

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна  
Кафедра вищої математики та інформатики

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Перший проректор

\_\_\_\_\_ Холін Ю. В.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Робоча програма навчальної дисципліни

## **ОСНОВИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ**

спеціальність (напрями) \_\_\_\_\_ 052 політологія \_\_\_\_\_  
(шифр, назва напрямку)

спеціалізація \_\_\_\_\_  
(шифр, назва спеціалізації)

факультет \_\_\_\_\_ соціологічний \_\_\_\_\_  
(назва факультету)

2016/2017 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету математики і інформатики

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2016 р., протокол № \_\_\_\_\_.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Коробська Г. В., канд. пед. наук, доцент,  
доцент каф. вищ. матем. та інф.

Програму схвалено на засіданні кафедри вищої математики та інформатики

Протокол від “ 29 ” серпня \_\_\_\_\_ 2016 року № 11

Завідувач кафедри вищої математики та інформатики

\_\_\_\_\_ Лисиця В. Т.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією  
соціологічного факультету

назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_\_

Голова методичної комісії \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Сорока Ю. Г.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Основи вищої математики» складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки

«бакалавр»

(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальностей (напрямів) 052 політологія

спеціалізації

### 1. Опис навчальної дисципліни

#### 1.1. Мета викладання навчальної дисципліни.

Метою викладання навчальної дисципліни є навчити студентів володінню відповідним математичним апаратом, який повинен бути достатнім для того, щоб майбутні фахівці мали змогу опрацювати математичні моделі, пов'язані з їх подальшою практичною діяльністю, а також складати такі моделі.

#### 1.2. Основні завдання вивчення дисципліни.

Основними завданнями вивчення дисципліни є вивчення основних положень лінійної алгебри та аналітичної геометрії, диференціального й інтегрального числення, дослідження функцій однієї та двох змінних, звичайних диференціальних рівнянь та узагальнення можливостей практичного використання вивчених методів при вирішенні практичних задач у конкретній науково-практичній діяльності та вивченні подальших курсів, які використовують поняття вищої математики.

#### 1.3. Кількість кредитів: 4.

#### 1.4. Загальна кількість годин: 120 год.

#### 1.5. Характеристика навчальної дисципліни

Нормативна	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
2016-й	-й
Семестр	
1-й	-й
Лекції	
32 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	год.

Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
56 год.	год.
Індивідуальні завдання	
1	

### 1.6. Заплановані результати навчання.

Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми, студенти мають досягти таких результатів навчання:

**знати:** системи лінійних рівнянь, основи векторної алгебри, рівняння прямої на площині, рівняння кривих другого порядку, основні властивості границь, основні формули та теореми диференціального та інтегрального обчислення, геометричний зміст поняття похідної та визначеного інтеграла.

**вміти:** вирішувати та аналізувати системи лінійних рівнянь, вирішувати найпростіші задачі аналітичної геометрії, вирішувати найпростіші задачі математичного аналізу, диференціальних рівнянь, застосувати на практиці отримані знання, обґрунтувати отримане рішення, провести аналіз отриманого рішення, застосовувати математичні методи до найпростіших задач математичного моделювання в соціально-політичних науках.

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

### *Розділ 1. Елементи математичної логіки та теорії множин.*

#### *Тема 1. Алгебра висловлювань.*

Висловлювання, операції над висловлюваннями, співвідношення наслідку. Необхідна умова. Достатня умова. Поняття теореми, оберненої теореми. Доведення від супротивного. Побудова висловлювань за допомогою кванторів існування та загальності. Побудова заперечень.

#### *Тема 2. Теорія множин.*

Множина та способи її завдання, запис. Операція над множинами. Об'єднання, перетин. Співвідношення з логічними операціями. Система та сукупність.

### *Розділ 2. Елементи аналітичної геометрії.*

#### *Тема 3. Координатний метод на прямій, площині та у просторі.*

Координати точки, розділення відрізка у даному співвідношенні. Відстань між двома точками. Перетворення прямої. Площини та простору: паралельний перенос, розтягування вздовж осей. Графік рівняння. Рівняння множини.

#### *Тема 4. Рівняння прямої на площині.*

Загальне рівняння прямої, окремі випадки, рівняння прямої з кутовим коефіцієнт. Рівняння прямої, що проходить через задану точку і має заданий кутовий коефіцієнт. Рівняння прямої, яка проходить через дві задані точки. Умови паралельності та перпендикулярності прямих.

### *Розділ 3. Елементи лінійної алгебри.*

#### *Тема 5. Вектори, матриці та визначники.*

Вектор у  $n$ -вимірному просторі. Дії з векторами. Матриця. Види матриць. Дії з матрицями. Визначник квадратної матриці другого та третього порядку, його обчислювання та властивості.

*Тема 6. Системи лінійних рівнянь.*

Система лінійних рівнянь. Розв'язання за правилом Крамера. Аналіз сумісності системи. Властивості рішень лінійної однорідної системи. Розв'язання лінійних систем за методом Гауса повного виключення.

*Розділ 4. Елементи математичного аналізу.*

*Тема 7. Похідна та її використання.*

Функція та її елементарні властивості. Границя функції та її властивості. Порівняння швидкості спадання безкінечно малих та швидкості зростання безкінечно великих величин. Їх властивості. Означення похідної. Геометричний та фізичний зміст похідної. Обчислення похідних. Використання похідних для побудови лінійних та наближень функцій. Дослідження монотонності, екстремумів та опуклості функцій. Побудова графіків за допомогою похідної. Функції декількох змінних. Необхідна умова екстремуму. Побудова емпіричної залежності за методом найменших квадратів.

*Тема 8. Інтеграл та його використання.*

Первісна функція. Невизначений інтеграл. Основні властивості невизначеного інтегралу. Методи обчислення: метод розкладення, метод зміни змінної, метод інтегрування по частинах. Визначений інтеграл та його властивості. Обчислення за формулою Ньютона-Лейбниція. Використання для обчислення площини. Невласний інтеграл. Поняття збіжності. Основні невластні інтеграли, які збігаються. Геометричний зміст збіжного невластного інтегралу. Умови існування границі. Число Ейлера  $e$ .

### 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	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1. Елементи математичної логіки та теорії множин.</b>												
Тема 1. Алгебра висловлювань.	6	2	2			2						
Тема 2. Теорія множин.	6	2	2			2						
Разом за розділом 1	12	4	4			4						
<b>Розділ 2. Елементи аналітичної геометрії.</b>												
Тема 3. Координатний метод на прямій, площині та у просторі.	13	4	3			6						
Тема 4. Рівняння прямої на площині.	11	2	3			6						

Разом за розділом 2	24	6	6			12						
<b>Розділ 3. Елементи лінійної алгебри.</b>												
Тема 5. Вектори, матриці та визначники.	12	4	3			5						
Тема 6. Системи лінійних рівнянь.	10	2	3			5						
Разом за розділом 3	22	6	6			10						
<b>Розділ 4. Елементи математичного аналізу.</b>												
Тема 7. Похідна та її використання.	31	8	8			15						
Тема 8. Інтеграл та його використання.	31	8	8			15						
Разом за розділом 4	62	16	16			30						
<b>Усього годин</b>	120	32	32			56						

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розв'язання задач на відсотки	2
2	Координатний метод на площині, відстань між точками, рівняння множини	3
3	Рівняння прямої	2
4	Матриці та дії з ними	2
5	Визначники та їх обчислювання	2
6	Розв'язання систем лінійних рівнянь	4
7	Похідна та її обчислення	2
8	Дослідження функції та побудова графіків	2
9	Побудова лінійної емпіричної залежності	2
10	Обчислення невизначених інтегралів	2
11	Обчислювання та застосування визначених інтегралів	3
12	Обчислювання та застосування невластних інтегралів	2
13	Розв'язання простіших диференціальних рівнянь	2
14	Використання середніх величин	2
	Разом	32

#### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Відсотки. Обчислення відсотків від числа, числа по відсотку, відсотки та частки, складні проценти	4
2	Висловлювання. Операції над висловленнями. Структура теореми. Доведення від супротивного. Побудова заперечень	3
3	Система координат на площині та у просторі. Перетворення координат. Рівняння множини, графік рівняння, рівняння кола	4
4	Рівняння прямої на площині. Рівняння прямої паралельної даній, перпендикулярної, серединної	3
5	Рівняння еліпса, гіперболи, параболи. Їх графіки та оптичні	3

	властивості	
6	Операції над матрицями. Обернена матриця	2
7	Обчислення визначників за допомогою спрощення та властивостями	2
8	Аналіз існування та властивостей розв'язків лінійних систем	3
9	Перетворення алгебраїчних виразів	2
10	Основні елементарні функції, їх властивості, графіки. Побудова графіків функцій. Перетворення координат	3
11	Обчислення границь функцій. Порівняння швидкості спадання нескінченно малих та зростання нескінченно великих величин	4
12	Обчислення похідних та диференціалів	3
13	Застосування диференціала для наближених обчислень. Наближення функції лінійною.	2
14	Дослідження властивостей функцій та побудова їх графіків	2
15	Побудова лінійної емпіричної залежності за методом найменших квадратів	2
16	Обчислення невизначених інтегралів	3
17	Обчислення визначених інтегралів та їх застосування для обчислення площин	3
18	Дослідження збіжності невластних інтегралів за ознакою та за порівнянням	4
19	Найпростіші диференціальні рівняння та їх розв'язки	4
	Разом	56

## 6. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання (одне завдання з теми 7 «Похідна та її використання») проводиться у вигляді контрольної роботи, що виконується під час аудиторних занять.

## 7. Методи контролю

Відповіді студентів в аудиторії, перевірка домашнього завдання, виконання контрольних робіт, поточний контроль на лекціях, звіти по самостійній роботі, семестровий екзамен (письмова робота).

## 8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання								Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання	Разом	Екзамен (залікова робота)	Сума
Розділ 1		Розділ 2		Розділ 3		Розділ 4						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8					
3	3	3	3	3	3	6	6	18	12	60	40	100

T1, T2, ..., T8 – теми розділів

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
	для екзамену
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

## 9. Рекомендована література

### Основна література

1. Коробська Г. В. Основи вищої математики : навч.-метод. посіб. для студентів соціологічних спеціальностей / Г. В. Коробська, В. О. Кузнецова, 2015. – 160 с.
2. Ахтямов А. М. Математика для социологов и экономистов : учеб. пособ. / А. М. Ахтямов. – М. : Физматлит, 2004. – 464 с. : ил.
3. Кудрявцев В. И. Краткий курс высшей математики / В. И. Кудрявцев, В. П. Демидович. – М. : АСТ, Астрель, 2001. – 656 с.
4. Шипачев В. С. Задачник по высшей математике : учеб. пособ. для студ. высш. учеб. заведений / В. С. Шипачев. – Изд. 3-е, стереотипное. – М. : Высшая школа, 2003. – 304 с. : ил.
5. Минорский В. П. Сборник задач по высшей математике / В. П. Минорский. – Изд. 8-е, стереотипное. – М. : Наука, 1964. – 360 с. : ил.

### Допоміжна література

1. Письменный Д. Конспект лекций по высшей математике : [в 2 ч.] : ч. 1 / Д. Письменный. – 8-е изд., испр. – М. : Айрис-пресс, 2007. – 288 с. : ил.
2. Баврин И. И. Курс высшей математики : [учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений] / И. И. Баврин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004. – 560 с.

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

1. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.
2. Населення України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://database.ukrcensus.gov.ua/MULT/Dialog/statfile\\_c.asp](http://database.ukrcensus.gov.ua/MULT/Dialog/statfile_c.asp).