змістовий модуль II Задачі теорії наближень.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Апроксимативні властивості інтегралів Пуассона» - сформувати у здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії цілісне уявлення про предмет і методи теорії наближення функцій; ознайомити з основними методами розв'язування екстремальних задач теорії наближень; виробити глибокі знання основ теорії наближень функціональних класів різними лінійними методами підсумування рядів Фур'є та вміння застосовувати на практиці при дослідженні і розв'язанні конкретних задач.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Апроксимативні властивості інтегралів Пуассона» є формування у здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії уявлення про: цілісне розуміння предмету і методів теорії наближення функцій; методи розв'язування екстремальних задач теорії наближень; теорію наближень функціональних класів різними лінійними методами підсумування рядів Фур'є.

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

- з основними поняттями сучасної теорії наближення періодичних функцій, та функцій локально сумовних на всій числовій осі;
- апроксимативними властивостями гармонійного та бігармонійного операторів Пуассона, операторів Вейєрштрасса на різних функціональних класах;
- екстремальними задачами теорії наближень для великих об'єднань функцій, що включають в себе як частинні випадки, відомі класи Вейля-Надя та Соболєва, так і класи функцій, що задаються згортками з довільним сумовним рядом.

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

знати:

- класифікацію періодичних функцій,
- теорію регулярності та насичення лінійних методів підсумування рядів Фур'є,
- основні типи задач теорії наближень,
- апроксимативні властивості гармонійного та бігармонійного операторів Пуассона, операторів Вейєрштрасса на різних функціональних класах,
- апроксимативні властивості операторів типу Абеля-Пуассона.

вміти:

- будувати модулі неперервності для заданих неперервних функцій;
- знаходити $(r,\beta)-$, $(r,\overline{\beta})-$, $(\psi,\beta)-$ похідні функцій;
- встановлювати порядок та клас насичення лінійного методу, знаходити його константи Лебега;
- будувати інтегральні представлення відхилення операторів, породжених лінійними процесами підсумування рядів Фур'є;
- знаходити розв'язок задачі Колмогорова-Нікольського для класичних прямокутних методів на класах Соболєва.

На вивчення навчальної дисципліни «Апроксимативні властивості інтегралів Пуассона» відводиться 90 годин / 3 кредити ЄКТС.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Апроксимативні властивості інтегралів Пуассона» складається з двох змістових модулів. Кількість змістових модулів визначається метою та змістом програми вивчення дисципліни протягом семестру.

Змістовий модуль I Класи періодичних функцій.

Тема 1. Класи сумовних функцій. Поняття модуля неперервності першого порядку та його основні властивості**.** Клас Ліпшиця (Гельдера), класи H^{ω}.

Тема 2. Класи диференційовних функцій. Класи Соболєва. Дробова похідна в розумінні Вейля, класи KW_{γ}^{r}, W_{γ}^{r}, H^{ω} та інші. Класи спряжених функцій та класи Вейля-Надя. Згортка функцій. Класи (ψ,β)- диференційованих функцій Степанця.

Тема 3. Задача Діріхле та її розв'язок. Гармонійні функції. Теорема про середнє значення для гармонічних функцій. Інтеграл Пуассона, бігармонійний інтеграл Пуассона, інтеграл Вейєрштрасса.

Тема 4. Ряди та послідовності гармонійних функцій. Теорема Гарнака.Розклад гармонійних функцій в ряд. Ряд гармонійних многочленів.

Змістовий модуль II Задачі теорії наближень.

Тема 5. Лінійні методи підсумування рядів Фур'є. Методи наближень інтегралами Пуассона, бігармонійними інтегралами Пуассона, інтегралами Вейєрштрасса. Регулярність та насичення лінійних методів. Сингулярні інтеграли та константи Лебега.

Тема 6. Задачі теорії наближень. Асимптотичні рівності. Задача Колмогорова-Нікольського.

Тема 7. Оцінки верхньої межі відхилень диференційованих функцій від їх операторів типу Абеля-Пуассона.

Тема 8. Апроксимативні властивості операторів типу Абеля-Пуассона на різних функціональних класах.

Тема 9. Апроксимативні властивості інтеграла Пуассона. Повні асимптотичні розклади для верхніх меж відхилень інтегралів Пуассона від функцій з класу Гельдера порядку 1.

Тема 10. Апроксимативні властивості бігармонійного інтеграла Пуассона. Наближення бігармонійними інтегралами Пуассона функцій з класу $W^r_\infty, r \in N$ та $\overline{W^r_\infty}, r \in N \setminus \{1\}$.

Тема 11. Апроксимативні властивості інтеграла Вейєрштрасса. Розв'язок задачі Колмогорова-Нікольського для інтеграла Вейєрштрасса. Асимптотичні рівності Баскакова для верхніх меж відхилень інтеграла Вейєрштрасса від функцій з класу Ліпшиця порядку 1 в рівномірній метриці.

Тема 12. Апроксимативні властивості операторів типу Абеля-Пуассона на класах Степанця. Дослідження швидкості наближення операторами типу Абеля-Пуассона на класах (ψ, β)- диференційованих періодичних функцій. Асимптотичні формули верхніх меж відхилень на класах локально сумовних функцій, заданих на всій дійсній осі.

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: Изд-во «Наук.думка», 1981. — 340 с.
2. Степанец А.И. Классификация и приближение периодических функций / А.И. Степанец. — Киев: Наукова думка, 1987. — 268 с.
3. Stepanets A. Classification and Approximation of Periodic Functions. DORDRECHT / A. Stepanets. — Kluwer, 1995 (Mathem.and its Applic. Vol.333). — 360p.
4. Stepanets A. Uniform Approximations by Trigonometric Polinomials / A. Stepanets. — Utrecht, Boston, Tokyo: VSP, 2001. — 483 p.
5. Степанец А.И. Методы теории приближений: В 2 ч / А.И. Степанец. — Киев: Ин-т математики НАН Украины, 2002. — Ч.І. — 427 с.
6. Степанец А.И. Методы теории приближений: В 2 ч / А.И. Степанец. — Киев: Ин-т математики НАН Украины, 2002. — Ч.ІІ. — 468 с.
7. Stepanets A. Methods of Approximation Theory / A. Stepanets. — VSP: Leiden, Boston, 2005. — 919 p.

8. Степанец А.И. Приближения суммами Валле Пуссена / А.И. Степанец. — Киев: Ин-т математики НАН Украины, 2007. — 386 с.

Додаткові джерела

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