

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ**  
**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВНУТРІШНІХ СПРАВ**  
**КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ВИЩА МАТЕМАТИКА. АЛГЕБРА ТА АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ**

<b>Назва освітньо-професійної програми</b>	Комп'ютерні науки
<b>Рівень вищої освіти</b>	перший (бакалаврський) рівень
<b>Галузь знань</b>	F Інформаційні технології
<b>Спеціальність</b>	F3 Комп'ютерні науки
<b>Вид навчальної дисципліни</b>	обов'язкова
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Рік навчання</b>	перший (заочна)

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Дніпровського державного  
університету внутрішніх справ  
протокол від 11.07.2025 № 11

**ПОГОДЖЕНО**

Гарант освітньої програми «Комп'ютерні науки»



Юлія СИНІЦІНА

Розглянуто на засіданні кафедри Інформаційних технологій  
Протокол від 30.06.2025 № 21.

Вища математика. Алгебра та аналітична геометрія. Робоча програма навчальної дисципліни. Дніпро: Дніпровський державний університет внутрішніх справ, 2025 рік. кількість сторінок 12 с.

**РОЗРОБНИК:**

Професор кафедри інформаційних технологій, доктор технічних наук,  
професор, Дісковський Олександр Андрійович

**РЕЦЕНЗЕНТИ:**

1. Професор кафедри інформаційних технологій і систем Українського державного університету науки і технологій, доктор технічних наук, професор, Гуда Антон Ігорович;
2. Доцент кафедри системного аналізу та управління Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», кандидат технічних наук, доцент, Станіна Ольга Дмитрівна

**Лист оновлення та перезатвердження  
робочої програми навчальної дисципліни  
(додаток 1 до Робочої програми навчальної дисципліни)**

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Кількість кредитів ЄКТС		8
Загальна кількість годин		240
Рік підготовки		перший
Семестр		1,2
Лекції		2
Семінарські		–
Практичні		16
Самостійна робота		222
Індивідуальні завдання (курсова робота)		–
Підсумковий семестровий контроль		1 семестр – залік 2 семестр – екзамен

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Вища математика. Алгебра та аналітична геометрія» є формування у майбутніх психологів базових знань для розв'язування задач у професійній діяльності; подальший розвиток логічного та алгоритмічного мислення; оволодіння основними методами дослідження та розв'язування практичних задач; вивчення математичного апарату, необхідного для освоєння інших загальнонаукових та спеціальних дисциплін.

Очікувані результати навчання:

*знати:*

- основні поняття диференціального та інтегрального числення, зокрема правила обчислення похідних та інтегралів;
- методи розв'язання систем лінійних рівнянь та властивості матриць (обернені матриці, визначники);
- основні види числових та степеневих рядів, їх збіжність, застосування рядів Тейлора;
- базові поняття векторного та тензорного аналізу, зокрема обчислення градієнта, дивергенції та ротора;
- методи розв'язання звичайних диференціальних рівнянь та їх застосування в фізичних і психологічних задачах.

*вміти:*

- розв'язувати прикладні задачі, використовуючи похідні для аналізу функцій, їх максимумів, мінімумів та критичних точок;
- виконувати операції з матрицями, зокрема обчислення оберненої матриці, визначника та розв'язання систем рівнянь методом Крамера;
- обчислювати інтеграли (визначені та невизначені) і застосовувати методи інтегрування, такі як інтегрування за частинами та підстановкою;
- застосовувати ряд Тейлора для наближення функцій у практичних задачах.
- використовувати інтегральні та диференціальні рівняння для моделювання процесів у психології.

Вивчення дисципліни забезпечує формування компетентностей за освітньою програмою: Психологія.

**Інтегральна компетентність** – здатність розв'язувати задачі та практичні проблеми у сфері психології, що передбачають застосування основних психологічних теорій та методів та характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

#### **Загальні компетентності:**

ЗК1 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2 – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6 – Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

#### **Пререквізити та постреквізити дисципліни:**

**Постреквізити:** «Дискретна математика», «Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси та математична статистика», «Математична логіка та теорія алгоритмів. Математичні методи дослідження операцій».

Здобувачі вищої освіти повинні продемонструвати такі **результати навчання:**

РН1 – Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук. Відтворювати моральні, культурні, наукові цінності, примножувати досягнення суспільства в соціально-економічній сфері, пропагувати ведення здорового способу життя.

РН2 – Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

### 3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### **ТЕМА 1. МАТРИЦІ. ВИЗНАЧНИКИ. СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ АЛГЕБРАЇЧНИХ РІВНЯНЬ**

Визначники та їх основні властивості. Матриці, операції над ними, обернена матриця. Розв'язання систем лінійних рівнянь методами Гауса, Крамера, матричним методом.

#### **ТЕМА 2. ФУНКЦІЇ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ. ГРАНИЦІ. НЕПЕРЕРВНІСТЬ ФУНКЦІЇ**

Поняття функціональної залежності. Властивості функцій. Основні елементарні функції та їх графіки.

Числова послідовність. Обмежені та монотонні послідовності. Границя послідовності та функції. Нескінченно малі та нескінченно великі величини. Особливі границі. Еквівалентні нескінченно малі величини.

Неперервність функцій. Основні теореми про неперервні функції. Властивості неперервних функцій. Класифікація розривів функцій. Методика дослідження функцій на неперервність.

#### **ТЕМА 3. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЇ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ**

Поняття похідної. Залежність між неперервністю та диференційованістю функції. Геометрична та механічна інтерпретація похідної. Похідні основних елементарних функцій. Обчислення похідної. Диференціал. Похідні і диференціали вищих податків. Основні теореми диференційного числення. Правило Лопіталя.

Зростання та спадання функцій. Знаходження екстремуму функції. Дослідження функції на екстремум за допомогою похідних вищих порядків. Найбільше і найменше значення функції на відріжку. Дослідження функції на опуклість та ввігнутість. Точки перегину. Асимптоти кривих. Загальна схема побудови графіків функції. Економічний зміст похідної.

#### **ТЕМА 4. НЕВИЗНАЧЕНИЙ ТА ВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ ФУНКЦІЇ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ**

Первісна. Невизначений інтеграл та його властивості. Методи інтегрування. Таблиця основних формул інтегрування. Інтегрування деяких класів функцій.

Визначений інтеграл як границя інтегральних сум. Основні властивості визначеного інтегралу. Формула Ньютона – Лейбніца. Обчислення визначеного інтегралу: інтегрування частинами та підстановкою. Геометричні застосування визначеного інтегралу.

## ТЕМА 5. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ТА ОСНОВИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ

Загальні поняття, пов'язані з диференціальними рівняннями. Задача Коші. Існування розв'язку. Основні класи диференціальних рівнянь першого порядку, що інтегруються в квадратурах. Теорема існування та єдності розв'язку задачі Коші. Рівняння, що допускають зниження порядку. Лінійні диференціальні рівняння, однорідні та неоднорідні. Випадкові події та операції над ними. Множина елементарних подій. Аксиоматичне означення ймовірності події. Відносна частота події. Класична ймовірність. Геометричні ймовірності. Умовні ймовірності та незалежність подій. Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Формула Бернуллі.

### 4. СТРУКТУРА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### ЗАОЧНА ФОРМА НАВЧАННЯ

##### Теми та план лекційних занять

Назва теми лекційного заняття	План лекційного заняття	Кількість годин
<b>Тема № 1.</b> Матриці. Визначники системи лінійних алгебраїчних рівнянь	1. Визначники та їх основні властивості. 2. Матриці, операції над ними, обернена матриця. 3. Розв'язання систем лінійних рівнянь методами Гауса, Крамера, матричним методом.	2

##### Теми практичних занять

Назва теми	Кількість годин
<b>Тема № 1.</b> Матриці. визначники. системи лінійних алгебраїчних рівнянь	2
<b>Тема № 2.</b> Функції однієї змінної. границі. неперервність функції	4
<b>Тема № 3.</b> Диференціальне числення функції однієї змінної	2
<b>Тема № 4.</b> Невизначений та визначений інтеграл функцій однієї змінної	4
<b>Тема № 5.</b> Диференціальні рівняння та основи теорії ймовірностей	4

##### Теми для самостійної роботи

Назва теми	Кількість годин
<b>Тема № 1.</b> Власні числа і власні вектори матриці. Основні властивості власних значень матриці	56
<b>Тема № 2.</b> Функції кількох змінних, часткові похідні	56
<b>Тема № 3.</b> Градієнт, дивергенція та ротор функцій	36
<b>Тема № 4.</b> Подвійний інтеграл та його застосування	36

## 5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ТА ЗАВДАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

1. Що таке похідна функції і як її обчислити?
2. Яке геометричне значення має похідна?
3. Як знайти екстремуми функції за допомогою похідної?
4. Що таке інтеграл і для чого його використовують?
5. Як застосовується метод інтегрування за частинами?
6. Що таке подвійний інтеграл і як він застосовується в практиці.
7. Яке фізичне значення має визначений інтеграл?
8. Що таке ряд Тейлора і як його використовують для наближення функцій?
9. Які умови збіжності рядів?
10. Що таке лінійна алгебра і її застосування в математиці.
11. Що таке матриця та як її використовують для розв'язання систем лінійних рівнянь?
12. Як знайти обернену матрицю?
13. Що таке визначник матриці і як його обчислити?
14. Як розв'язувати системи лінійних рівнянь методом Крамера?
15. Що таке власні числа і власні вектори матриці?
16. Які є основні властивості власних значень матриці?
17. Як використовувати метод Гаусса для розв'язання систем рівнянь?
18. Що таке функція кількох змінних і як знайти її часткові похідні?
19. Як застосовується диференціал для обчислення похибок?
20. Що таке градієнт, дивергенція та ротор функцій?
21. Які основні типи диференціальних рівнянь та їх застосування?
22. Як розв'язувати диференціальні рівняння першого порядку?
23. Що таке рівняння Лапласа і його значення.
24. Як використовувати методи розв'язання рівнянь другого порядку?
25. Що таке оператор Лапласа і його застосування?
26. Які методи використовуються для обчислення кратних інтегралів?
27. Що таке перетворення Фур'є і де воно застосовується?
28. Які особливості систем рівнянь у часткових похідних?
29. Що таке стохастичні процеси і як вони застосовуються в математиці?
30. Як застосовуються математичні моделі.

## 6. КРИТЕРІЇ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

ДЛЯ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ		
Поточний контроль (ПК)		Підсумковий контроль
Аудиторна робота	Самостійна робота/ Індивідуальна робота	ЗАЛІК (З) / ЕКЗАМЕН (Е)
$\leq 20$	$\leq 30$	

$\leq 50$	$\leq 50$
<b>Підсумкова оцінка у випадку заліку (П) = ПК + З <math>\leq 100</math></b>	
<b>Підсумкова оцінка у випадку складання екзамену (П) = ПК + Е <math>\leq 100</math></b>	

Критерієм успішного проходження здобувачем підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни.

Мінімальний пороговий рівень оцінки визначається за допомогою якісних критеріїв і трансформується в мінімальну позитивну оцінку використовуваної числової (рейтингової) шкали.

Здобувач допускається до складання підсумкового контролю, якщо ним виконані всі передбачені РПНД поточні завдання та сума балів поточного контролю не менше ніж 34. Якщо сума балів поточного контролю менше ніж 34, здобувач не допускається до підсумкового контролю і зобов'язаний доопрацювати завдання та набрати необхідну кількість балів.

За результатами аудиторної роботи здобувач заочної форми навчання має отримати максимальну кількість 20 балів (кожне заняття оцінюється за п'ятибальною шкалою); за результатами самостійної роботи – 30 балів. Таким чином бали за поточний контроль (34-50 балів).

Розрахунок підсумкової оцінки з навчальної дисципліни «Вища математика. Алгебра та аналітична геометрія» здійснюється відповідно до формули:

$$\mathbf{П = ПК + З \leq 100}$$

$$\mathbf{П = ПК + Е \leq 100,}$$

де ПК – бали за поточний контроль (34-50 балів),

З – бали за результатами складання заліку, екзамену

### **Критерії оцінювання аудиторної роботи здобувачів вищої освіти (заочна форми навчання)**

БАЛИ	ПОЯСНЕННЯ
5	<b>Високий рівень</b> компетентностей. Питання, винесені на розгляд, засвоєні у повному обсязі; на високому рівні сформовані необхідні практичні навички та вміння; всі навчальні завдання, передбачені планом заняття, виконані в повному обсязі. Під час заняття продемонстрована стабільна активність та ініціативність. Відповіді на теоретичні питання, розв'язання практичних завдань, висловлення власної думки стосовно дискусійних питань ґрунтується на глибокому знанні систем та методів інформаційної підтримки діяльності Національної поліції.
4	<b>Невисокий рівень</b> компетентностей. Питання, винесені на розгляд, засвоєні у повному обсязі; в основному сформовані необхідні практичні навички та вміння; всі передбачені планом заняття навчальні завдання виконані в повному обсязі з неістотними неточностями. Під час заняття продемонстрована ініціативність. Відповіді на питання, розв'язання практичних завдань, висловлення власної думки стосовно дискусійних питань переважно ґрунтується на знанні систем та методів інформаційної підтримки діяльності Національної поліції.
3	<b>Достатній рівень</b> компетентностей. Питання, винесені на розгляд, у цілому засвоєні; практичні навички та вміння мають поверхневий характер, потребують подальшого напрацювання та закріплення; навчальні завдання, передбачені планом заняття, виконані, деякі види завдань виконані з помилками.

БАЛИ	ПОЯСНЕННЯ
2	<b>Недостатній рівень</b> компетентностей Питання, винесені на розгляд, засвоєні частково, прогалини у знаннях не носять істотного характеру; практичні навички та вміння сформовані недостатньо; більшість навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань містять істотні помилки, які потребують подальшого усунення.
1	<b>Мінімальний рівень</b> компетентностей. Студент не готовий до заняття, не знає більшої частини програмного матеріалу, з труднощами виконує завдання, невпевнено відтворює терміни і поняття, що розглядалися під час заняття, допускає змістовні помилки, не володіє відповідними вміннями і навичками, необхідними для розв'язання професійних завдань.
0	<b>Незадовільний рівень</b> компетентностей. Відсутність на занятті.

Для навчальної дисципліни «Вища математика. Алгебра та аналітична геометрія» засобами діагностики знань (успішності навчання) виступають: стандартизовані тести, тези, есе, презентації результатів виконаних завдань та досліджень, презентації та виступи на наукових заходах, інші види індивідуальних та групових завдань.

### **Критерії оцінювання самостійної роботи (заочна форма навчання)**

Пропонується наступне оцінювання самостійної роботи здобувачів за виконання 1 завдання за вибором здобувача та узгодженням з викладачем для отримання максимальної кількості балів - 30:

1. Написання та участь у конкурсі творчих та/або наукових робіт серед здобувачів, (МОН, ДДУВС) (написання робіт, есе, доповідь, творча публікація, творча візуалізація, відеоролик) - 30 балів.

2. Підготовка презентацій-доповідей участі в роботі науковому студентську гуртку кафедри (надати презентація та фото виступу) – 30 балів.

3. Підготовка тези доповідей на міжнародну (всеукраїнську) науково-практичну конференцію за умови надання PrinScrip перевірки на плагіат за результатом не менше 70% оригінального тексту. Тези повинні бути підготовленні відповідно «Методичних вказівок з написання тез» – 30 балів.

4. Виконання індивідуальної роботи згідно завдання викладача (до 10 балів: Кросворд – 3 балів; Реферат – 3 балів; Есе – 4 балів).

5. Проходження тесту з самостійної роботи - 30 балів.

### **Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ECTS	
	Залік	Екзамен/ диференційований залік	Оцінка	Пояснення
90-100	зарахова	Відмінно	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу засвоєний у повному обсязі; сформовані необхідні практичні навички роботи із засвоєним матеріалом; всі навчальні завдання, передбачені РПНД, виконані в повному обсязі.

83-89		Добре	В	« <b>Дуже добре</b> » - теоретичний зміст курсу засвоєний в повному обсязі; в основному сформовані необхідні практичні навички роботи із засвоєним матеріалом; всі навчальні завдання, передбачені РПНД, виконані, якість виконання більшості з них оцінена кількістю балів, близько до максимальної.
75-82			С	« <b>Добре</b> » - теоретичний зміст курсу засвоєний цілком; в основному сформовані практичні навички роботи із засвоєним матеріалом; всі навчальні завдання, передбачені РПНД, виконані, якість виконання жодного з них не оцінена мінімальною кількістю балів, деякі види завдань виконані з помилками.
68-74		Задовільно	Д	« <b>Задовільно</b> » - теоретичний зміст курсу засвоєний не повністю; але прогалини не носять істотного характеру; в основному сформовані необхідні практичні навички роботи із засвоєним матеріалом; більшість передбачених РПНД навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань містять помилки.
60-67			Е	« <b>Достатньо</b> » - теоретичний зміст курсу засвоєний частково; не сформовано деякі практичні навички роботи; частина передбачених РПНД навчальних завдань не виконані або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35-59		не зараховано	Не задовільно	FX
1-34	F			« <b>Безумовно незадовільно</b> » - теоретичний зміст курсу не засвоєний; не сформовані необхідні практичні навички роботи; всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки або не виконані взагалі; додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не призведе до значного підвищення якості виконання навчальних завдань.

## **7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧЕНО НАВЧАЛЬНОЮ ДИСЦИПЛІНОЮ**

1. Комп'ютерна техніка, відповідне програмне забезпечення.
2. Наявність доступу до Інтернет.
3. Мультимедійне обладнання.

## **8. ІНФОРМАЦІЙНЕ ТА МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (рекомендовані джерела інформації)**

### **Підручники:**

1. Домбровський В.А., Крижанівський І.М., Мацьків Р.С., Мигович Ф.М. Вища математика: підручник Тернопіль: Видавництво Карп'юка, 2020. 480 с.;
2. Овчинников П.П., Яремчук Ф.П., Михайленко В.П. Вища математика: підручник. Київ: Техніка, 2019. 600 с.

3. Призва Г.Й., Плахотник В.В., Гординський Л.Д. Вища математика: підручник, Київ : Либідь, 2021. 400 с.

**Навчальні посібники, інші дидактичні та методичні матеріали:**

1. Барабаш О.В. Вища математика: частина 1 / О.В. Барабаш, С.Ю. Дзядик, Ю.Д. Жданова, О.Б. Омецинська, В.В. Онищенко, С.М. Шевченко. Київ: ДУТ, 2021. 187 с.
2. Бубняк Т.І. Вища математика: навч.посіб.. Київ: Новий світ-2000, 2019. 436 с.
3. Бусарова Т.М. Методи розв'язання задач вищої математики в пакеті MAPLE: навчальний посібник / Т.М. Бусарова, Т.С. Гришечкіна, О.В. Звонарьова, В.М. Кузнецов. Дніпро: ДНУЗТ ім. академіка Лазаряна, 2019. 221 с.;
4. Герасимчук В.С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах: навч. посіб. / В.С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. Київ: Книги України ЛТД, 2020. 470 с.
5. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посіб. / В.П. Дубовик., І.І. Юрик. Київ: Ігнатекс-Україна, 2019. 648 с.
6. Курпа Л. В. Вища математика в прикладах і задачах: навч. посіб. / Л.В. Курпа. Харків : НТУ ХПІ, 2020. 528 с.
7. Клепко В.Ю. Вища математика в прикладах і задачах: навч. посіб./ В.Ю. Клепко, В. Л. Голець. Київ: Центр учбової літератури, 2020. 594 с.
8. Лавренчук В.П. Вища математика: навчальний посібник / В.П. Лавренчук, П.П. Настасієв, О.В. Мартинюк, О.С. Кондур. Чернівці: Книги ХХІ, 2020. 556 с.
9. Синєкоп М.С. Вища та прикладна математика: навч. посіб./ М.С. Синєкоп, Н.О. Жилюк, М.С. Сафронова Харків: ХДУХТ, 2021. 205 с.
10. Дисковський О.А., Косиченко О.О., Рибальченко Л.В. Вища математика: навч. посіб. Дніпро: Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ, 2019. 108 с.

**Т.в.о. завідувача кафедри  
інформаційних технологій**



**Юлія СИНІЦІНА**

