

**Харківський гуманітарний університет
«Народна українська академія»**

Кафедра інформаційних технологій та математики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з НМРІ



Катерина МИХАЙЛОВА

«_30_» червня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«МАТЕМАТИКА ДЛЯ СОЦІОЛОГІВ»

**Основи вищої математики
Вступ до теорії ймовірностей**

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Галузь знань С – Соціальні науки, журналістика, інформація та міжнародні відносини

Спеціальність С5 – Соціологія

Освітня програма – Соціологія управління людським капіталом та організаційними процесами

Робоча програма навчальної дисципліни «Математика для соціологів» спеціальності С5 «Соціологія» освітньої програми «Соціологія управління людським капіталом та організаційними процесами» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Розробник: кандидат фізико-математичних наук, доцент
Свіщова Євгенія Віталіївна.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій та математики
Протокол від 2 червня 2025 року № 10

Зав. кафедри інформаційних технологій та математики

 Є. В. Свіщова

« 2 » червня 2025 року

Програму схвалено радою факультету «Соціальний менеджмент»

Протокол від 16 червня 2025 року № 5

Голова  Т. В. Зверко

16 червня 2025 року

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни: сформувати у здобувачів вищої освіти необхідні компетентності, а саме: розвинути соціолого-математичний спосіб мислення, навички опису та пояснення соціальної дійсності за допомогою математичного апарату, сформувати розуміння закономірностей людської взаємодії та неоднозначності інтерпретацій соціальних явищ, навички аналітичної роботи із соціальною інформацією, проведення соціологічних досліджень різних видів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен оволодіти такими компетентностями:

загальні:

- ЗК1 – здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях;
- ЗК8 – здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- ЗК10 – здатність генерувати нові ідеї (креативність);

спеціальні:

- СК6 – здатність аналізувати та систематизувати одержані результати, формулювати аргументовані висновки та рекомендації;
- СК12 – здатність аналізувати, представляти та інтерпретувати числові й нечислові соціальні дані; володіти інформаційними технологіями та методами комп'ютерної обробки соціологічної інформації.

Завдання дисципліни:

- сформувати основи знань математичного апарату, необхідного для вирішення теоретичних і практичних задач в області соціологічного аналізу;
- сформувати навички математичного дослідження прикладних задач, зокрема побудови соціолого-математичних моделей;
- ознайомити з основними методами кількісної оцінки дії випадкових факторів, що впливають на будь-які процеси (включаючи й соціологічні), незалежно від конкретної природи випадкових подій.

Мета і завдання навчальної дисципліни, її зміст спрямовані на формування наступних **програмних результатів навчання:**

Очікувані результати навчання:	Методи навчання	Форми оцінювання/ засоби діагностики результатів навчання*
Аналізувати соціальні явища і процеси, системно використовуючи базові знання у галузі гуманітарних і соціально-поведінкових наук (PH13)	Евристично-ілюстративний. Проблемні, проблемно-аналітичні, практично-орієнтовані методи.	Усні опитування, перевірка домашніх завдань, написання самостійних та контрольних робіт, виступи на наукових заходах, виконання, практично орієнтованих, проблемних завдань, розрахункових робіт.
Знати визначення основних математичних понять, формул, теорем та наслідків з них, які використовуються на практиці; представляти та інтерпретувати числові соціальні дані за допомогою математичного апарату, будувати та аналізувати найпростіші соціолого-математичні моделі (<i>додатково</i>)	Евристично-ілюстративний. Проблемні, проблемно-аналітичні, практично-орієнтовані методи.	Усні опитування, перевірка домашніх завдань, написання самостійних та контрольних робіт, виступи на наукових заходах, виконання, практично орієнтованих, проблемних завдань, розрахункових робіт.

*- Поточна діагностика результатів навчання здійснюється за допомогою наступних методів і форм роботи: виконання здобувачами розрахункових робіт; практично орієнтованих, проблемних завдань; підготовка письмових та усних повідомлень за тематикою навчального курсу; презентації результатів виконаних завдань;

- періодична діагностика здійснюється у формі виконання здобувачами письмових контрольних та самостійних робіт;

- підсумкова діагностика результатів навчання здійснюється у формі заліку у 1 семестрі та у формі екзамену у 2 семестрі.

Обсяг у кредитах – 6.

Розподіл у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять	
денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Рік підготовки:	
1-й	1-й
Семестр	
1, 2-й	1, 2-й
Лекції	
34	14
Практичні	
34	14
Лабораторні	
-	-
Самостійна робота	
112	152
Індивідуальні завдання	
-	-
Види підсумкового контролю	
Залік, екзамен	Залік, екзамен

Статус дисципліни – обов’язкова

Мова навчання: українська

Передумови для вивчення дисципліни: для вивчення дисципліни необхідно успішне засвоєння програми з математики на рівні повної загальної середньої освіти.

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. Основи вищої математики

Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри.

Тема 1. Матриці.

Тема 2. Визначники 2-го та 3-го порядку.

Тема 3. Системи лінійних рівнянь. Правило Крамера.

Змістовий модуль 2. Векторна алгебра.

Тема 4. Лінійні операції над векторами.

Тема 5. Скалярний добуток векторів.

Змістовий модуль 3. Елементи математичного аналізу.

Тема 6. Похідна. Похідні вищих порядків.

Тема 7. Первісна та невизначений інтеграл.

Тема 8. Визначений інтеграл.

Модуль 2. Вступ до теорії ймовірностей

Змістовий модуль 4. Випадкові події.

Тема 9. Елементи комбінаторики. Переставлення, розміщення, поєднання.

Тема 10. Події та їх класифікація. Сума і добуток подій. Протилежна подія.

Тема 11. Класична та статистична ймовірність.

Тема 12. Теореми додавання та множення ймовірностей.

Тема 13. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.

Тема 14. Повторення незалежних випробувань. Формула Бернуллі.

Найімовірніше число появи події в серії з n незалежних випробувань.

Змістовий модуль 5. Дискретні випадкові величини.

Тема 15. Закон розподілу дискретної випадкової величини, дії над випадковими величинами.

Тема 16. Функція розподілу та її властивості.

Тема 17. Числові характеристики дискретної випадкової величини (математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення).

Змістовий модуль 6. Неперервні випадкові величини.

Тема 18. Функція розподілу неперервної випадкової величини та її властивості.

Тема 19. Щільність розподілу та її властивості.

Тема 20. Числові характеристики неперервної випадкової величини.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	пр	лаб	інд	с.р		л	пр	лаб	інд	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
МОДУЛЬ 1. ОСНОВИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ												
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри												
Тема 1. Матриці.	9	2	2			5	10	1	1			8
Тема 2. Визначники 2-го та 3-го порядку.	9	2	2			5	11	1	1			9
Тема 3. Системи лінійних рівнянь. Правило Крамера.	10	2	2			6	10	1	1			8
Контрольна робота	1		1				1					1
Разом за змістовим модулем 1	29	6	7			16	32	3	3			26
Змістовий модуль 2. Векторна алгебра												
Тема 4. Лінійні операції над векторами.	11	2	2			7	11	1				10
Тема 5. Скалярний добуток векторів.	10	2	1			7	11	1	1			9
Контрольна робота	1		1				1					1
Разом за змістовим модулем 2	22	4	4			14	23	2	1			20
Змістовий модуль 3. Елементи математичного аналізу												
Тема 6. Похідна. Похідні вищих порядків.	12	2	2			8	11		1			10
Тема 7. Первісна та невизначений інтеграл.	13	2	2			9	12	1	1			10
Тема 8. Визначений інтеграл.	13	2	2			9	11	1	1			9
Контрольна робота	1		1				1					1
Разом за змістовим модулем 3	39	6	7			26	35	2	3			30
Разом за модулем 1	90	16	18			56	90	7	7			76
МОДУЛЬ 2. ВСТУП ДО ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ												
Змістовий модуль 4. Випадкові події												
Тема 9. Елементи комбінаторики. Переставлення, розміщення, сполучення.	6	1	1			4	6		1			5
Тема 10. Події та їх класифікація. Сума і добуток	5	2	1			2	6	1				5

подій. Протилежна подія.												
Тема 11. Класична та статистична ймовірність.	9	2	1			6	6		1			5
Тема 12. Теореми додавання та множення ймовірностей.	8	2	1			5	6	1				5
Тема 13. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.	9	1	2			6	6		1			5
Тема 14. Повторення незалежних випробувань. Формула Бернуллі. Найімовірніше число появи події в серії з n незалежних випробувань.	7	1	1			5	5	1				4
Контрольна робота	1		1				1					1
Разом за змістовим модулем 4	45	9	8			28	36	3	3			30
Змістовий модуль 5. Дискретні випадкові величини												
Тема 15. Закон розподілу дискретної випадкової величини, дії над випадковими величинами.	7	1	1			5	9		1			8
Тема 16. Функція розподілу та її властивості.	7	2	1			4	8	1				7
Тема 17. Числові характеристики дискретної випадкової величини (математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення).	7	1	1			5	9	1	1			7
Контрольна робота	1		1				1					1
Разом за змістовим модулем 5	22	4	4			14	27	2	2			23
Змістовий модуль 6. Неперервні випадкові величини												
Тема 18. Функція розподілу неперервної випадкової величини та її властивості.	7	2	1			4	8	1				7
Тема 19. Щільність розподілу та її властивості.	7	2	1			4	9	1	1			7
Тема 20. Числові характеристики неперервної випадкової величини.	8	1	1			6	9		1			8
Контрольна робота	1		1				1					1
Разом за змістовим модулем 6	23	5	4			14	27	2	2			23
Разом за модулем 2	90	18	16			56	90	7	7			76
Усього годин	180	34	34			112	180	14	14			152

4. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ/ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		очна	заочна
1	Матриці.	2	1
2	Визначники 2-го та 3-го порядку.	2	1
3	Системи лінійних рівнянь. Правило Крамера.	2	1
	Контрольна робота	1	–
4	Лінійні операції над векторами.	2	–
5	Скалярний добуток векторів.	1	1
	Контрольна робота	1	–
6	Похідна. Похідні вищих порядків.	2	1
7	Первісна та невизначений інтеграл.	2	1
8	Визначений інтеграл.	2	1
	Контрольна робота	1	–
9	Елементи комбінаторики. Переставлення, розміщення, поєднання.	1	1
10	Події та їх класифікація. Сума і добуток подій. Протилежна подія.	1	–
11	Класична та статистична ймовірність.	1	1
12	Теореми додавання та множення ймовірностей.	1	–
13	Формула повної ймовірності. Формула Байєса.	2	1
14	Повторення незалежних випробувань. Формула Бернуллі. Найімовірніше число появи події в серії з n незалежних випробувань.	1	–
	Контрольна робота	1	–
15	Закон розподілу дискретної випадкової величини, дії над випадковими величинами.	1	1
16	Функція розподілу та її властивості.	1	–
17	Числові характеристики дискретної випадкової величини (математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення)	1	1
	Контрольна робота	1	–
18	Функція розподілу неперервної випадкової величини та її властивості.	1	–
19	Щільність розподілу та її властивості.	1	1
20	Числові характеристики неперервної випадкової величини.	1	1
	Контрольна робота	1	–
Разом		34	14

5. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		очна	заочна
1	Матриці.	5	8
2	Визначники 2-го та 3-го порядку.	5	9
3	Системи лінійних рівнянь. Правило Крамера.	6	8
	Контрольна робота	–	1
4	Лінійні операції над векторами.	7	10
5	Скалярний добуток векторів.	7	9
	Контрольна робота	–	1
6	Похідна. Похідні вищих порядків.	8	10
7	Первісна та невизначений інтеграл.	9	10
8	Визначений інтеграл.	9	9
	Контрольна робота	–	1
9	Елементи комбінаторики. Переставлення, розміщення, поєднання.	4	5
10	Події та їх класифікація. Сума і добуток подій. Протилежна подія.	2	5
11	Класична та статистична ймовірність.	6	5
12	Теореми додавання та множення ймовірностей.	5	5
13	Формула повної ймовірності. Формула Байєса.	6	5
14	Повторення незалежних випробувань. Формула Бернуллі. Найімовірніше число появи події в серії з n незалежних випробувань.	5	4
	Контрольна робота	–	1
15	Закон розподілу дискретної випадкової величини, дії над випадковими величинами.	5	8
16	Функція розподілу та її властивості.	4	7
17	Числові характеристики дискретної випадкової величини (математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення)	5	7
	Контрольна робота	–	1
18	Функція розподілу неперервної випадкової величини та її властивості.	4	7
19	Щільність розподілу та її властивості.	4	7
20	Числові характеристики неперервної випадкової величини.	6	8
	Контрольна робота	–	1
Разом		112	152

6. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Індивідуальне науково-дослідне завдання не передбачено у змісті освітньої компоненти.

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При вивченні дисципліни використовуються наступні методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності: евристично-ілюстративний (пояснення, розповідь, бесіда, демонстрування, ілюстрування) й практичні методи навчання. Використовуються прийоми активізації здобувачів на занятті: дискусія, діалог, питання, що активізують, проблемні ситуації тощо.

Лекції проводяться з використанням елементів проблемного навчання, евристичної бесіди.

Під час практичних занять використовуються наступні: розв'язання типових та ситуаційних задач.

При організації самостійної роботи перевага надається виконанню завдань для самостійного опрацювання за темами курсу та науково-дослідних робіт з подальшим виступом у групі.

8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточна діагностика результатів навчання здійснюється за допомогою наступних методів і форм роботи: виконання здобувачами розрахункових робіт; виконання практично орієнтованих, проблемних завдань, підготовка письмових та усних повідомлень за тематикою навчального курсу, презентація результатів виконаних завдань.

Поточний контроль знань здобувачів з дисципліни проводиться за такими формами:

а) під час практичних занять:

- опитування (усне, письмове) знань студентів з теоретичного матеріалу;
- оцінка виконання здобувачами розрахункових робіт; практично орієнтованих, проблемних завдань під час заняття;

б) за результатами виконання завдань самостійного опрацювання:

- оцінка виконання домашніх завдань;
- презентація виконаних завдань;
- обговорення матеріалів для самостійного опрацювання з поставленого питання.

Підсумковий контроль має на меті перевірити та оцінити рівень знань, які отримано в результаті вивчення навчальної дисципліни, умінь використовувати їх у вирішенні практичних завдань, а також рівень оволодіння теоретичними знаннями й практичними вміннями та навичками відповідно до вимог програми. Проводиться письмово у формі іспиту з подальшою усною співбесідою (2 сем.).

9. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Протягом всього вивчення дисципліни проводиться перевірка отриманих теоретичних знань і практичних навичок.

Робота на практичних заняттях оцінюється за результатами опитування за темою, з найбільш важливих тем передбачені контрольні роботи. Кількість контрольних робіт протягом кожного семестру – 3.

Максимальна кількість балів при оцінюванні знань здобувачів під час написання контрольних робіт виставляється за правильно розв'язані усі завдання роботи. Максимальна кількість балів при оцінюванні знань під час контрольного заходу (екзамену) виставляється за правильні відповіді на всі питання.

У випадку, коли здобувач має неповну відповідь або несуттєві помилки при розв'язанні задачі він отримує 3 бали з 4; при суттєвих помилках при розв'язанні задачі 2 бали.

Результати поточного контролю знань (кількість отриманих балів) обов'язково доводяться викладачем до відома здобувачів.

Якщо семестр завершується заліком, то він виставляється відповідно до сумарної кількості отриманих у семестрі балів (максимально 100 балів). Якщо семестр завершується іспитом, то підсумкова оцінка визначається шляхом додавання балів, отриманих за результатами складання іспиту (максимально 30 балів), до балів, отриманих за результатами поточного контролю (максимально 70 балів). Здобувач вважається допущеним до іспиту, якщо він виконав всі види робіт, передбачених навчальним планом, і набрав не менше 35 балів. На іспиті можна отримати максимум 30 балів.

10. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

I семестр

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3			100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
10	13	14	15	15	11	10	12	

Контрольна робота №1 (теми 1 – 3) – 25 балів,
 Контрольна робота №2 (теми 4 – 5) – 25 балів,
 Контрольна робота №3 (теми 6 – 8) – 25 балів,
 Виступи на наукових заходах, студентських конференціях – 5 балів,
 Усні відповіді – 20 балів

II семестр

Поточне тестування та самостійна робота												Іспит	Сума
Змістовий модуль 4						Змістовий модуль 5			Змістовий модуль 6			30	100
T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20		
5	5	5	6	6	5	6	6	6	6	7	7		

Контрольна робота №1 (теми 9 – 14) – 20 балів,
 Контрольна робота №2 (теми 15 – 17) – 15 балів,
 Контрольна робота №3 (теми 18 – 20) – 15 балів,
 Виступи на наукових заходах, студентських конференціях – 5 балів,
 Усні відповіді – 15 балів,
 Екзамен – 30 балів.

Шкала оцінювання

<i>Критерії оцінювання</i>	<i>За чотирирівневою / дворівневою шкалою</i>	<i>За 100-бальною шкалою</i>
Глибоке знання теоретичного матеріалу, уміння застосовувати отримані знання при виконанні практичних завдань, пов'язаних з аналізом соціальних явищ і процесів; вільне володіння категоріальним апаратом, здійснення самостійних висновків з основних питань курсу (знання основних понять, які використовуються в математиці; формулювання теорем та наслідків з них, які застосовуються на практиці; знання основних математичних формул, вміння представляти та інтерпретувати числові соціальні дані за допомогою математичного апарату, будувати найпростіші соціолого-математичні моделі та застосовувати відповідні математичні методи для їх розв'язання).	Відмінно/ зараховано	90–100
Добре знання теоретичного матеріалу, уміння застосовувати отримані знання при виконанні практичних завдань, пов'язаних з аналізом соціальних явищ і процесів; добре володіння категоріальним апаратом, здійснення самостійних висновків з основних проблем курсу (знання основних понять, які використовуються в математиці; знання основних математичних формул, вміння представляти та інтерпретувати числові соціальні дані за допомогою математичного апарату).	Добре/ зараховано	70–89
Задовільне знання теоретичного матеріалу і основних проблем курсу; недостатній рівень сформованості вміння застосовувати отримані знання при виконанні практичних завдань, пов'язаних з аналізом соціальних явищ і процесів; задовільне володіння категоріальним апаратом (знання основних понять, які використовуються в математиці; знання основних математичних формул, вміння розв'язувати задачі)	Задовільно/ зараховано	50–69

Фрагментарне знання навчального матеріалу, проблем і категорій курсу; несформованість уміння застосовувати отримані знання при виконанні практичних завдань, пов'язаних з аналізом соціальних явищ і процесів; робити самостійні висновки з основних проблем курсу (знання основних понять, які використовуються в математиці; вміння представляти та інтерпретувати числові соціальні дані за допомогою математичного апарату). Можливість перескладання іспиту / заліку	Незадовільно / не зараховано	25–49
Незадовільне знання навчального матеріалу, проблем і категорій курсу. Невміння застосовувати отримані знання в контексті аналізу соціальних явищ і процесів; представляти та інтерпретувати числові соціальні дані за допомогою математичного апарату, робити самостійні висновки. З обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни.	Незадовільно / не зараховано	0–24

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Михайленко, С. В., Свіщова, Є. В. та Янцевич, А. А. (2022). *Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посібник для самост. вивчення дисципліни*. Харків: Вид-во НУА, 180 с.
2. Михайленко, С. В., Свіщова, Є. В. (2023). *Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії: навч. посібник*. Харків: Вид-во НУА, 104с.
3. Михайленко В. Г., Свіщова, Є. В. (2025). *Лінійна алгебра. Практикум*. Харків: Вид-во НУА, 100 с.

Додаткова

1. Барковський, В. В., Барковська, Н. В. та Лопатін, О. К. (2020). *Теорія ймовірностей та математична статистика*. Київ: Центр учбової літератури, 424 с.
2. Зайцев, Е. П. (2021). *Теорія ймовірностей і математична статистика. Базовий курс з індивідуальними завданнями і розв'язком типових варіантів*. Київ: Алерта, 440 с.
3. Клепко, В. Ю., Голець, В. Л. (2019). *Вища математика в прикладах і задачах*. Київ: Центр навчальної літератури, 594 с.
4. Коваленко, І. П. (2022). *Математична статистика у прикладах і задачах*. Київ: Видавничий Дім «Слово», 496 с.
5. Литвин, І. І., Конончук, О. М. та Железняк, Г. О. (2019). *Вища математика*. Київ: Центр навчальної літератури, 368 с.
6. Медведєв, М. Г., Пащенко І. О. (2021). *Теорія ймовірностей та математична статистика*. Київ: Вид-во «Ліра-К», 536 с.
7. Сидоров, М. В.–С. (2020). *Математика для соціологів*. Київ: «Каравела», 420 с.
8. Турчанінова, Л. І., Доля, О. В. (2020). *Вища математика в прикладах і задачах*. Київ: Ліра-К, 348 с.
9. Турчин, В. М. (2019). *Теорія ймовірностей і математична статистика. Основні поняття, приклади, задачі*. Дніпропетровськ: ІМА-прес, 556 с.
10. Фортуна, В. В., Бескровний, О. І. (2019). *Вища та прикладна математика*. Львів: Магнолія-2006, 647 с.
11. Свіщова, Є., Дьячкова, О. (2024). Парадокси теорії ймовірностей та їх використання в навчальному процесі. *Новий колегіум*, №3(115), с. 76–81.
DOI: <https://doi.org/10.34142/nc.2024.3.76>
12. Михайльова К. Г., Свіщова, Є. В. (2025). Можливості застосування математичного інструментарію для вимірювання впливу культури організації на ефективність її діяльності. *Наука і техніка сьогодні*, №3 (44), с. 1572–1584
[https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-3\(44\)-1572-1584](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-3(44)-1572-1584)

Інформаційні ресурси

1. <http://mathhelpplanet.com/> - математичний форум, де можна отримати консультацію з математики