МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету фінансів та обліку

Андрій ГЛИМА

"29" 08 2025 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ

"29" 08 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни «Вища математика»
ступінь вищої освіти - бакалавр
галузь знань – І Охорона здоров'я та соціальне забезпечення
спеціальність – 110 Соціальна робота та консультування
освітньо-професійна програма – Соціальне забезпечення

кафедра прикладної математики

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практичні (год.)	ІРС, год.	Тренінг, год.	СРС, год.	Разом, год.	Залік (семестр)	Екзамен (семестр)
Денна	1	1	30	30	4	13	73	150		1

29.08.2025

Тернопіль - ЗУНУ
2025

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань І Охорона здоров'я та соціальне забезпечення, спеціальності І10 Соціальна робота та консультування, затвердженої Вченою Радою ЗУНУ (протокол № 8 від 26.06.2025 року).

Робочу програму склав доцент кафедри прикладної математики, Іван Новосад

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри прикладної математики, протокол №1 від 27 серпня 2025 р.

Завідувач кафедри Олеся МАРТИНЮК

Гарант ОПП Микола СТЕЦЬКО

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Вища математика»

1. Опис дисципліни «Вища математика»

Дисципліна «Вища математика»	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 5	Галузь знань – I Охорона здоров'я та соціальне забезпечення	**Статус дисципліни** блок обов'язкових дисциплін, цикл загальної підготовки **Мова навчання** українська
Кількість залікових модулів – 5	Спеціальність – I10 Соціальна робота та консультування	Рік підготовки: *денна* – перший Семестр: *денна* – перший
Кількість змістових модулів – 5	Освітньо-професійна програма – Соціальне забезпечення	Лекції: *денна* – 30 год Практичні заняття: *денна* – 30 год.
Загальна кількість годин – 150	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Самостійна робота: *денна* – 73 год Тренінг: *денна* – 13 год Індивідуальна робота *денна* – 4 год
Тижневих годин: I семестр – 10 год, з них 4 год аудиторних (лекції – 2 год, практичні заняття – 2 год),		Вид підсумкового контролю: I семестр – екзамен

2. Мета і завдання вивчення дисципліни «Вища математика»

2.1. Мета вивчення дисципліни

Метою викладання дисципліни є формування системи теоретичних знань і практичних навичок застосування математичного апарату, умінь аналітичного мислення та математичного формулювання прикладних задач, пошуку математичних моделей, приймати та аргументувати власні рішення щодо їх розв'язання.

Предмет дисципліни – математичні поняття та методи таких розділів як: лінійна алгебра та аналітична геометрія; вступ до математичного аналізу; диференціальне числення функцій однієї змінних; інтегральне числення однієї змінної; числові та функціональні ряди; диференціальні рівняння.

2.2. Завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни «Вища математика» є:

− навчитися виконувати операції з матрицями, обчислювати визначники довільного порядку, розв'язувати системи лінійних рівнянь за формулами Крамера, матричним способом, методом Гаусса та Жордана–Гаусса;

− розвинути вміння задавати та знаходити рівняння ліній і поверхонь досліджувати їх взаємне розташування;

− ознайомитися із методами задання функціональних залежностей, класифікації елементарних функцій, побудови їх графіків;

− навчитися обчислювати границі функцій, досліджувати функції на неперервність;
− розвинути навички дослідження функцій на монотонність, локальний і глобальний екстремуми, реалізації схеми повного дослідження функцій;
− розвинути навички обчислення невизначених інтегралів з використанням властивостей, таблиці інтегралів, правил і прийомів інтегрування, алгоритмів інтегрування основних класів функцій;
− набути вміння обчислювати і застосовувати визначені і невласні інтеграли;
– ознайомитися із поняттям функції багатьох змінних, елементами диференціального числення функцій кількох змінних;
– розвинути вміння побудови лінійних та квадратичних емпіричних функцій;
– розвинути вміння розв'язувати лінійні оптимізаційні задачі;
− ознайомитися із основними типами звичайних диференціальних рівнянь та методами їх розв'язування, розв'язуванням задачі Коші;
− оволодіти методами дослідження рядів на збіжність та обчислення суми ряду, визначення точок збіжності функціональних (степеневих) рядів, застосування рядів.

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни "Вища математика":

− здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
− здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
− здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни

Базові знання та вміння із: алгебри та початків аналізу; геометрії; інформатики.

2.5. Програмні результати навчання

В результаті вивчення дисципліни "Вища математика" студент повинен вміти:
− використовувати спеціалізоване програмне забезпечення у ході розв'язання професійних завдань.
− демонструвати уміння креативно вирішувати проблеми та приймати інноваційні рішення, мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей.

3. Програма навчальної дисципліни «Вища математика»
І - семестр

Змістовий модуль 1. Елементи лінійної і аналітичної геометрії

Тема 1. Елементи теорії визначників

Вступ. Структура курсу вищої математики. Методичні вказівки до вивчення курсу вищої математики. Обчислення визначників ІІ та ІІІ порядку та їх властивості. Поняття про мінори та алгебраїчні доповнення. Розклад визначника за елементами його стрічки (стовпчика). Поняття про визначники вищих порядків та їх обчислення.

Тема 2. Матриці та дії над ними

Визначення матриці, їх види. Дії над матрицями. Обернена матриця та її знаходження. Поняття про ранг матриці та його обчислення.

Тема 3. Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь

Системи лінійних рівнянь та їх розв'язки. Правило Крамера. Метод Гаусса та Жордана-Гаусса. Матричний спосіб розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.

Тема 4. Елементи аналітичної геометрії в площині і просторі

Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Рівняння в’язки прямих. Рівняння прямої, що проходить через дві задані точки. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності прямих. Загальне рівняння прямої та її дослідження. Рівняння прямої в просторі.

Тема 5. Задачі лілійного програмування та моделі їх розв’язування

Принципи та етапи побудови математичних моделей. Постановка задач лінійного програмування. Побудова математичної моделі раціональне використання ресурсів. Основна задача лінійного програмування 1(з обмеженнями рівностями). Основна задача лінійного програмування 2 (з обмеженнями нерівностями). Графічний метод розв’язування задач лінійного програмування.

Змістовий модуль 2. Математичний аналіз функції однієї змінної

Тема 6. Границі функції однієї змінної

Поняття про границі функції в точці. Односторонні границі. Основні теореми про границі функцій. Дві визначні границі. Неперервність функції в точці. Класифікація точок розриву.

Тема 7. Диференціальне числення функцій однієї змінної

Визначення похідної функції в точці. Геометричний та механічний зміст похідної. Правила диференціювання суми, добутку і частки функцій. Таблиця похідних. Похідна складної функції. Похідні вищих порядків. Диференціал функції та його застосування, правило Лопіталя.

Тема 8. Дослідження функції

Умови зростання і спадання функції. Необхідні та достатні умови екстремуму. Найбільше і найменше значення функцій на відрізку. Випуклість і вгнутість графіка функцій. Необхідна і достатня умова існування точки перегину графіка функції. Повне дослідження функції та побудова графіка.

Змістовий модуль 3. Функції багатьох змінних

Тема 9. Основні поняття диференціювання функція багатьох змінних

Визначення функції двох змінних та її графічне зображення. Поняття про лінії рівня. Границя функції багатьох змінних. Неперервність функції. Частинні похідні 1-го порядку. Повний диференціал. Градієнт функції.

Тема 10. Екстремум функції багатьох змінних

Частинні похідні 2-го порядку. Екстремум функції багатьох змінних. Необхідні та достатні умови екстремуму. Умовний екстремум функції багатьох змінних. Застосування частинних похідних в прикладних задачах.

Тема 11. Побудова емпіричних формул

Побудова емпіричних формул методом найменших квадратів. Параболічна та гіперболічна залежність. Застосування методу найменших квадратів при розв'язуванні задач.

Змістовий модуль 4. Інтегральне числення

Тема 12. Невизначений інтеграл

Первісна функція та її властивість. Невизначений інтеграл та його властивості. Таблиця невизначених інтегралів. Методи інтегрування.

Тема 13. Визначений інтеграл та методи його обчислення

Поняття визначеного інтеграла та його властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів. Невласні інтеграли та їх знаходження. Обчислення площ плоских фігур та об'ємів тіл обертання. Застосування визначених інтегралів.

Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння. Ряди

Тема 14. Диференціальні рівняння І-го порядку та їх розв'язування

Основні поняття про диференціальні рівняння та їх розв'язки. Задачі Коші. Диференціальні рівняння з відокремленими змінними. Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку.

Тема 15. Числові ряди та функціональні ряди

Поняття числових рядів. Збіжність числових рядів. Необхідна та достатні умови збіжності числових рядів. Поняття про знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца. Поняття про функціональні ряди та їх збіжність. Поняття про степеневий ряд. Теорема Абеля.

4. Структура залікових кредитів з дисципліни «Вища математика» денна форма навчання

Структура І залікового кредиту

Тема	Кількість годин					
	Лекції	**Практичні заняття**	**ІРС**	**Тренінг**	**СРС**	**Контрольні заходи**
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії						
Тема 1. Елементи теорії визначників	2	2			3	Поточне опитування
Тема 2. Матриці та дії над ними	2	2			5	
Тема 3. Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь	2	2			5	
Тема 4. Елементи аналітичної геометрії в площині і просторі	2	2	1		6	
Тема 5. Задачі ЛП та методи їх розв’язування	2	2			4	
Змістовий модуль 2. Математичний аналіз функції однієї змінної						
Тема 6. Границі функції однієї змінної	2	2			3	Поточне опитування
Тема 7. Диференціальне числення функцій однієї змінної	2	2	1		5	
Тема 8. Дослідження функції	2	2			6	
Змістовий модуль 3. Функція багатьох змінних						
Тема 9. Основні поняття диференціювання функція багатьох змінних	2	2			5	Поточне опитування
Тема 10. Екстремум функції багатьох змінних	2	2	1		6	
Тема 11. Побудова емпіричних формул	2	2			5	
Змістовий модуль 4. Інтегральне числення						
Тема 12. Невизначений інтеграл	2	2			5	Поточне опитування
Тема 13. Визначений інтеграл та методи його обчислення	2	2	1		6	
Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння. Ряди						
Тема 14. Диференціальні рівняння І-го порядку та їх розв’язування	2	2			5	Поточне опитування
Тема 15. Числові ряди та функціональні ряди	2	2			4	
Тренінг				13		
Всього	**30**	**30**	**4**	**13**	**73**	

5. Тематика практичних занять з дисципліни «Вища математика»

Денна форма
І СЕМЕСТР

Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії

Практичне заняття 1
Тема 1. Елементи теорії визначників

Мета: Виробити навики обчислення визначників ІІ, ІІІ та вищих порядків з використанням означення та їх властивостей.

Питання для обговорення:

1. Визначники ІІ та ІІІ порядку, їх обчислення.
2. Розклад визначників ІІІ і вищих порядків за елементами його стрічки (стовпчика).

Практичне заняття 2
Тема 2. Матриці та дії над ними

Мета: Навчити виконувати дії над матрицями (додавання, віднімання, множення на число, множення матриць, знаходження оберненої матриці, знаходження рангу). Розвинути вміння застосовувати матриці при розв'язуванні задач.

Питання для обговорення:

1. Дії над матрицями.
2. Обернена матриця та її знаходження.
3. Ранг матриці та його знаходження.
4. Задачі з використанням теорії матриць.

Практичне заняття 3
Тема 3. Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь

Мета: Навчити розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь методами Крамера, Гаусса, Жордана-Гаусса, з допомогою оберненої матриці.

Питання для обговорення:

1. Поняття про системи лінійних алгебраїчних рівнянь.
2. Правило Крамера.
3. Метод Гаусса та Жордана-Гаусса.
4. Матричний спосіб розв'язування систем рівнянь.

Практичне заняття 4
Тема 4. Елементи аналітичної геометрії в площині і просторі

Мета: Розширити знання з аналітичної геометрії. Розвинути вміння будувати рівняння прямої на площині та в просторі.

Питання для обговорення:

1. Види рівнянь прямої на площині.
2. Пряма лінія в просторі.

Практичне заняття 5
Тема 5. Задачі лілійного програмування та методи їх розв'язування

Мета: Сформувати вміння будувати лінійні оптимізаційні математичні моделі. Навчити застосовувати графічний метод до розв'язування найпростіших задач лінійного математичного програмування.

Питання для обговорення:

1. Графічне зображення лінійних обмежень рівнянь і нерівностей.
2. Знаходження області допустимих значень для основної задачі лінійного програмування.
3. Визначення ліній min і max рівня.
4. Модульна робота (в системі moodl).

Змістовий модуль 2. Математичний аналіз функції однієї змінної

Практичне заняття 6

Тема 6. Границі функції однієї змінної

Мета: Розвинутивміння обчислювати границі функцій. Розвинути вміння обчислювати першу та другу визначні границі, досліджувати функцію на неперервність. Навчити застосовувати методи теорії границь в дослідженнях.

Питання для обговорення:

1. Обчислення границі функцій в точці.
2. Розкриття найпростіших видів невизначеностей.
3. Перша та друга визначна границі.
4. Неперервність функції в точці. Класифікація точок розриву.

Практичне заняття 7

Тема 7. Диференціальне числення функцій однієї змінної

Мета: Розширити знання з диференціального числення. Сформувати поняття геометричного та механічного змісту похідної. Розвинути вміння знаходження похідних складених функцій.

Питання для обговорення:

1. Похідна функції у точці.
2. Геометричний та механічний зміст похідної.
3. Правила диференціювання.
4. Похідна складної функції.
5. Похідні вищих порядків.

Практичне заняття 8

Тема 8. Дослідження функції

Мета: Сформувати вміння знаходити проміжки монотонності, опуклості, вгнутості, екстремуми функції. Оволодіти методами повного дослідження функції. Навчити використовувати диференціал для наближеного обчислення значень функцій, знаходження границь за правилом Лопіталя.

Питання для обговорення:

1. Умови зростання та спадання функції в точці.
2. Необхідні та достатні умови екстремуму.
3. Найбільше та найменше значення функції.
4. Диференціал функції. Правило Лопіталя та його застосування.
5. Прикладні задачі.

Змістовий модуль 3. Функції багатьох змінних

Практичне заняття 9

Тема 9. Основні поняття диференціювання функція багатьох змінних

Мета: Сформувати поняття функцій багатьох змінних. Навчити знаходити частинні похідні першого порядку функції двох змінних.

Питання для обговорення:

1. Область визначення, лінії рівня, границі та неперервність функції в точці.
2. Частинні похідні першого порядку функції двох змінних.
3. Градієнт функції. Повний диференціал.

Практичне заняття 10

Тема 10. Екстремум функції багатьох змінних

Мета: Навчитися знаходити частинні похідні другого порядку. Засвоїти методи знаходження екстремуму функції двох змінних.

Питання для обговорення:

1. Необхідні та достатні умови екстремуму функції двох змінних.
2. Умовний екстремум функції багатьох змінних.

Практичне заняття 11

Тема 11. Побудова емпіричних формул

Мета: Сформувати поняття лінійних та нелінійних емпіричних залежностей. Розглянути знаходження параметрів лінійної залежності методом найменших квадратів.

Питання для обговорення:

1. Побудова емпіричної лінійної залежності між двома величинами методом найменших квадратів.
2. Побудова емпіричних формул для нелінійних залежностей: параболічна, гіперболічна.

Змістовий модуль 4. Інтегральне числення

Практичне заняття 12

Тема 12. Невизначений інтеграл

Мета*:* Розширити уявлення первісної функції та невизначеного інтеграла. Оволодіти методами обчислення невизначених інтегралів: безпосереднього інтегрування, підстановкою та частинами.

Питання для обговорення:

1. Первісна функція.
2. Невизначений інтеграл та його властивості.
3. Методи інтегрування: безпосереднього, метод підстановки (заміна змінної), інтегрування частинами.

Практичне заняття 13

Тема 13. Визначений інтеграл та методи його обчислення.

Мета: Розглянути задачі, які приводять до поняття визначеного інтеграла: про площу криволінійної трапеції. Засвоїти методи обчислення визначених інтегралів. Розвинути вміння обчислення площ плоских фігур та об'ємів тіл обертання.

Питання для обговорення:

1. Визначений інтеграл та його основні властивості.
2. Формула Ньютона-Лейбніца.
3. Методи обчислення визначеного інтеграла.
4. Обчислення площ плоских фігур та об'ємів тіл обертання.
5. Обчислення невласних інтегралів.

Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння. Ряди

Практичне заняття 14

Тема 14. Диференціальні рівняння І-го порядку та їх розв’язування

Мета: Сформувати поняття диференціальних рівнянь. Навчити розв’язувати диференціальні рівняння з відокремлювальними змінними, лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Розглянути задачі, які приводять до диференціальних рівнянь першого порядку.

Питання для обговорення:

1. Диференціальні рівняння з відокремлювальними змінними. Задача Коші.
2. Лінійні диференціальні рівняння.
3. Прикладні задачі.

Практичне заняття 15

Тема 15. Числові ряди та функціональні ряди

Мета: Сформувати поняття про числові та функціональні ряди. Засвоїти ознаки їх збіжності.

Питання для обговорення:

1. Необхідна умова збіжності числового ряду.
2. Достатні ознаки збіжності числових рядів.
3. Ряд геометричної прогресії.
4. Знакозмінні ряди.
5. Абсолютна та умовна збіжність.
6. Функціональні ряди та їх збіжність.
7. Модульна робота.

6. Тренінг з дисципліни

Мета тренінгу з дисципліни «Вища математика» – формування у студентів практичних навичок та вмінь застосовувати математичні методи для розв'язування прикладних задач.

Проведення тренінгу дозволяє: забезпечити практичне засвоєння теоретичних знань, отриманих у процесі вивчення дисципліни «Вища математика»; виробити у студентів навички вибору математичних методів для проведення математичного аналізу.

Тематика: Застосування математичного апарату для розв'язування прикладних задач.

1. Прикладні задачі на використання лінійної алгебри.
2. Елементи фінансової математики та математичної економіки:
   а) обчислення простих і складних відсотків;
   б) задачі на розрахунок ренти і погашення боргу;
   в) задачі на обчислення неперервних відсотків;
   г) дисконтування по простих і складних відсоткових ставках.
3. Прикладні задачі з використанням похідних.
4. Застосування функцій багатьох змінних.
5. Застосування визначеного інтегралу при розв'язуванні прикладних задач.
6. Застосування диференціальних рівнянь при розв'язуванні прикладних задач.

Загальна оцінка за тренінг визначається як середнє арифметичне усіх оцінок, отриманих під час тренінгу.

7. Самостійна робота студентів

Для успішного опанування дисципліни «Вища математика» студенти повинні володіти значним обсягом теоретичних знань. Частину цього матеріалу студенти отримують під час лекцій та практичних занять, а решту – шляхом самостійного опрацювання навчальної літератури та виконання завдань.

№ п/п	Тематика
1	Матричний метод розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
2	Правило Крамера.
3	Метод Гаусса.
4	Метод Жордана-Гаусса.
5	Застосування методів аналітичної геометрії на площині.
6	Граничний аналіз функції однієї змінної.
7	Похідна функції однієї змінної.
8	Дослідження функції.
9	Екстремум функцій двох змінних.
10	Емпіричні формули. Побудова формули лінійної залежності методом найменших квадратів.
11	Первісна функція. Невизначений інтеграл та його властивості.
12	Методи інтегрування в невизначеному інтегралі.
13	Визначений інтеграл та його властивості. Геометричний зміст визначеного інтеграла.
14	Теорема Ньоютона-Лейбніца.
15	Методи обчислення визначеного інтеграла.
16	Геометричні застосування визначеного інтеграла.
17	Поняття про диференціальні рівняння. Диференціальні рівняння з відокремлювальними змінними.
18	Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Задача Коші.
19	Числовий ряд та його збіжність. Необхідна умова збіжності числового ряду.
20	Достатніумови збіжності знакопостійних рядів.
21	Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца збіжності знакоперемінного ряду.
22	Абсолютна іумовна збіжність знакозмінного ряду.
23	Степеневий ряд та його збіжність. Радіус збіжності степеневого ряду
24	Загальна постановка задачі математичного програмування та їх класифікація.
25	Графічний метод розв'язування задач лінійного програмування.

Самостійна робота з вищої математики – це індивідуальні завдання, які кожен студент виконує самостійно. Завдання розподіляються згідно з методичних рекомендацій. Мета комплексного завдання – розвинути в студентів навички самостійної роботи, поглибити розуміння теоретичного матеріалу та застосовувати математичні методи для розв'язування практичних задач.

Робота має на меті закріпити засвоєння студентами таких розділів курсу «Вищої математики»: лінійна алгебра, аналітична геометрія, теорія границь, диференціальне числення, функції багатьох змінних, інтегральне числення, диференціальні рівняння, ряди.

1. Задачі з лінійної алгебри, лінійного програмування та аналітичної геометрії (теми 1-5), при розв'язанні яких слід використати відповідно різні способи обчислення визначників, розв'язати систему лінійних алгебраїчних рівнянь за правилом Крамера, методом Гаусса та матричним методом, володіти графічним методом розв'язування задач ЛП, вміти застосовувати різні види рівнянь прямої на площині і в просторі.

2. Задачі на математичний аналіз функції однієї змінної (теми 6-8), розв'язання яких вимагає чітке розуміння границі функції та її похідної, вміння застосовувати правила диференціювання та досліджувати функцію на екстремум.

3. Задачі на функцію багатьох змінних (теми 9-11), її задання, знаходження частинних похідних 1-го та 2-го порядків, вміння застосувати їх до знаходження екстремуму функції двох змінних, володіти методом найменших квадратів для знаходження емпіричних формул.

4. Задачі на інтегральне числення (теми 12-13), при розв'язуванні яких потрібно знаходити первісну функцію, визначені інтеграли та підбирати правильні способи їх розв'язування.

5. Задачі на диференціальні рівняння та ряди (теми 14-15), розв'язування яких вимагає чітке розуміння різниці між рівняннями з відокремлюваними змінними та лінійними рівняннями 1-го порядку, вмінням застосовувати задачу Коші, розрізняти числові ряди від функціональних та досліджувати їх на збіжність.

Для виконання комплексної роботи студенти використовують підручник, методичні вказівки та комп'ютерну техніку.

Самостійна робота виконується протягом семестру і складається з 12 завдань. Завдання складається з 35 варіантів однотипних завдань. До типових прикладних задач дано взірці їх розв'язування.

8. Методи навчання

У навчальному процесі застосовуються: лекції, практичні та індивідуальні заняття, консультації, самостійна робота, метод опитування, тестування, виконання комплексної роботи.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Вища математика» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне опитування та тестування;
- оцінювання результатів модульних контрольних робіт;
- оцінювання результатів тренінгів;
- оцінювання результатів самостійної роботи;
- екзамен.

10. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів і перескладання. Для виконання індивідуальних завдань і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів відбувається з дозволу дирекції факультету за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності. Використання друкованих і електронних джерел інформації під час контрольних заходів та екзаменів заборонено.

Політика щодо відвідування. За об'єктивних причин (наприклад, карантин, воєнний стан, хвороба, закордонне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу здозволу дирекції факультету.

11. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Вища математика» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Для екзамену

Заліковий модуль 1		Заліковий модуль 2		Заліковий модуль 3	Заліковий модуль 4	Заліковий модуль 5	Разом (%)
10%	10%	10%	10%	5%	15%	40%	100%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінг	Самостійна робота	Екзамен	
Оцінка визначається, як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять з 1-ої по 5-у тему. Кожен здобувач має отримати по 3-4 оцінки.	Модульна контрольна робота (5 задач – по 20 балів) – макс. 100 балів	Оцінка визначається, як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять з 6-ої по 15-у тему. Кожен здобувач має отримати по 3-4 оцінки.	Модульна контрольна робота(5 задач – по 20 балів) – макс. 100 балів	Визначається, як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за виконання завдань на тренінгу.	Оцінка визначається, як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за виконання завдань самостійної роботи	Тестові завдання (10 тестів по 2 бали за тест) – макс. 20 балів Теоретичне питання – макс. 10 балів Задачі (2 задачі) – по 35 балів, макс. 70 балів	100

Форми і критерії оцінювання

Поточне опитування під час заняття:

При поточному опитуванні під час занять передбачається оцінювання теоретичних знань та практичних умінь і навичок, які здобувач набув після опанування певної теми дисципліни. Таке опитування може проводитися в тестовій або усній формі.

Критерії оцінювання:

90-100 балів – у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час відповідей, застосовує теоретичні знання до розв'язування тестових та практичних завдань.

75-89 балів – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки обчислень.

60-74 бали – в цілому володіє навчальним матеріалом та викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки.

36-59 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, фрагментарно (без аргументації та обґрунтування) його викладає, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому неточності.

1-35 балів, – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, фрагментарно (без аргументації та обґрунтування) його викладає, не розкриває зміст теоретичних питань, в практичних завданнях допускає суттєві неточності.

Модульна робота. Критерії оцінювання задачі:

18-20 балів – отримав правильну відповідь і навів повне обґрунтування розв'язання. В процесі розв'язання припустився помилки обчислювального або логічного (при обґрунтуванні) характеру.

15-17 балів – суттєво наблизився до правильного кінцевого результату або в результаті знайшов лише частину правильної відповіді. Отримані результати недостатньо обґрунтовані або розв'язання містить незначні недоліки.

12-14 бали – розпочав розв'язувати правильно, але в процесі розв'язування припустився помилки в застосуванні необхідного твердження чи формули.

1-11 балів – лише почав правильно розв'язувати завдання або виконання завдання містить суттєві помилки.

Екзамен – вид підсумкового контролю, при якому засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу оцінюється від 0 до 100 балів як сума балів за виконання завдання.

Екзаменаційний білет складається із:

теоретичного питання: 1 теоретичне питання, за відповідь на яке студент може отримати від 0 до 10 балів.

6-10 балів – у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань.

1-5 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом, але не в повному обсязі, фрагментарно (без аргументації та обґрунтування) його викладає, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності.

тестові завдання: 10 тестів, за відповідь на які студент може отримати по 2 бали за тест – максимальна сума 20 балів.

задачі: 2 задачі, за правильне розв'язування кожної із яких студент може отримати від 0 до 35 балів.

25-35 балів – отримав правильну відповідь і навів повне обґрунтування розв'язання. Допускаються не значні недоліки при обґрунтуванні розв'язку. В процесі розв'язування припустився помилки обчислювального або логічного (при обґрунтуванні) характеру.

15-24 бали – суттєво наблизився до правильного кінцевого результату або в результаті знайшов лише частину правильної відповіді.

7-14 бали – розпочав розв'язувати правильно, але в процесі розв'язування припустився помилки в застосуванні необхідного твердження чи формули.

0-6 бали – лише почав правильно розв'язувати завдання або почав неправильно.

Самостійна робота. Підготовка самостійної роботи – максимально 60 балів:

- Завдання №1, 4 задачі по 7 балів - максимально 28 балів;
- Завдання №2, 6 задач по 1 балу - максимально 6 балів;
- Завдання №3, 6-12, по 2 бали - максимально 16 балів;
- Завдання №4, 5, 5 задач по 1 бал - максимально 10 балів.

Захист самостійної роботи – максимально 40 балів:

31–40 балів – у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст завдань комплексної роботи.

21–30 балів – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.

11–20 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом та викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки.

1–10 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, фрагментарно (без аргументації та обґрунтування) його викладає, недостатньо розкриває зміст завдань комплексної роботи, допускаючи при цьому суттєві неточності.

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85-89	добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35–59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі онлайн (за необхідності)	1–15
2.	Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності)	1–15
3.	Система динамічної математики Geogebra	8, 9, 10, 13
4.	Інструменти Microsoft Office (Excel)	11

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Барковський В.В., Барковська В.В. Вища математика для економістів: навч. посіб. Київ: ЦУЛ, 2019. 456 с.
2. Зайцев Є.П. Вища математика: інтегральне числення функцій однієї та багатьох змінних, звичайні диференціальні рівняння, ряди: навч. посіб. Київ: Алерта, 2018. 608 с.
3. Желєзняк Г., Литвин І., Конончук О. Вища математика. В-во: Центр навчальної літератури, 2019. 368 с.
4. Клепко В., Голець В. Вища математика в прикладах і задачах. В-во: Центр навчальної літератури, 2019. 594 с.
5. Козак Ю., Мацкул В. Математичне моделювання для економістів. В-во: Центр навчальної літератури, 2019. 254 с.
6. Комплексні практичні індивідуальні завдання з вищої математики / А.М. Алілуйко та ін., Тернопіль: ЗУНУ, 2021. 102 с.
7. Лиман Ф., Власенко В., Петренко С. Вища математика: навч. посіб. у 2-х частинах. Київ: Університетська книга, 2018. 614 с.
8. Лиходєєва Г., Пастирєва К. Диференціальні рівняння: працюємо самостійно: навч. посіб. Ч.І. Київ: ЦУЛ, 2018. 144 с.
9. Методичні вказівки для проведення тренінгів з вищої математики / А.М. Алілуйко та ін., Тернопіль: ЗУНУ, 2021. 104 с.
10. Мохонько А., Чижиков І. Аналітичні функції-розв’язки диференціальних рівнянь. В-во: Львівська політехніка, 2021. 524 с
11. Приймак В.І. Математичні методи економічного аналізу. В-во: Центр навчальної літератури, 2017. 296 с.
12. Прикладна математика. Частина І: навч. посіб. / Р.В. Руська та ін. Тернопіль, 2020. 98 с.
13. Турчанінова Л. І., Доля О.В. Вища математика в прикладах і задачах: навч. посіб. Київ: Ліра-К, 2018. 348 с.
14. Differential and Integral Calculus for One Variable Functions: Textbook / L.V. Kurpa, T.V.Shmatko. Kharkiv: NTU KhPI: 2017. 322 pages.
15. Leydold J. Mathematics 1 for Economics: Linear Spaces and Metric Concepts. Institute for Statistics and Mathematics: WU Wien, 2022. 109 p. URL: https://statmath.wu.ac.at/courses/mvw_math1/download/Mathematics_1_oneside.pdf
16. Leydold J. Mathematics 2 for Economics: Analysis and Dynamic. Optimization. Institute for Statistics and Mathematics: WU Wien, 2022. 174 p. URL: https://statmath.wu.ac.at/courses/mvw_math2/download/Mathematics_2_oneside.pdf