

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра методів соціологічних досліджень

“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
Проректор з науково-педагогічної роботи  
“ 31 08 2021 р



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Математика в соціальних науках**

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 05– Соціологія

спеціальність 054– Соціологія

освітня програма «Соціально-політичні та маркетингові дослідження»

вид дисципліни обов'язкова

факультет соціологічний

2021 / 2022 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою соціологічного факультету. Протокол № 10, від 30. 08. 2021 р.

**РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:**

Шкребець С.М. - старший викладач кафедри методів соціологічних досліджень

Програму схвалено на засіданні кафедри методів соціологічних досліджень  
Протокол № 7 від 27. 08. 2021 р.

Завідувач кафедри

методів соціологічних досліджень



Олександр Кізілов

Програму погоджено з гарантом освітньої (професійної/наукової) програми  
Соціальна робота,

Гарант освітньої програми

«Соціально-політичні та  
маркетингові дослідження»



Олена Мурадян

Програму погоджено науково-методичною комісією соціологічного факультету. Протокол № 1 від 27. 08. 2021 р.

Голова методичної комісії



Юлія Сорока

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Математика в соціальних науках» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки «бакалаврів» спеціальності «Соціально-політичні та маркетингові дослідження».

### ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**1.1 Метою** викладання навчальної дисципліни «Математика в соціальних науках» є надання студентам змоги оволодіти технікою різноманітних математичних обчислень і можливості застосування її при побудові та аналізі математичних моделей та даних, які з'являються при соціологічних опитуваннях, вивченні різноманітних сторін суспільних явищ, тощо. Також важливим є надання студентам змоги оволодіти основними термінами теорії ймовірності і математичної статистики, мати навички їх використання. Основні терміни і техніка ілюструються прикладами, багато з яких відносяться до соціальних наук.

**1.2 Основними завданнями** вивчення дисципліни «Математика в соціальних науках» є придбання студентами практичних навичок застосування математичних обчислень, вміння будувати математичні моделі та обробляти і інтерпретувати отримані дані, вміння вирішувати різноманітні задачі з ймовірнісними подіями, обробляти дані, використовуючи методи математичної статистики. Методи систематизації, використання статистичних даних для отримання науково - обґрунтованих висновків і прийняття рішень.

**1.3. Кількість кредитів:** - 5

**1.4. Загальна кількість годин:** - 150

<b>1.5. Характеристика навчальної дисципліни</b>	
Обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки	
1 - й	1 - й
Семестр	
1 - й	1 - й
Лекції	
32 год.	8
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	6
Лабораторні заняття	
год.	-
Самостійна робота	
86 год.	136 год.

Індивідуальні завдання
Екзамен

### 1.6. Заплановані результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

**Знати:** Основні математичні поняття: границі, похідні, визначені та невизначені інтеграли, диференційні рівняння, сфери їх застосування, їх властивості. Також основні поняття теорії ймовірності та математичної статистики: дискретні і неперервні випадкові величини, математичне очікування, дисперсія, середньоквадратичне відхилення. Різноманітні розподіли: біноміальний, нормальний та ін. Основні методи розв'язку задач з ймовірнісними подіями.

**Вміти:** Вирішувати завдання з застосуванням границь, похідних, визначених та невизначених інтегралів, диференційних рівнянь. Робити розрахунки, та будувати математичні моделі при аналізі соціологічних даних. Вирішувати практичні завдання з ймовірнісними подіями. Робити розрахунки, та використовувати статистичні методи при аналізі соціологічних даних.

Згідно освітньо-професійній програмі «Соціально-політичні та маркетингові дослідження», навчальна дисципліна «Математика в соціальних науках» спрямована на досягнення наступних узагальнених результатів:

ЗК 08	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК 13	Базові знання в області вищої математики та уміння їх застосовувати в професійній діяльності

## **2. Тематичний план навчальної дисципліни**

### **Розділ 1. Границі функції. Неперервність функції. Похідна функції. Невизначені інтеграли. Визначені інтеграли.**

**Тема 1.** Границя послідовності. Границя функції. Односторонні границі. Основні теореми про границі.

**Тема 2.** Нескінченно малі і нескінченно великі функції. Перша та друга визначні (особливі) границі

**Тема 3.** Неперервність функції в точці, на відрізку. Точки розриву функцій. Класифікація точок розриву

**Тема 4.** Похідна функції. Означення і зміст. Теореми про похідні. Похідна складної функції, похідна оберненої функції. Таблиця похідних.

**Тема 5.** Диференціал. Похідні високих порядків.

**Тема 6.** Екстремуми функції, асимптоти функцій Загальне вивчення функції та схема побудови графіка функції.

**Тема 7.** Невизначений інтеграл. Означення. Основні властивості невизначеного інтеграла. Таблиця елементарних невизначених інтегралів. Методи інтегрування невизначених інтегралів: інтегрування по частинам, заміна змінної

**Тема 8.** Визначений інтеграл. Означення. Основні властивості визначеного інтеграла.. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи інтегрування визначених інтегралів: інтегрування по частинам, заміна змінної

### **Розділ 2. Основи теорії ймовірності та математичної статистики .**

**Тема 1.** Загальне поняття ймовірності. Послідовність незалежних випробувань. Умовна ймовірність. Перемноження ймовірностей

**Тема 2.** Повна група подій. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.

**Тема 3.** Послідовність незалежних випробувань. Схема Бернуллі. Локальна теорема Лапласа. Інтегральна теорема Лапласа.

**Тема 4.** Дискретні випадкові величини. Математичне очікування, дисперсія середньоквадратичне відхилення. Функція розподілу дискретної випадкової величини. Генеральна та вибіркова сукупність

**Тема 5.** Неперервні випадкові величини. Густота розподілу ймовірності.  
Закони розподілу неперервної випадкової величини

**Тема 6.** Математичне очікування, дисперсія середньоквадратичне відхилення неперервної випадкової величини. Функція розподілу неперервної випадкової величини.

**Тема 7.** Нормальний закон розподілу неперервної випадкової величини. Функція Лапласа. Її властивості.

**Тема 8.** Критерій Хі-квадрат. Розподіл Фішера - Снедекора

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1</b>												
<b>Тема 1</b>		2	2			4	9	1	1			7
<b>Тема 2</b>		2	2			4	9					9
<b>Тема 3</b>		2	2			4	9	1				8
<b>Тема 4</b>		2	2			6	9					9
<b>Тема 5</b>		2	2			6	9	1	1			7
<b>Тема 6</b>		2	2			6	9					9
<b>Тема 7</b>		2	2			6	9	1				8
<b>Тема 8</b>		2	2			6	9		1			8
Разом за розділом 1	74	16	16			42	72	4	3			65
<b>Розділ 2</b>												
<b>Тема 1</b>		2	2			4	9	1	1			7
<b>Тема 2</b>		2	2			4	10					10
<b>Тема 3</b>		2	2			6	9	1				8
<b>Тема 4</b>		2	2			6	10					10
<b>Тема 5</b>		2	2			6	10	1	1			8
<b>Тема 6</b>		2	2			6	10					10
<b>Тема 7</b>		2	2			6	10	1	1			8
<b>Тема 8</b>		2	2			6	10					10
Разом за розділом 2	76	16	16			44	78	4	3			71
<b>Усього годин</b>	150	32	32			86	150	8	6			136

#### 4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Границя послідовності. Границя функції. Односторонні границі. Основні теореми про границі.	2	1
2	Нескінченно малі і нескінченно великі функції. Перша та друга визначні (особливі) границі	2	
3	Неперервність функції в точці, на відрізку. Точки розриву функцій. Класифікація точок розриву	2	
4	Похідна функції. Означення і зміст. Теореми про похідні. Похідна складної функції, похідна оберненої функції. Таблиця похідних.	2	
5	Диференціал. Похідні високих порядків.	2	1
6	Екстремуми функції, асимптоти функцій Загальне вивчення функції та схема побудови графіка функції.	2	
7	Невизначений інтеграл. Означення. Основні властивості невизначеного інтеграла. Таблиця елементарних невизначених інтегралів. Методи інтегрування невизначених інтегралів: інтегрування по частинам, заміна змінної	2	
8	Визначений інтеграл. Означення. Основні властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи інтегрування визначених інтегралів: інтегрування по частинам, заміна змінної	2	1
9	Загальне поняття ймовірності. Послідовність незалежних випробувань. Умовна ймовірність. Перемноження ймовірностей	2	1
10	Повна група подій. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.	2	
11	Послідовність незалежних випробувань. Схема Бернуллі. Локальна теорема Лапласа. Інтегральна теорема Лапласа.	2	
12	Дискретні випадкові величини. Математичне очікування, дисперсія середньоквадратичне відхилення. Функція розподілу дискретної випадкової величини. Генеральна та вибіркова сукупність	2	
13	Неперервні випадкові величини. Густота розподілу ймовірності. Закони розподілу неперервної випадкової величини	2	1

14	Математичне очікування, дисперсія середньоквадратичне відхилення неперервної випадкової величини. Функція розподілу неперервної випадкової величини.	2	
15	Нормальний закон розподілу неперервної випадкової величини. Функція Лапласа. Її властивості.	2	1
16	Критерій Хі-квадрат. Розподіл Фішера - Снедекора	2	
	<i>Усього годин</i>	32	6

### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	<b>Тема: Границя послідовності. Границя функції. Односторонні границі. Основні теореми про границі.</b> Завдання. Розв'язати задачі з підручника по темі, зробити обчислення. Зробити усну доповідь	4	7
2	<b>Тема: Нескінченно малі і нескінченно великі функції. Перша та друга визначні (особливі) границі</b> Завдання. Розв'язати задачі з підручника по темі, зробити обчислення. Зробити усну доповідь	4	9
3	<b>Тема: Неперервність функції в точці, на відрізку. Точки розриву функцій. Класифікація точок розриву</b> Завдання. Розв'язати задачі з підручника по темі, зробити обчислення. Зробити усну доповідь	4	8
4	<b>Тема: Похідна функції. Означення і зміст. Теореми про похідні. Похідна складної функції, похідна оберненої функції. Таблиця похідних.</b> Завдання. Розв'язати задачі з підручника по темі, зробити обчислення. Зробити усну доповідь	6	9
5	<b>Тема: Диференціал. Похідні високих порядків.</b> Завдання. Розв'язати задачі з підручника по темі, зробити обчислення. Зробити усну доповідь	6	7
6	<b>Тема: Екстремуми функції, асимптоти функцій</b> <b>Загальне вивчення функції та схема побудови графіка функції.</b> Завдання. Розв'язати задачі з підручника по темі, зробити обчислення. Зробити усну доповідь	6	9
7	<b>Тема: Невизначений інтеграл. Означення. Основні властивості невизначеного інтеграла.</b>	6	8



	<p><b>Таблиця елементарних невизначених інтегралів. Методи інтегрування невизначених інтегралів: інтегрування по частинам, заміна змінної</b></p> <p>Завдання. Розв'язати задачі з підручника по темі, зробити обчислення. Зробити усну доповідь</p>		
8	<p><b>Тема: Визначений інтеграл. Означення. Основні властивості визначеного інтеграла.. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи інтегрування визначених інтегралів: інтегрування по частинам, заміна змінної</b></p> <p>Завдання. Розв'язати задачі з підручника по темі, зробити обчислення. Зробити усну доповідь</p>	6	8
9	<p><b>Тема: Загальне поняття ймовірності. Послідовність незалежних випробувань. Умовна ймовірність. Перемноження ймовірностей</b></p> <p>Завдання. Розв'язати задачі з підручника по темі, зробити обчислення. Зробити усну доповідь</p>	4	7
10	<p><b>Тема: Повна група подій. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.</b></p> <p>Завдання. Розв'язати задачі з підручника по темі, зробити обчислення. Зробити усну доповідь</p>	4	10
11	<p><b>Тема: Послідовність незалежних випробувань. Схема Бернуллі. Локальна теорема Лапласа. Інтегральна теорема Лапласа.</b></p> <p>Завдання. Розв'язати задачі з підручника по темі, зробити обчислення. Зробити усну доповідь</p>	6	8
12	<p><b>Тема: Дискретні випадкові величини. Математичне очікування, дисперсія середньоквадратичне відхилення. Функція розподілу дискретної випадкової величини. Генеральна та вибіркова сукупність.</b></p> <p>Завдання. Розв'язати задачі з підручника по темі, зробити обчислення. Зробити усну доповідь</p>	6	10
13	<p><b>Тема: Неперервні випадкові величини. Густота розподілу ймовірності. Закони розподілу неперервної випадкової величини</b></p> <p>Завдання. Розв'язати задачі з підручника по темі, зробити обчислення. Зробити усну доповідь</p>	6	8
14	<p><b>Тема: Математичне очікування, дисперсія середньоквадратичне відхилення неперервної випадкової величини. Функція розподілу неперервної випадкової величини.</b></p> <p>Завдання. Розв'язати задачі з підручника по темі, зробити обчислення. Зробити усну доповідь</p>	6	10
15	<p><b>Тема: Нормальний закон розподілу неперервної</b></p>	6	8

	<b>випадкової величини. Функція Лапласа. Її властивості.</b> Завдання. Розв'язати задачі з підручника по темі, зробити обчислення. Зробити усну доповідь		
16	<b>Тема: Критерій Хі-квадрат. Розподіл Фішера – Снедекора</b> Завдання. Розв'язати задачі з підручника по темі, зробити обчислення. Зробити усну доповідь	6	10
	<i>Усього годин</i>	86	136

## 6. Методи навчання

Лекції, практичні завдання, консультації, контрольна робота, іспит.

## 7. Методи контролю

Участь у семінарі з вирішенням вправ, що пропонуються.

На кожному семінарському занятті студентам пропонуються вправи, які потрібно виконати. Вправи мають різну складність. В залежності від складності за розв'язок студент може отримати 2, 3 або 4 бали. За семестр – 40 балів.

Контрольні роботи проводяться двічі на протязі семестру. Кожна робота – по 10 балів.

Письмовий іспит складається з практичних завдань. Максимальна оцінка – 40 балів.

*Критерії оцінювання* завдання: відповідність завданню, адекватність використання понять, правильність обчислень і отримання вірної відповіді.

Здобувачі вищої освіти мають бути ознайомлені з набраними ними балами до початку екзаменаційної сесії.

## 8. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота																К.р.	Підсумковий семестровий контроль (іспит)	Сума
Розділ 1								Розділ 2										
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	20	40	100
2	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	4			

## Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для чотирирівневої шкали оцінювання
90-100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

## 9. Рекомендована література

### Основна література

1. Андрійчук Ю.В., Комарницький М.Я., Іщук Ю.Б., Вступ до дискретної математики. — Львів: ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2003.—254с
2. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенько А.К. Дидактичні матеріали з математики (навчальний посібник для студентів ВНЗ I-II р.а.) – К.: Вища школа, 2001
3. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенько А.К. Математика (підручник для студентів ВНЗ I-II р.а. технічних спеціальностей) – К.: Вища школа, 2001
4. Волощенко А.Б., Джалладова І.А. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. Метод. Посібник для самостійного вивчення дисципліни.: К.: КНЕУ, 2003. – 405 с.
5. Волощенко А.Б. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч.-метод. посібник [для самост. вивч. дисц.] / А.Б.Волощенко, І.А. Джалладова - К.: КНЕУ, 2003. - 256 с.
6. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятности и математической статистике. Учеб. Пособие для студентов вузов. - 6е изд., доп. М.: «Высшая школа», 2002. – 333 с.
7. Єжов С.М. Теорія ймовірностей, математична статистика і випадкові процеси: Навчальний посібник / С.М. Єжов. - К.: ВПЦ "Київський університет", 2001. - 140 с.
8. Жалдак М.І. Збірник задач і вправ з теорії ймовірностей і математичної [для студ. ф.-м. спец. педаг. універс.] / М.І. Жалдак, Н.М. Кузьміна, Г.О. Михалін. – Полтава. «Довкілля-К», 2010. – 728 с.
9. Жалдак М.І. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник [для студентів фізико-математичних спеціальностей педагогічних університетів]. – Вид. 2, перероб. і доп. / М.І. Жалдак, Н.М. Кузьміна, Г.О. Михалін. – Полтава : "Довкілля-К", 2009. – 500 с.
10. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод. Посібник: У 2-х ч. – Ч.І. Теорія ймовірностей. – К.: КНЕУ, 2000. – 304 с.
11. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І., Савіна С.С. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод. Посібник: У 2-х ч. – Ч.ІІ. Математична статистика. – К.: КНЕУ, 2001. – 336 с.
12. Кармелюк Г. І. Теорія ймовірностей та математична статистика. Посібник з розв'язування задач : Навч. посібник. -- К.: Центр учбової літератури, 2007 -- 576 с.
13. Лейфура В.М. та інші. Математика (підручник для підготовки молодших спеціалістів економічних спеціальностей) – К.: Техніка, 2003
14. М. Ядренко. Дискретна математика: Навч.-метод. посібник. – К. : ТВіМС, 2004.-244с.

### Допоміжна література

1. Боднарчук Ю.В., Олійник Б.В. Основи дискретної математики: Навч. посіб. – К. : Вид. дім “Києво-Могилянська Академія“, 2009.

2. Кривий С.Л. Дискретна математика. Вибрані питання. Київ. Видавничий дім “Киево-Могилянська Академія“, 2007.
3. Тичинська Л. М. Теорія ймовірностей. ч. 1. Історичні екскурси та основні теоретичні відомості : навчальний посібник / Л. М. Тичинська, А. А. Черепашук. - Вінниця : ВНТУ, 2010. - 112 с.
4. Огірко О. І., Галайко Н. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник / О. І. Огірко, Н. В. Галайко. – Львів: ЛьвДУВС, 2017. – 292 с
5. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики : навч. посібник. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 184 с.

## **10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення**

### **Методичне забезпечення**

Шкребець С.М. Теорія ймовірностей: Навчально-методичний посібник для студентів соціологічного факультету заочного відділення. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2008, - 32 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. <http://sociology.kharkov.ua/index.php/ua/navchannya/elektronna-biblioteka>
2. <http://www.grandars.ru/student/statistika/vidy-statisticheskogo-nablyudeniya.html>