



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

СИЛАБУС

вибіркової навчальної дисципліни 2

**МНОЖИНИ В МЕТРИЧНИХ ТА ТОПОЛОГІЧНИХ ПРОСТОРАХ**

<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>	5 семестр, III курс
<b>Обсяг дисципліни</b>	Загальний обсяг: 5 кредити / 150 годин. Аудиторних годин: 44; з них: лекцій – 22 год., практичних – 22 год. Самостійної роботи: 78 години.
<b>Форма контролю</b>	Залік
<b>Час занять</b>	Тижневих годин – 2,5 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>	Дисципліна «Множини в метричних та топологічних просторах» належить до переліку вибіркових навчальних дисциплін, забезпечує професійну підготовку майбутнього математика-дослідника відповідно до потреб сучасної науки та спрямована на формування компетенцій про методи дослідження метричних та топологічних просторів; теорію та прикладну значимість властивостей об'єктів в метричних та топологічних просторах. Курсом передбачено розгляд основних понять, теоретичних положень і методів математичного аналізу, функціонального аналізу, топології. Метою дисципліни є навчання студентів та оволодіння ними основними методами і поняттями, що використовують концепцію множини для використання у топологічних, метричних та нормованих просторах.
<b>Предреквізити дисципліни</b>	Необхідний мінімум для початку вивчення дисципліни є базові знання з предметів: дискретна математика; лінійна алгебра,

	аналітична геометрія; математичний аналіз та топологія.
<b>Постреквізити дисципліни</b>	<p>Результати навчання, здобуті при вивченні «Множини в метричних та топологічних просторах», можна використати в сучасній математиці, зокрема при вивченні курсів «Функціональний аналіз», «Класифікація диференційовних функцій».</p> <p>Після вивчення курсу студенти знатимуть предмет топології, основні поняття теорії множин, метричні простори, топологічні простори, компактні простори, властивості компактних множин.</p>
<b>Мета вивчення дисципліни</b>	<p>Мета вивчення курсу «Множини в метричних та топологічних просторах» 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>• 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>
<b>Результати навчання</b>	<p>Вивчення курсу «Множини в метричних та топологічних просторах» сприяє тому, що здобувачі будуть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знати аксіоми різних складових частин математики, принципи <i>modus ponens</i> (правило виведення логічних висловлювань) та <i>modus tollens</i> (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень;</li> <li>• Розв'язувати задачі з математичною строгістю та математичним методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень;</li> <li>• Застосовувати методи топології, функціонального аналізу;</li> <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>• Самостійно розв'язувати базові задачі з теорії множин та топологічних просторів, перевіряти правильність відповіді, переносити правильні розв'язання на схожі задачі;</li> </ul>

- |  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Володіти основними фактами, ідеями і методами теорії множин та топологічних просторів.</li></ul> |
|--|--|

## Структура навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1. Теорія множин. Топологічні простори.

Тема 1. Основні поняття теорії множин.

Тема 2. Потужність множин.

Тема 3. Топологічні простори.

Тема 4. Фундаментальні властивості околів.

### Змістовий модуль 2. Метричні простори. Компактність.

Тема 5. Метричні простори.

Тема 6. Замикання множин.

Тема 7. Гранична точка в метричному просторі.

Тема 8. Аксиоми відокремлюваності.

Тема 9. Компактність.

### Оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень з множин в метричних та топологічних просторах 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				Змістовий модуль 3	МКР 1	МКР 2		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	ІНДЗ	T 1-4	T 5-9	
10				20				10	30	30	100	

### 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 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.

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

### **Рекомендована література**

1. Александров П. С. Введение в теорию множеств и общую топологию. – М., 1977.
2. Александров Р. А., Мирцаханян Э. А. Общая топология. – М., 1979.
3. Березанский Ю.М., Ус Г.Ю., Шефтель З.Г. Функциональный анализ. Курс лекций: учеб. пособие. – К.: Высшая школа, 1990 – 660с.
4. Бурбаки, Н. Топологические векторные пространства [Текст] /Н. Бурбаки. – М. : Изд-во иностр. лит., 1959. – 410 с.
5. Борисович Ю. П., Близнюков Н. М., Израйлович Я. А., Фоменко Т. Н. Введение в топологию. – М., 1980.
6. Городецкий, В.В. Методы решения задач по функциональному анализу [Текст] / В.В. Городецкий, Н.И. Нагнибида, П.П. Настасиев. – К. : Вища шк.,1990. – 479 с.
7. Канторович, Л.В. Функциональный анализ [Текст] / Л.В. Канторович, Г.П. Акилов. – М. : Наука, 1977. – 741 с.
8. Колмогоров, А.Н. Элементы теории функций и функционального анализа [Текст] / А.Н. Колмогоров, С.В. Фомин. – М. : Наука, 1972. – 624 с.
9. Рокафеллар, Р. Выпуклый анализ [Текст] / Р. Рокафеллар – М. : Мир,1973. – 472 с.

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

Завідувач кафедри

