

КИЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ АРХІТЕКТУРИ, БУДІВНИЦТВА ТА УПРАВЛІННЯ

Циклова комісія природничо-математичних дисциплін

Відділення будівельне

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора
з навчальної роботи
_____ **Тетяна КОСА**
« ____ » _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВИЩА МАТЕМАТИКА

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма Монтаж, обслуговування устаткування і
систем газопостання

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

КИЇВ – 2025

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва навчальної дисципліни	Вища математика
Статус	Обов'язкова компонента освітньо–професійної програми
Форма навчання	денна
Мова викладання	українська (англійська)
Кількість кредитів ЄКТС/ годин	3/90
Індивідуальне завдання (курсний проект, курсова робота)	не передбачено
Форма контролю	<u>Екзамен</u>

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» є підвищити рівень фундаментальної математичної підготовки студентів з посиленням її прикладної статистичної спрямованості.

Завдання навчальної дисципліни «Вища математика» полягає в:

- вивчити основні теоретичні положення основ вищої математики, спираючись на загальноприйнятту термінологію, означення та поняття;
- опанувати математичними методами та найважливішими алгоритмами розв'язання типових математико-економічних задач;
- сформувати уявлення про математичне моделювання та сучасні методи обчислювальної математики;
- вироблення у студентів навичок мислення ймовірнісними категоріями на основі оволодіння теоретичним матеріалом і основними методами його практичного застосування;
- оволодіння студентами принципами та методами побудови ймовірнісних та статистичних моделей реальних процесів;

-набуття студентами навичок обробки економіко-статистичної інформації та вміння робити аналіз і прогноз, враховуючи вимоги для надійності оцінки відповідних показників;

-виробити у студентів навички самостійного вивчення наукової літератури з математичних дисциплін;

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних компетентностей:

ЗК3 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5 Здатність спілкуватися державною мовою, як усно, так і письмово.

ЗК7 Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК9 Здатність застосовувати базові знання фундаментальних дисциплін в предметній області будівництва та цивільної інженерії, в обсязі необхідному для засвоєння загальнопрофесійних дисциплін.

ЗК10 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, в тому числі використовуючи інформаційні та комунікаційні технології.

СК15 Здатність використовувати професійно профільовані знання в галузі математики (математичної статистики), для статистичної обробки експериментальних даних і математичного моделювання технічних явищ і технологічних процесів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни формуються програмні результати навчання відповідно до ОПП:

РН20 Використовувати базові знання фундаментальних дисциплін, основні теорії, методи та принципи математичних, природничих та соціально-економічних наук у пізнавальній та професійній діяльності.

Очікувані результати навчання:

Тема 1 Елементи лінійної алгебри. Вступ до математичного аналізу.

- володіти знаннями про основні поняття: визначники, матриці, обернені матриці;
 - застосовувати властивості та правила для обчислення визначників;
 - вміти виконувати дії над матрицями;
 - застосовувати набуті знання про визначники і матриці при розв'язанні систем лінійних рівнянь;
 - використовувати числові матриці для формування й аналізу таблиць даних;
 - використовувати системи лінійних рівнянь для розробки лінійних математичних моделей
- володіти знаннями про функції однієї змінної та їх класифікації та про неперервність функції;
- розуміти та класифікувати функції, вміти визначати їх властивості;
 - знаходити методи розв'язування границі функції;

Тема 2 Елементи аналітичної геометрії

- виконувати лінійні операції з векторами;
- застосовувати скалярний, векторний та мішаний добутки при розв'язуванні задач;
- знаходити координати точок у різних системах координат;
- використовувати рівняння геометричних образів першого та другого порядку при дослідженні геометричних об'єктів на площині;
- користуватися рівняннями геометричних образів першого та другого порядку при дослідженні геометричних об'єктів та у просторі;
- застосовувати геометричні перетворення до розв'язування задач

Тема 3. Диференціальне числення функцій однієї змінної.

- знати означення похідної, основні правила та таблицю похідної; ознаки сталості функції; умови зростання та спадання функції;

екстремуми функції;

- правила знаходження найбільшого та найменшого значення функції на проміжку; загальну схему дослідження функції
- застосовувати правила диференціювання до розв'язування задач;
- розуміти механічний, геометричний та економічний зміст похідної; Знаходити проміжки зростання та спадання функції;
- знаходити екстремум функції та точки екстремуму;
- проводити дослідження функції та будувати графік;
- навчитися знаходити найбільше та найменше значення функції на проміжку;
- вміти шукати похідну складеної функції та похідну вищих порядків;
- застосування похідної до прикладних задач;
- розв'язування нескладних прикладних задач на знаходження найбільшого та найменшого значень реальних величин;

Тема4. Інтегральне числення функцій однієї змінної.

- знати означення первісної невизначеного та визначеного інтегралів, основні правила та таблицю інтегралів; методи інтегрування;
- розв'язування нескладних прикладних задач: знаходження площі криволінійної трапеції, визначення маси неоднорідного стержня ; визначення шляху, який пройшло тіло при нерівномірному русі; знаходження роботи, яка буде виконана тілом при переміщенні; визначення сили тиску рідини на вертикально розташовану пластинку;
- застосовувати визначені інтеграли до технічних розрахунків.

Тема5. Елементи математичної статистики.

- розуміти , що вивчає математична статистика; знати джерела даних;
- відрізнати генеральну та вибіркочу сукупності й пояснювати , для чого потрібна вибірка;
- будувати емпіричну функцію розподілу та описувати її;
- обчислювати основні вибіркові характеристики та використовувати

основні розподіли;

- формулювати статистичні гіпотези та застосовувати критерії перевірки

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Елементи лінійної алгебри. Вступ до математичного аналізу.

Визначники, їх властивості та правила обчислення. Матриці, дії над матрицями. Обернена матриця. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Системи однорідних рівнянь. Розв'язування систем лінійних рівнянь за правилом Крамера, матричним методом та методом Гауса.

Поняття функції однієї змінної. Класифікація функцій. Означення границі функції в точці та на нескінченності. Означення неперервності функції в точці. Точки розриву та їх класифікація. Дії над неперервними функціями. Неперервність елементарних функцій.

Тема 2 Елементи аналітичної геометрії

Вектори. Лінійні операції над векторами, властивості. Лінійна залежність та незалежність векторів. Поняття базису, координат вектора. Дії над векторами в координатній формі. Загальна афінна система координат. Поділ відрізка у даному відношенні. Зв'язок між координатами точки в різних системах. Скалярний добуток векторів. Його властивості та застосування. Векторний добуток. Його властивості та застосування. Мішаний добуток. Його властивості та застосування.

Рівняння лінії. Алгебраїчна лінія і її порядок. Різні способи задання прямої на площині. Рівняння лінії. Алгебраїчна лінія і її порядок. Загальне рівняння прямої. Відстань від точки до прямої. Геометричний зміст знаку виразу $ax + by + c$. Дві прямі на площині. Кут між прямими. Умови паралельності, перпендикулярності прямих. Пучок прямих. Застосування в задачах.

.Рівняння прямої та площини у просторі. Площина. Різні способи задання. Загальне рівняння площини і його дослідження. Дві площини в просторі. Пряма в просторі. Різні способи задання. Дві прямі в просторі. Кут між прямими. Відстань між мимобіжними прямими. Рівняння спільного перпендикуляра до прямих. Пряма і площина в просторі. Координатно-

векторний метод в деяких просторових задачах.

Лінії другого порядку: еліпс, гіпербола, парабола. Канонічні рівняння, властивості, зображення. Лінії другого порядку: еліпс, гіпербола, парабола..

Тема3. Диференціальне числення функцій однієї змінної.

Означення похідної, її механічний, геометричний та економічний зміст. Основні правила диференціювання. Похідна складної функції. Похідні вищих порядків.

Диференціал функції однієї змінної. Диференціал суми, добутку і частки. Інваріантність форми першого диференціалу. Диференціали вищих порядків. Застосування диференціалів до наближених обчислень.

Приклади застосування похідної у економічних розрахунках. Еластичність попиту.

Тема4. Інтегральне числення функцій однієї змінної.

Невизначений інтеграл. Поняття первісної функції і невизначеного інтеграла. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Основні методи інтегрування. Заміна змінної у невизначеному інтегралі. Інтегрування частинами. Інтегрування деяких раціональних, ірраціональних і трансцендентних функцій.

Визначений інтеграл. Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Означення та умови існування визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Обчислення визначених інтегралів. Формула Ньютона - Лейбніца. Застосування визначеного інтеграла.

Тема 5. Елементи математичної статистики.

Предмет математичної статистики. Генеральна та вибіркова сукупності. Джерела даних у статистиці. Способи відбору.

Емпірична функція розподілу та її властивості. Числові характеристики вибіркової сукупності.

Означення статистичної гіпотези і задача про її статистичну перевірку. Різновиди статистичних гіпотез.

4.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Денна форма навчання

Кількість годин
Денна форма навчання
у тому числі

№ заняття	Назви тем	усього	лекцій	самостійно			8
				практичних	лабораторних	семинарських	
1	2	3	4	5	6	7	
2-гий рік навчання, II семестр							
	Тема 1. Елементи лінійної алгебри. Вступ до математичного аналізу.	16	4	2	-	-	10
	1.1 Визначники, їх властивості та правила обчислення.						
1-3	1.2 Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	16	4	2	-	-	10
	1.3 Матриці. Види матриць.						
	1.4 Дії над матрицями та їх властивості.						

	Тема 2 Елементи аналітичної геометрії.	16	4	2	-	-	10
4	2.1 Прямокутна система координат. Вектори у просторі. Основні поняття. Лінійні операції з векторами. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів.	6	2	-	-	-	4
5	2.2 Пряма лінія на площині. Види рівняння прямої. Взаємне розміщення двох прямих. Відстань від точки до прямої. Кут між двома прямими. Пряма та площина у просторі.	6	2	-	-	-	4
6	2.3 Лінії другого порядку. Рівняння кола.	4	-	2	-	-	2
	Тема 3. Диференціальне числення функцій однієї змінної.	28	6	4	-	-	18
7-8	3.1 Поняття функції однієї змінної. Класифікація функцій. 3.2 Означення границі функції в точці та на нескінченності. Означення неперервності функції в точці. Точки розриву та їх класифікація. Дії над неперервними функціями. Неперервність елементарних функцій.	10	2	2	-	-	6
9	3.3 Означення похідної, її механічний, геометричний та економічний зміст. Основні правила диференціювання. Похідна складної функції. Похідні вищих порядків.	8	2	-	-	-	6
10	3.4 Приклади застосування похідної до наближених обчислень.	2	-	2	-	-	-
11	3.5 Дослідження та побудова графіків функції за допомогою похідної.	8	2	-	-	-	6
	Тема 4 Інтегральне числення функцій однієї змінної.	16	4	2			10
12-13	4.1 Невизначений інтеграл. Поняття первісної функції і невизначеного інтеграла. Властивості	8	2	1	-	-	5

	невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Основні методи інтегрування.						
	4.2 Заміна змінної у невизначеному інтегралі. Інтегрування частинами.						
	4.3 Визначений інтеграл. Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Означення та умови існування визначеного інтеграла.						
13-14	4.4. Властивості визначеного інтеграла. Обчислення визначених інтегралів. Формула Ньютона - Лейбніца. Застосування визначеного інтеграла.	8	2	1	-	-	5
	Тема 5 Елементи математичної статистики.	14	2	2	-	-	8
15	5.1 Генеральна сукупність і вибірка. 5.2 Оцінка параметрів генеральної сукупності за вибіркою. Генеральна і вибіркова середня. Генеральна і вибіркова дисперсії. Оцінка параметрів розподілу.	8	2	-	-	-	6
16-17	5.3 Перевірка статистичних гіпотез.	6	2	2	-	-	2
	Разом	90	22	12			56

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

1. Визначники. Види визначників.
2. Способи обчислення визначників.
3. Властивості визначників.
4. Системи алгебраїчних лінійних рівнянь.
5. Формули Крамера для розв'язку систем алгебраїчних лінійних рівнянь.
6. Вектори на площині і у просторі.
7. Операції над векторами.
8. Функції. Способи задання.
9. Функції. Види функцій.
10. Функції. Їх властивості.
11. Похідна. Основні правила диференціювання.
12. Похідна елементарних функцій.
13. Геометричний, фізичний та економічний зміст похідної.
14. Маргінальна вартість, дохід та прибуток.
15. Дослідження функцій за допомогою похідних.
16. Первісна. Невизначений інтеграл та його властивості.
17. Таблиця невизначених інтегралів.
18. Методи інтегрування.
19. Визначений інтеграл. Його властивості.
20. Формула Ньютона-Лейбніца. Обчислення площ плоских фігур.

21. Математична статистика і її задачі.

22. Генераль і вибіркова сукупності.

23. Статистичні оцінки параметрів розподілу.

24. Перевірка статистичної гіпотези.

Орієнтовний перелік задач:

1.

Обчислити визначник двома способами:

2. Розв'язати систему лінійних рівнянь за формулами Крамера:

3. Записати рівняння площини, що проходить через початок координат і дві точки $M(4;-2;1)$ та $K(2;4;-3)$.

4. Знайти область визначення функції: .

5. Визначити похідну функції: .

6. Побудувати графік функції: .

7. Вкладник вніс 2000 гривень на власний рахунок у банку, який виплачує 10% річних. Визначити, яким буде розмір вкладу через рік і п'ять років. Яка сума буде на рахунку через рік, якщо кожного місяця вкладник забирає і знову вносить вклад?

8. Обчислити інтеграл: .

9. Обчислити визначений інтеграл: .

10. Знайти площу фігури, обмеженої заданими кривими: ,

, , ().

11. Знайти кут між діагоналями паралелограма, побудованого на векторах та .
12. В результаті 5 вимірювань довжини стержня одним приладом (без систематичних похибок) отримані наступні результати в міліметрах: 92; 94; 103; 105; 106. Знайти вибірккову середню довжину стержня.

6. ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ТА МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Технології навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні та практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (розв'язання завдань);
- індивідуальна робота.

Методи оцінювання:

- усне або письмове опитування;
- тестування;
- реферати, есе;
- презентації результатів виконаних завдань та прикладних досліджень;
- презентації та виступи на науково - прикладних заходах;
- захист практичних;
- екзамен.

7. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

7.1 Шкала оцінювання результатів навчання за національною системою:

Національна шкала	Теоретична підготовка	Практичні уміння та навички
«Відмінно»	Здобувач має глибокі знання навчального матеріалу, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах, вміє аналізувати явища, які вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку, чітко, лаконічно, логічно послідовно відповідає на поставлені питання	Здобувач вміє застосовувати теоретичні положення при розв'язуванні практичних задач, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення.
«Добре»	Здобувач має міцні знання навчального матеріалу з основних розділів вищої математики, аргументовано відповідає на поставлені питання.	Здобувач самостійно розв'язує типові завдання, вміє застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач, вміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовувати загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією.
«Задовільно»	Здобувач має посередні знання навчального матеріалу, мало аргументовані відповіді.	Здобувач може розв'язати найпростіші типові завдання за зразком, слабо застосовує теоретичні положення при розв'язанні практичних задач.
«Незадовільно»	Здобувач не знає значної частини навчального матеріалу, допускає суттєві помилки у відповідях на питання.	Здобувач не вміє орієнтуватися при розв'язанні практичних задач, не знає основних фундаментальних положень.

7.2 Шкала оцінювання результатів навчання за системою ЄКТС:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	Оцінка	Оцінка за шкалою ECTS
			Пояснення
90-100	ВІДМІННО	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	Добре (в цілому правильне виконання з певною кількістю недоліків)
67-74	задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)

Основні джерела інформації:

1. Вища математика: навчальний посібник : у 2 ч./ Ф.М. Лиман, В.Ф. Власенко, С.В. Петренко та ін.; за заг. ред Ф.М. Лимана. – Суми: Університетська книга, Стереопит вид., 2025. – 614 с .
2. Вища математика в прикладах і задачах: навчальний посібник / 3-тє вид. виправ. Л.І.Турчанінова, О.В. Доля – Київ: Ліра-К, 2025. – 348 с .

Допоміжні джерела інформації:

1. Вища математика: навчальний посібник / Т.І. Бубняк . – Львів: «Новий світ–2000», 2025. –476 с.
2. Вища математика: навчальний посібник / Р.В. Коляда, І.О. Мельник, О.М. Мельник. – Львів : Магнолія 2006, 2025. – 344 с.
3. Кривута В.Г., Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика: практикум. 2-ге видання. – К.: Центр начвальної літератури, 2023. – 536 с.

Інформаційні ресурси:

1. Вища математика. Частина 1. Збірник задач [Електронний ресурс] : [навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 131 Прикладна механіка] / Г. В. Журавська, Т. О. Карпалюк, І. М. Копась, Н. В. Рева, Т. А. Самойленко, Н. В. Степаненко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електрон. текст. дані (1 файл: 4,84 Мб). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 182 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/72820>
2. Вища математика: навчальний посібник 2 ч. / О.П. Олійник, Н.П. Тупко, О.М. Гришко, В.О. Варивода. – Ч.1 – К.: НАУ, 2021 – 216 с. URL: <https://er/nau.edu.ua/items/a834fef7-40bc-436c-bf54-fd7aca09cdc2>
3. Теорія ймовірностей та Математична статистика . Лекції і практикум: навчальний посібник: І.В. Веригіна, О.В. Островська, О.В. Сугакова ; КПІ ім.

Ігоря Сікорського. – Електрон. текст – Київ : КПІ ім.
Ігоря Сікорського, 2022. – 254 с URL: [https://
ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/
5923a050-774e-408b-a076-a0c7dc520ca5/content](https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/5923a050-774e-408b-a076-a0c7dc520ca5/content)

