



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

СИЛАБУС

вибіркового освітнього компонента № 4

НАУКОВИЙ СЕМІНАР З ТЕОРІЇ ФУНКЦІЙ ТА
ФУНКЦІОНАЛЬНОГО АНАЛІЗУ

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	Е Природничі науки, математика та статистика
Спеціальність	Е7 Математика
Освітня програма	Математика
Форма здобуття освіти	Денна
Розробник (викладач)	Харкевич Юрій Іліодорович, кандидат фіз.-мат. наук, професор
Контактна інформація	Електронна адреса викладача: kharkevich.yuriy@vnu.edu.ua Телефон: 099-763-97-54
Семестр, курс	2 семестр, I курс
Обсяг освітнього компонента	Загальний обсяг: 4 кредити / 120 годин. Аудиторних годин: 24; з них: практичних – 24 год. Самостійної роботи: 88 годин. Консультацій: 8 год.
Форма контролю	Залік
Мова навчання	Українська
Дні занять	Аудиторні заняття проводяться за розкладом: http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.
Анотація курсу	Силабус вибіркового освітнього компонента «Науковий семінар з теорії функцій та функціонального аналізу» розроблено з урахуванням можливостей формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів освіти другого (магістерського) рівня. Навчальний курс спрямований на формування у студентів системного уявлення про сучасні підходи до наукових досліджень у галузі функціонального аналізу та суміжних розділів математики. У межах курсу розглядаються теоретичні основи метричних, топологічних, нормованих і гільбертових просторів, властивості лінійних операторів, спектральна теорія, а також питання рядів та інтегралів Фур'є. Особлива увага приділяється практичним аспектам наукової діяльності: організації дослідження, роботі з наукометричними базами, академічній доброчесності, підготовці анотацій, тез, наукових доповідей і презентацій. Курс поєднує фундаментальну математичну підготовку з формуванням навичок представлення наукових результатів, що є необхідними для успішного виконання кваліфікаційної роботи та подальшої професійної діяльності у науці чи освіті.

<p>Мета і завдання освітнього компонента</p>	<p>Метою викладання вибіркового освітнього компонента «Науковий семінар з теорії функцій та функціонального аналізу» є надання студентам компетенцій достатніх для планування та виконання кваліфікаційної роботи, для побудови наукових виступів на семінарах і конференціях, для уміння аргументувати висловлені тези, рецензувати результати інших здобувачів. Основними завданнями курсу є:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ознайомлення студентів з основними поняттями та методами функціонального аналізу; • формування уявлення про метричні, топологічні, нормовані та гільбертові простори; • вивчення властивостей лінійних операторів, спектра та резольвенти; • опанування принципів стискувачих відображень, компактності та збіжності; • засвоєння основ теорії рядів та інтегралів Фур'є; • формування навичок роботи з наукометричними базами, електронними бібліотеками та науковими джерелами; • навчання правилам написання анотацій, тез, наукових статей і кваліфікаційних робіт; • розвиток умінь підготовки наукових доповідей і презентацій; • формування навичок наукової дискусії, аргументації та рецензування результатів досліджень.
<p>Soft skills</p>	<p>Вивчення вибіркового освітнього компонента «Науковий семінар з теорії функцій та функціонального аналізу» сприяє набуттю здобувачами вищої освіти таких соціальних навичок (soft skills):</p> <ul style="list-style-type: none"> • креативність – здатність генерувати нові ідеї; • критичне мислення – аналіз наукових джерел, формулювання та перевірка гіпотез. • комунікаційні навички – підготовка усних доповідей, презентацій, участь у наукових дискусіях. • навички академічного письма – створення анотацій, тез, наукових текстів із дотриманням вимог академічної доброчесності. • інформаційна грамотність – ефективний пошук, відбір та систематизація наукової інформації з наукометричних баз. • тайм-менеджмент – планування етапів наукового дослідження та виконання кваліфікаційної роботи. • самостійність у навчанні – опрацювання наукових матеріалів, підготовка рефератів і дослідницьких завдань. • презентаційні навички – структуроване подання результатів дослідження для різних аудиторій..

Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					*Форма контролю / Бали
	Усього	У тому числі				
		Лек.	Практ.	Конс.	Сам. роб.	
Змістовий модуль I. Організація та планування наукових досліджень, робота з наукометричними базами						
Тема 1. Основи наукових досліджень. Робота з бібліографічним матеріалом, наукометричними базами.	13		2	1	10	УО, ДС, ДБ, РМГ/ 5 б.
Тема 2. Організація та виконання наукового дослідження. Етапи роботи над кваліфікаційною роботою.	13		2	1	10	УО, ДС, ДБ, РМГ/ 5 б.
Разом за змістовним модулем I	26		4	2	20	10 б.
Змістовий модуль II. Представлення результатів наукової діяльності, робота з наукометричними базами						
Тема 3. Правила написання анотацій, тез на наукові конференції.	13		2	1	10	УО, ДС, ДБ, РМГ/ 5 б.
Тема 4. Підготовка до виступу на наукових конференціях, на захисті кваліфікаційної роботи.	15		4	1	10	УО, ДС, ДБ, РМГ/ 5 б.
Тема 5. Представлення власних наукових результатів, отриманих в межах роботи над кваліфікаційною роботою.	17		4	1	12	УО, ДС, ДБ, РМГ/ 10 б.
Разом за змістовним модулем II	45		10	3	32	20 б.
Змістовий модуль III. Деякі питання теорії функцій та функціонального аналізу						
Тема 6. Метричні та топологічні просторах	17		4	1	12	УО, ДС, РЗ/ 10 б
Тема 7. Простори сумовних функцій. Абсолютно неперервні функції.	15		2	1	12	УО, ДС, РЗ/ 10 б
Тема 8. Ряди та інтеграли Фур'є.	17		4	1	12	УО, ДС, РЗ/ 10 б
Разом за змістовним модулем III	49		10	3	36	30 б.
ІНДЗ (проект)						50 б.
Всього годин/ балів	120		24	8	88	100 б.

Форма контролю*: УО – усне опитування, РЗ – розв'язування задач, ДС – дискусія, ДБ – дебати, ІНДЗ – індивідуальне завдання здобувача освіти, РМГ – робота в малих групах.

Завдання для самостійного опрацювання

Самостійна робота здобувачів освіти включає:

1. Підготовка до практичних занять – 36 год;
2. Виконання ІНДЗ (проєкту) – 52 год:
 - Підготувати анотацію до кваліфікаційної роботи.
 - Підготувати тези наукової доповіді.
 - Розробити презентацію та усну доповідь за результатами власного дослідження.
 - Опрацювати теоретичний матеріал з тем 6–8 курсу.
 - Підготувати реферат за однією з тем.
 - Представити результати роботи у вигляді презентації та усного виступу.

Мета ІНДЗ (проєкту). Поглибити теоретичні знання студентів з тем курсу, сформувати навички самостійного наукового пошуку, аналізу математичних джерел, написання наукового тексту та представлення результатів дослідження у формі доповіді і презентації.

Загальний зміст завдання. Студент обирає одну з тем (або тему, пов'язану з власною кваліфікаційною роботою) та виконує індивідуальне дослідження, яке включає теоретичний огляд, аналіз результатів і їх представлення.

Варіанти тем ІНДЗ

1. Повнота метричних просторів та їх поповнення.
2. Принцип стискуючих відображень і його застосування.
3. Компактність у метричних просторах.
4. Нормовані та банахові простори: приклади і властивості.
5. Теорема Хана–Банаха та її наслідки.
6. Гільбертові простори та ортогональні системи.
7. Нерівність Бесселя та рівність Парсеваля.
8. Теорема Рісса про представлення функціоналів.
9. Лінійні обмежені оператори в нормованих просторах.
10. Спектр і резольвента лінійного оператора.
11. Компактні оператори та їх власні значення.
12. Простори сумовних функцій L^p .
13. Абсолютно неперервні функції.
14. Ряди Фур'є: умови збіжності.
15. Інтеграл Лебега та його властивості.
16. Порівняння інтегралів Рімана і Лебега.
17. Застосування функціонального аналізу до диференціальних рівнянь.
18. Сучасні застосування спектральної теорії.
19. Топологічні векторні простори: основні поняття.
20. Приклади застосування принципу стискуючих відображень у задачах аналізу.

Оцінювання

Політика оцінювання та організація контрольних заходів здійснюється згідно з Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/yrNruzhM>).

Оцінювання знань здійснюється за 100-бальною шкалою. Максимальна кількість балів за поточний контроль з освітнього компонента – 100 балів. Поточний контроль реалізується в різних формах, зокрема оцінюється робота на парах (усне опитування, розв'язування задач, участь в дискусіях, дебатах) (50 балів) та самостійне виконання індивідуальних завдань (проєкту) (50 балів).

Студентам, які брали участь у роботі конференцій, підготовці наукових публікацій, участь в конкурсах студентських наукових робіт можуть присуджуватися додаткові (бонусні) бали, які зараховуються як результати поточного контролю.

Згідно з Положенням про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/qtBVgtNu>) студенту можуть бути зараховані результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті.

Залік виставляється за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав ті види навчальної роботи, які визначено силабусом. У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми. Якщо за результатами семестру здобувачем накопичено не менше 60 балів, і студент (ка) погоджується із цим результатом, то оцінка за семестр виставляється без складання заліку в день, передбачений графіком заліково-екзаменаційної сесії. Якщо за результатами семестру накопичено менше 60 балів або студент (ка) не погоджується із результатом, то він (вона) складає залік як ліквідацію академічної заборгованості, при цьому бали, накопичені за семестр, анулюються. Залік проходить в усній формі, здобувач представляє свій науковий проєкт (за результатами ІНДЗ), відповідає на питання, веде дискусію. Максимальна кількість балів під час ліквідації академічної заборгованості з заліку – 100. Повторне складання заліку допускається не більше як два рази: один раз – викладачеві, другий – комісії, яку створює декан факультету.

Критерії оцінювання ІНДЗ (проєкту)

Максимальна кількість балів: 50

Оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання здійснюється з урахуванням якості письмових матеріалів, презентації та усного захисту.

Структура оцінювання:

Компонент ІНДЗ	Зміст оцінювання	Бали
Анотація та план до кваліфікаційної роботи	Чіткість формулювання мети, актуальності, результатів, науковий стиль, детальний план	5
Тези наукової доповіді	Структурованість, логічність викладу, відповідність вимогам	5
Реферат за темами	Повнота розкриття теми, правильність математичних тверджень, приклади	15
Якість джерел і оформлення	Коректність посилань, відповідність вимогам, академічна доброчесність	5
Презентація	Структура, наочність, логіка викладу, коректність формулювань	8
Усна доповідь та захист	Чіткість пояснення, володіння матеріалом, відповіді на запитання	12
Разом		50

Рівні оцінювання

45–50 балів (відмінно)

- Повне та глибоке розкриття теми.
- Відсутність математичних помилок.
- Самостійність виконання.
- Впевнена доповідь і аргументовані відповіді.

38–44 бали (добре)

- Тема розкрита достатньо повно.
- Незначні неточності у викладі або оформленні.
- Добре володіння матеріалом.

30–37 балів (задовільно)

- Основні положення викладено поверхово.
- Є помилки або недоліки в структурі.
- Невпевнені відповіді під час захисту.

Менше 30 балів (незадовільно)

- Тема розкрита частково або з суттєвими помилками.
- Відсутні важливі частини роботи.
- Студент не володіє матеріалом під час захисту.

Питання до заліку

1. Поняття наукового дослідження та його основні етапи.
2. Види наукових досліджень.
3. Структура кваліфікаційної роботи.
4. Вибір теми наукового дослідження.
5. Постановка мети, завдань та об'єкта дослідження.
6. Робота з науковою літературою.
7. Електронні бібліотеки та наукометричні бази.
8. Основні показники наукометрії (імпакт-фактор, індекс Гірша).
9. Правила оформлення списку використаних джерел.
10. Поняття академічної доброчесності та види порушень.
11. Структура наукової анотації.
12. Основні вимоги до написання тез доповіді.
13. Структура наукової доповіді та презентації.
14. Вимоги до виступу на наукових конференціях.
15. Методи аргументації та наукової дискусії.
16. Поняття метричного простору та приклади.
17. Збіжність та повнота метричного простору.
18. Поповнення метричного простору.
19. Принцип стискуючих відображень.
20. Компактність у метричних просторах.
21. Нормований лінійний простір та банахів простір.
22. Лінійні функціонали та неперервні оператори.
23. Спектр та резольвента лінійного оператора.
24. Гільбертів простір, ортогональні системи та нерівність Бесселя.
25. Теореми Хана–Банаха та Рісса.
26. Ряди та інтеграл Фур'є, інтеграл Лебега та порівняння з інтегралом Рімана.

Шкала оцінювання

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Лінгвістична оцінка
90 – 100	Зараховано
82 – 89	
75 – 81	
67 -74	
60 – 66	
1 – 59	Незараховано (необхідне перескладання)

Вирішення конфліктних ситуацій

Будь-яка конфліктна ситуація, яка виникає в учасників освітнього процесу вирішується згідно з Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ВНУ імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/ttbVqYmy>).

Політика викладача щодо здобувача освіти

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту (<https://vnu.edu.ua/uk/statut-snu-imeni-lesi-ukrayinki>) і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/CtbVwTyi>), загальноприйнятих 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. Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, навчання в рамках програм академічної мобільності) навчання може відбуватися в онлайн формі за погодженням із викладачем.

Визнання результатів навчання з ОК, які отримані у формальній освіті, здійснюється згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» (<https://cutt.ly/yNUt5Y4>). Визнання результатів навчання шляхом перезарахування кредитів та результатів навчання, отриманих у формальній освіті, можливе: під час переведення, поновлення здобувача освіти до ВНУ імені Лесі Українки; за результатами навчання в рамках програм академічної мобільності; за результатами навчання, здобутими з використанням елементів дуальної освіти; під час навчання здобувача освіти у двох і більше закладах освіти або ОПП.

Політика щодо академічної доброчесності

Кожен студент повинен ознайомитися і слідувати Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/iteZgigI>), дотримуватись 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 завдань поточного контролю, завдань підсумкової контрольної роботи (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі запозичень ідей, тверджень, відомостей;

дотримання норм законодавства про авторське право.

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 дефайнів 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. Індивідуальні завдання, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (бали будуть знижені на 10%).

Опитування

По завершенню курсу студентам буде надано анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу.

Рекомендована література

1. Коренков М.Є., Харкевич Ю.І. Теорія міри та інтеграла (теореми і вправи): навч. посіб. Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т імені Лесі Українки, 2013. 172 с.
2. Коренков М.Є., Харкевич Ю.І. Основи функціонального аналізу: навч. посіб. / М.Є. Коренков, Ю.І. Харкевич. Луцьк: Волин. нац. ун-т імені Лесі Українки, 2021. 250 с.
3. Ковальчук В.В., Моїсєєв Л. М. Основи наукових досліджень: Навчальний посібник. 5-е вид. К.: «Видавничий дім «Професіонал», 2008. 240 с.
4. Кислий В.М. Методологія та організація наукових досліджень: Конспект лекцій. Суми: вид-во СумДу, 2009. 113 с. <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi20/0016708.doc>
5. Бобилев В.П., Іванов І.І., Проїдак Ю.С. Методологія та організація наукових досліджень: підручник. Дніпропетровськ: ІМА-прес, 2014. 643 с.
6. Клименюк О.В. Виклад та оформлення результатів наукового дослідження: підручник Ніжин : Аспект-Поліграф, 2007. –398 с.
7. Маслюченко В.К. Елементи теорії множин: Навчальний посібник. Чернівці: Рута, 2002. 132с.
8. Маслюченко В.К., Маслюченко О.В., Філіпчук О.І. Задачі та теореми загальної теорії функцій: Навчальний посібник. Чернівці: Рута, 2006. 80с.
9. Колмогоров А.М., Фомін С.В. Елементи теорії функцій і функціонального аналізу. К.: Вища школа, 1974. 456с.

Погоджено

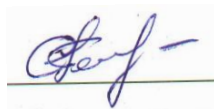
Гарант освітньо-професійної програми



Кальчук І.В.

Затверджено на засіданні кафедри теорії функцій та методики навчання математики
протокол № 9 від 28 січня 2026 р.

Завідувач кафедри



Гембарська С.Б.

