

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
Механіко-математичний факультет
Кафедра загальної математики**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана з навчальної роботи
Володимир ПАСЬКО
«14» серпня 2026 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ВИЩА МАТЕМАТИКА**

для студентів

галузь знань	G «Інженерія, виробництво та будівництво»
спеціальність	G18 «Геодезія та землеустрій»
освітній ступінь	Бакалавр
освітньо професійна програма	Геодезія та землеустрій
вид дисципліни	Обов'язкова (ОК 8)

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2026/2027
Семестр	1
Кількість кредитів ECTS	4.0
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

**Викладач: Шовкопляс Тетяна Володимирівна, кандидат фізико-математичних наук,
асистент кафедри загальної математики**

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2026

© Шовкопляс Тетяна Володимирівна, 2026 рік

Розробник: Шовкопляс Т. В., канд. фіз.-мат. наук, асистент кафедри загальної математики.

ЗАТВЕРДЖЕНО

“25” серпня 2026 року

Завідувач кафедри


(підпис)

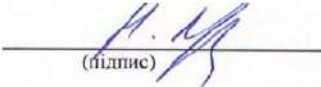
Людмила ДАЦЕНКО

Протокол № 1 від “25” серпня 2026 року

Схвалено науково-методичною комісією географічного факультету

Протокол № 5 від “26” серпня 2026 року

Голова науково-методичної комісії


(підпис)

Наталія КОРОГОДА
(ім'я та прізвище)

“26” серпня 2026 року

1. **Мета дисципліни** – забезпечити формування у студентів знання та практичні навички з теорії лінійної алгебри, векторної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу. Сприяти формуванню вміння у студентів застосовувати отримані знання з дисципліни вища математика в геодезії та землеустрої.

2. **Вимоги до вибору навчальної дисципліни:** З метою кращого засвоєння навчального матеріалу дисципліни, студенти повинні володіти елементарними навичками та знаннями з математичних дисциплін, які вивчаються в загальноосвітніх навчальних закладах для розв’язання конкретних практичних задач. Мати знання елементарної математики. Вмінням самостійно працювати з науково-методичною та науковою математичною літературою.

3. **Анотація навчальної дисципліни** / референс: Навчальна дисципліна «Вища математика» є обов’язковим освітнім компонентом. У програмі дисципліни розглядаються фундаментальні поняття лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу. В ході виконання програми курсу студенти оволодіють знаннями з теорії матриць, визначників, систем лінійних рівнянь, векторів у просторі та на площині, вивчать поняття скалярного, векторного та мішаного добутків та їх властивості, вивчать взаємне розміщення прямих і площин в просторі, оволодіють поняттями неперервності функції, границі функції, диференціювання, інтегрування. Ці базові математичні поняття необхідні для підготовки студентів до використання загальних математичних методів в подальших навчальних курсах, сприянню розвитку логічного та аналітичного мислення студентів до застосування в прикладних програмах при вивченні дисциплін за освітньою програмою «Геодезія та землеустрій» спеціальності **G18 «Геодезія та землеустрій»**, галузі знань **G «Інженерія, виробництво та будівництво»**. Навчальна дисципліна «Вища математика» викладається у 1му семестрі 1го курсу ОР Бакалавр в обсязі 120 годин (4 кредити ECTS), зокрема:

4. **Завдання (навчальні цілі):**

- ознайомити з математичним термінологічним апаратом основ лінійної алгебри, векторної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу;
- сформувати навички володіння основними поняттями алгебри матриць та методами розв’язування лінійних систем;
- сформувати навички використання систем координат на площині та в просторі;
- сформувати навички використання елементів векторної алгебри та застосування їх при розв’язуванні задач;
- сформувати навички володіння методами аналітичної геометрії, навчити будувати прямі та площини;
- сформувати навички використання систем координат на площині та в просторі;
- сформувати навички володіння методами математичного аналізу;
- сприяти оволодінню практичними навичками для креативного застосування математичних теоретичних положень та методів дисципліни в подальшій професійній діяльності майбутніх геологів; розвивати творчий підхід до розв’язування прикладних задач, здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, математичну культуру студентів, навички самостійної та дослідницької роботи.
- сприяти оволодінню практичними навичками для креативного застосування математичних теоретичних положень та методів дисципліни в подальшій професійній діяльності майбутніх фахівців спеціальності **G18 «Геодезія та землеустрій»**; розвивати творчий підхід до розв’язування прикладних задач, здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, математичну культуру студентів, навички самостійної та дослідницької роботи;

- сформувати навички використання математичних пакетів для роботи з математичними об'єктами. Зокрема, професійне оволодіння компетентностями:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. **ЗК02.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК):

ФК 2. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

5. Результати навчання за дисципліною: (описуються з детальною достовірністю для розробки заходів оцінювання)

	Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. кому-нікація; 4. автономність та відповідальність)	Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1.1	<i>Знати:</i> основні поняття лінійної алгебри з тем матриці, визначники, системи лінійних рівнянь, дії та методи їх розв'язування (Гауса-Жордана, Крамера, матричний)	<i>Лекції, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Контрольна робота, усна відповідь</i>	до 10%
1.2	<i>Знати:</i> основні поняття векторної алгебри і аналітичної геометрії: вектори та їхні координати; скалярний, векторний та мішаний добуток векторів, їх властивості; види і типи рівнянь площини та прямої в просторі; поняття n-вимірних векторів і векторних просторів	“	“	до 10%
1.3	<i>Знати:</i> числові послідовності; границі числових послідовностей; нескінченно малі послідовності та їх властивості; збіжні та розбіжні послідовності, їх властивості; арифметичні дії зі збіжними послідовностями; основні теореми про границі числових послідовностей	“	<i>Контрольна робота, усна відповідь, оцінка самостійних занять</i>	до 10%
1.4	<i>Знати:</i> особливості функцій однієї змінної: їх границі, властивості, основні теореми, правила обчислення диференціалів	“	“	до 7%
1.5	<i>Знати:</i> основні теореми диференціального числення: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші, правила Лопітала для обчислення границь	“	“	до 7%
1.6	<i>Знати:</i> функції багатьох змінних, їх границь, неперервності, диференційованості, умов локального та умовного екстремуму, пошук залежності між змінними	“	“	до 8%
1.7	<i>Знати:</i> невизначений та визначений інтеграли, їх властивості і застосування, методи інтегрування;	“	“	до 8%
2.1	<i>Вміти:</i> виконувати дії з матрицями і векторами, застосовувати властивості цих дій при розв'язуванні задач; розв'язувати основні типи задач з використанням рівнянь прямих та площин у просторі	<i>Лекції, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Контрольна робота, тести, усна відповідь</i>	до 10%

2.2	<i>Вміти:</i> досліджувати числові послідовності та функції, обчислювати їх границі, похідні та диференціали, застосовувати методи інтегрування невизначених, визначених та невластних інтегралів для розв'язування практичних задач, визначати тип диференціальних рівнянь та розв'язувати їх	“	<i>Контрольна робота, усна відповідь, оцінка само-стійних занять</i>	до 10%
3.1	Здатність грамотно будувати комунікацію, виходячи з мети спілкування, представляти результати обчислень у формі відповідей з використанням сучасних технологій, коректно вести дискусію	<i>Лекції, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Усна відповідь</i>	до 10 %
4.1	Особиста/персональна відповідальність за професійні та/або управлінські рішення, які базуються на використанні математичних методів	<i>Лекції, практичні заняття</i>	<i>Контрольна робота, виконання завдань практичної роботи, іспит</i>	до 10 %

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	3.1	4.1
Програмні результати навчання											
ПРН5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та земле-устрою	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки:

7.1 Організація оцінювання:

Форми оцінювання студентів: рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами виконання практичних, модульних контрольних та самостійних робіт, іспиту.

Семестрове оцінювання впродовж семестру:

Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні наступна:

Результати навчання – 1.1 – 1.3 (знання) – до 10 %;

1.4 - 1.5 - до 7 %;

1.6 -1.7 - до 8 %;

Результати навчання – 2.1-2.2 (вміння) – до 10%

Результати навчання – 3 (комунікація) – до 10 %

Результати навчання – 4 (автономність та відповідальність) – до 10%

7.2. Організація оцінювання

Семестрове оцінювання: кількість балів, що студент отримує протягом семестру є сумою балів, що були отримані при оцінюванні роботи на практичних заняттях та виконанні тематичних контрольних робіт.

Організація оцінювання: Робота на практичних заняттях оцінюється по виконанню, відповідно до графіка проведення практичних занять. Тематичні контрольні роботи проводяться у тестовій формі.

Умови допуску до іспиту: рекомендований мінімум для допуску до іспиту – 36 балів.

Для студентів, які набрали сумарно меншу від 36 балів (рекомендований мінімум) кількість, обов'язковою умовою для отримання допуску до іспиту є написання рефератів за питаннями пропущених чи недостатньо засвоєних тем.

Підсумкове оцінювання у формі іспиту проводиться в письмовому форматі.

Максимальна кількість балів під час іспиту – 40, мінімальна кількість балів, що додаються до семестрових – 24 (60% максимальної кількості балів, відведених на іспит).

Загалом формування оцінки спирається на «Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка» (друга редакція), що введено в дію наказом ректора № 170-32 від 11 квітня 2022 року.

7.3 Шкала відповідності

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

7.4. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність. Виконання всіх навчальних і контрольних завдань здійснюється з дотриманням Хартії академічної доброчесності та чинних положень Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Під час реалізації освітнього компонента дотримуються принципи академічної доброчесності, зокрема принцип нетерпимості (нульової толерантності) до будь-яких проявів її порушення, відповідно до Закону України «Про академічну доброчесність» та внутрішніх актів Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Запозичення, використання даних, ідей, текстів, зображень, цифрових матеріалів та інших результатів мають бути належно атрибутовані. Порушення академічної доброчесності розглядаються відповідно до університетських процедур.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту можуть використовуватися лише у випадках і межах, визначених завданням та чинним Положенням про використання штучного інтелекту при реалізації освітніх програм у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка. Здобувач освіти несе відповідальність за достовірність, коректність, оригінальність і академічну доброчесність поданого результату та, якщо це передбачено завданням або політикою Університету, зазначає факт, інструмент і мету використання ШІ. Використання ШІ під час індивідуальних контрольних заходів дозволяється лише за прямим дозволом викладача. Використання генеративного штучного інтелекту не допускається під час контрольних заходів (проміжний та підсумковий контроль).

Визнання результатів неформальної та/або інформальної освіти. Результати навчання, здобуті в неформальній та/або інформальній освіті, можуть бути подані до визнання у встановленому Університетом порядку за умови їх відповідності результатам навчання цієї дисципліни та наявності підтвердних матеріалів.

8. Структура навчальної дисципліни

Тематичний план лекційних і практичних занять

№ з/п	Назва тем	Кількість годин		
		Лекції	Практичні	Самостійна робота
Змістовний модуль 1. Основи лінійної алгебри та основи векторної алгебри.				
Аналітична геометрія				
1	Тема 1. Основи лінійної алгебри 1.1. Виконувати дії з матрицями: додавання, множення на число, множення матриць, піднесення квадратної матриці до ступеня. Розв'язувати векторно-матричні рівняння. 1.2. Обчислювати визначники квадратних матриць шляхом розкладу визначника за довільним рядком чи стовпчиком, використовуючи властивості визначника. 1.3. Розв'язувати системи лінійних рівнянь методом Гауса, Гауса-Жордана. Визначати ранг матриці.	6	6	12
2	Тема 2. Основи векторної алгебри 2.1. Поняття вектора в просторі, права (ліва) трійка векторів. Обчислювати скалярний добуток двох векторів, обчислювати скалярний добуток векторів, серед яких хоча б один є лінійною комбінацією кількох векторів. 2.2. Векторний добуток двох векторів, мішаний добуток трьох векторів. Формули обчислення площ паралелограма, побудованого на двох векторах, формули обчислення площі трикутника, побудованого на двох векторах. 2.3. Формула обчислення об'єму піраміди, в основі якої знаходиться чотирикутник, побудованої на трьох векторах формула обчислення об'єму піраміди, в основі якої знаходиться трикутник, побудованої на трьох векторах.	4	2	8
Аналітична геометрія				
3	Тема 3. Основи аналітичної геометрії 3.1. Рівняння прямої і площини в просторі: канонічне рівняння прямої в просторі; параметричне рівняння прямої в просторі; рівняння прямої в просторі, яка проходить через дві задані точки. 3.2. Кут між двома прямими в просторі. Умови перпендикулярності й паралельності двох прямих в просторі. Відстань від точки до прямої в просторі. Відстань між двома мимобіжними прямими. 3.3. Площина в просторі. Загальне рівняння площини в просторі. Рівняння площини, що проходить через три задані точки. Випадки неповних рівнянь площини. 3.4. Кут між двома площинами. Умови перпендикулярності й паралельності двох площин. 3.5. Нормальне рівняння площини. Відхилення точки від площини. Відстань від точки до площини. Кут між прямою і площиною в просторі.	4	6	12
Змістовний модуль 2. Границя послідовності, числові ряди, границя та неперервність функції однієї змінної, диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних. Інтегральне числення				
5	Тема 4. Монотонні послідовності 4.1. Числові послідовності. Границя послідовності. Збіжні послідовності. Основні властивості збіжних послідовностей. 4.2. Підпослідовність та їхні основні властивості. Критерій Коші. Числові ряди. 4.3. Границя і неперервність функції однієї змінної. Поняття границі функції однієї змінної. Властивості границь функцій. Перша та друга важливі (чудові, визначні) границі. Поняття неперервності функції. Точки розриву.	4	2	8
6	Тема 5. Диференціальне числення функцій однієї змінної 5.1. Похідні і диференціали: поняття похідної. Зміст похідної. Похідні вищих порядків. Диференціал функції. Диференціали вищих порядків. 5.2. Застосування похідних до дослідження функцій: Теореми про середнє значення. Формула Тейлора та її застосування.	2	2	4

7	Тема 6. Диференціальне числення функцій багатьох змінних Поняття функції багатьох змінних. Границя функції багатьох змінних. Неперервність функції багатьох змінних. Частинні похідні. Диференціал функції та його застосування. Похідна за напрямом. Градієнт. Частинні похідні й диференціали вищих порядків.	2	2	4
8	Тема 7. Інтегральне числення функцій однієї змінної Невизначений інтеграл. Первісна функції та її властивості. Метод безпосереднього інтегрування невизначеного інтегралу. Метод заміни змінної в невизначеному інтегралі. Метод інтегрування частинами у невизначеному інтегралі. Поняття про інтеграли, що «не беруться».	4	4	10
9	Тема 8. Інтегральне числення функцій однієї змінної: Визначений інтеграл і його властивості Формула заміни змінної у визначеному інтегралі. Формула інтегрування частинами визначеного інтегралу.	2	4	6
Всього		28	28	64

Загальний обсяг – **120 год.**, в тому числі: Лекцій – **28 год.** Практичних – **28 год.** Самостійна робота – **64 год.**

9. Рекомендовані джерела:

Основні:

1. Вища математика: основні означення, приклади і задачі. За ред. Кулініча Г.Л. К.: Либідь, 1992. 288 с.
2. Вища математика: Підручник: У 2 кн. 2-ге вид. За ред. Кулініча Г.Л. К.: Либідь, 2003.
3. Вища математика. Підручник. За ред. Пономаренка В.С. Харків: Фоліо, 2014. 669 с.
4. Гординський Л.Д., Грисенко М.В., Кушніренко С.В. та ін. Методичні вказівки та контрольні завдання для самостійної роботи студентів з курсу «Вища математика». К.: ВПЦ «Київський університет», 2002. 78 с.
5. Кушніренко С.В. Методична розробка з курсу «Основи вищої математики» для студентів ННЦ «Інститут біології та медицини». К., 2019. 257 с. Режим доступу: http://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/10/metod_kushnireno.pdf
6. О. Є. Сірик, Т. В. Шовкопляс Навчально-методичний матеріал «Методичні рекомендації «Матриці. Операції над матрицями.», Травень 2025, 56 стор. https://generalmath.knu.ua/wp-content/uploads/2025/06/2025_Siryk_Shovkoplyas_Matrytsi_operatsii.pdf
7. Шовкопляс Т.В. Системи лінійних рівнянь та методи їх розв'язання. Методична розробка, 2023 : <https://generalmath.knu.ua/wp-content/uploads/2023/05/2023%20%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B0%20%D0%BB%D1%96%D0%BD%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8.pdf>

Додаткові:

1. Керекеша П.В. Лекції і вправи з вищої математики. Одеса: "Астроприт", 2003
2. Шовкопляс Т.В. Методичні вказівки та контрольні завдання з дисципліни «Вища математика (Диференціальні рівняння)» для студентів природничих факультетів університету. Електронне видання Київського національного університету імені Тараса Шевченка, 2019. 36 с. <http://www.mechmat.univ.kiev.ua/golovna/fakul-tet/biblioteka/>