



Волинський національний університет імені Лесі Українки  
Кафедра теорії функцій та методики навчання математики

СИЛАБУС

вибіркової навчальної дисципліни 6

СПЕЦКУРС

НАБЛИЖЕННЯ ФУНКЦІЙ БАГАТЬОХ ЗМІННИХ

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Галузь знань</b>	11 Математика та статистика
<b>Спеціальність</b>	111 Математика
<b>Освітня програма</b>	Математика
<b>Форма навчання</b>	Денна
<b>Розробник (викладач)</b>	Харкевич Юрій Іліодорович, кандидат фізико-математичних наук, професор
<b>Контактна інформація</b>	Електронна адреса викладача: <a href="mailto:kharkevich.juriy@gmail.com">kharkevich.juriy@gmail.com</a> Телефон: +3(0332)24-93-67
<b>Програма навчальної дисципліни</b>	Програма навчальної дисципліни розміщена на сторінці кафедри теорії функцій та методики навчання математики на офіційному сайті ВНУ імені Лесі Українки
<b>Семестр, курс</b>	7 семестр, IV курс
<b>Обсяг дисципліни</b>	Загальний обсяг: 5 кредити / 150 годин. Аудиторних годин: 48; з них: лекцій – 24 год., практичних – 24 год. Самостійної роботи: 92 години.
<b>Форма контролю</b>	Залік
<b>Час занять</b>	Тижневих годин – 4 год. Аудиторні заняття проводяться за розкладом: <a href="http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi">http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi</a> Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.
<b>Анотація дисципліни</b>	Спецкурс з теорії наближень функцій багатьох змінних належить до переліку вибіркового навчальних дисциплін, забезпечує професійний розвиток бакалавра математики та спрямований на вивчення класів функцій багатьох змінних (класи Бесова, Соболева), Колмогоровських поперечників, задач теорії наближення на класах функцій багатьох змінних. Метою навчальної дисципліни є ознайомлення з основними питаннями апроксимації класів функцій багатьох змінних, застосування таких понять як кратні ряди Фур'є, модулі неперервності та класи функцій, що ними визначаються, поперечники функціональних класів, класи Бесова, класи Соболева.
<b>Предреквізити дисципліни</b>	Необхідний мінімум для початку вивчення дисципліни є базові знання з предметів: математичний аналіз, функціональний аналіз, диференціальні рівняння, класифікація диференційовних функцій.
<b>Постреквізити дисципліни</b>	Результати навчання, здобуті при вивченні «Наближення функцій багатьох змінних», можна використати для виконання розрахунків у багатьох областях науки і техніки. Набуті знання і вміння можна використати для отримання оптимальних результатів – без значних витрат знайти метод вирішення конфліктної ситуації (провести розрахунок і аналіз). Набуті знання і вміння можна використати при застосуванні чисельних методів, які мають значну обчислювальну

	<p>трудомісткість як самих розрахунків, так і підготовки даних.</p> <p>Після вивчення курсу студенти знатимуть умови збіжності кратних рядів Фур'є, означення модулів неперервності функцій багатьох змінних та їх властивості, основні типи задач теорії наближень функцій багатьох змінних, нерівності Гельдера та Мінковського для функцій багатьох змінних, означення класів <math>W_p^r</math>, <math>H_p^r</math>, <math>B_{p,\theta}^r</math> періодичних функцій багатьох змінних, означення поперечників і їх властивості.</p>
<p><b>Мета вивчення дисципліни</b></p>	<p>Мета вивчення курсу «Наближення функцій багатьох змінних» полягає у формуванні особистості, формуванні таких загальних та спеціальних компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики;</li> <li>• Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності;</li> <li>• Здатність використовувати стандартні прийоми та методи математичних досліджень, проявляти творчий підхід, ініціативу;</li> <li>• Здатність вирішувати проблеми в професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу і прогнозу;</li> <li>• Здатність розуміти міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати логічну послідовність, у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей та технічних викладок;</li> <li>• Спроможність розуміти проблеми та виділяти їхні суттєві риси;</li> <li>• Здатність до аналізу основ і властивостей існуючих математичних структур та розуміння переваг тих чи інших математичних підходів, у тому числі до оцінки їх обґрунтованості й ефективності;</li> <li>• Готовність розв'язувати нові проблеми у нових галузях знань.</li> </ul>
<p><b>Результати навчання</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Розв'язувати конкретні математичні задачі, сформульовані в термінах даної предметної області, здійснювати базові перетворення математичних моделей з метою розв'язування математичних та/або прикладних задач;</li> <li>• Застосовувати методи математичного аналізу для дослідження функцій багатьох дійсних змінних.</li> <li>• Записувати подвійні ряди Фур'є для заданих функцій;</li> <li>• Досліджувати кратні ряди Фур'є на збіжність;</li> <li>• Знаходити модулі неперервності для функцій декількох змінних;</li> <li>• Застосовувати нерівності Гельдера та Мінковського для функцій багатьох змінних;</li> <li>• Доводити нерівність Джексона-Нікольського для функцій багатьох змінних;</li> <li>• Працювати з науковою літературою по теорії наближення.</li> </ul>

## Структура навчальної дисципліни

### Змістовий модуль I. Кратні ряди Фур'є. Модулі неперервності функцій багатьох змінних.

Тема 1. Кратні ряди Фур'є.

Тема 2. Модулі неперервності.

Тема 3. Деякі співвідношення для функцій багатьох змінних.

### Змістовий модуль II. Наближення на класах багатьох змінних. Поперечники функціональних класів.

Тема 4. Простори  $L_p$ .

Тема 5. Задачі теорії апроксимації на класах функцій багатьох змінних.

Тема 6. Поперечники функціональних класів.

## Оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень з спецкурсу «Наближення функцій багатьох змінних» здійснюється за 100 бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль (оцінюється робота на парах, вчасне і якісне виконання домашніх завдань, самостійне розв'язання індивідуальних завдань) та підсумковий модульний контроль (письмові модульні контрольні роботи). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час поточного оцінювання за семестр – 40 балів. Підсумковий модульний контроль за семестр включає в себе оцінки за всі модульні контрольні роботи (МКР). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час модульного контролю за семестр складає 60 балів.

Поточний контроль (40 балів)						Модульний контроль (60 балів)		Загальна кількість балів
Модуль 1						Модуль 2		
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			МКР 1	МКР 2	
Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 1-3	Т 4-6	100
5	5	10	10	5	5	30	30	

## Політика викладача щодо студента

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки, загально-прийнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності. Атмосфера на заняттях повинна бути творчою, відкритою до конструктивної критики. Недопустимі запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; списування. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу.

## Політика щодо академічної доброчесності

Під час навчання учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися академічної

доброчесності: етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової діяльності.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.

Під час оцінювання результатів навчання студенти не користуються забороненими засобами (мобільний телефон, планшет, конспект, навчальна література, інші джерела інформації, в тому числі Інтернет-ресурси), самостійно виконують запропоновані завдання.

### **Політика щодо дедлайнів та перекладання**

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона вивчають теоретичний матеріал самостійно використовуючи навчальні посібники, конспекти лекцій, виконують всі завдання для аудиторних занять, всі домашні завдання. Прозвітуватися про виконання завдань можна під час консультацій, одночасно при цьому з'ясувати незрозумілі моменти, задати запитання викладачу.

Перекладання модульних контрольних робіт заборонено. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

### **Рекомендована література**

1. Романюк А.С. Аппроксимативные характеристики классов периодических функций многих переменных // *Праці Інституту математики НАН України*. 2012. – Т. 93. – 352 с.
2. Харкевич Ю.І. Елементи теорії наближень: навч. посіб. / І.В. Кальчук, Ю.І. Харкевич. – Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т імені Лесі Українки, 2017. – 166 с.
3. Харкевич Ю.І. Функціональний аналіз (теорія і вправи): навч. посіб. / М.Є. Коренков, Ю.І. Харкевич. – Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т імені Лесі Українки, 2017. – 247 с.
4. Харкевич Ю.І. Методи теорії наближень на класах диференційовних функцій: навч. посіб. / Т.В. Жигалло, К.М. Жигалло, Ю.І. Харкевич. – Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т імені Лесі Українки, 2017. – 180 с.
5. Харкевич Ю.І. Класифікація періодичних функцій: навч. посіб. / Т.В. Жигалло, К.М. Жигалло, Ю.І. Харкевич. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т імені Лесі Українки, 2018. – 147 с.

**Затверджено на засіданні кафедри теорії функцій та методики навчання математики**  
протокол № 13 від 24. 03. 2021

Завідувач кафедри

