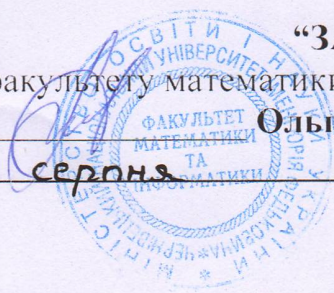


Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Факультет математики та інформатики

Кафедра диференціальних рівнянь

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Деканка факультету математики та інформатики
Ольга МАРТИНЮК
“ 28 ” серпня 2025 року



РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

ВИЩА МАТЕМАТИКА ТА ЕЛЕМЕНТИ ЛОГІКИ
обов'язкова

Освітньо-професійна програма: Менеджмент туристичної індустрії
Спеціальність: D3 «Менеджмент»
Галузь знань: D «Бізнес, адміністрування та право»
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)
Факультет, на якому здійснюється підготовка фахівців: Географічний
Мова навчання: українська

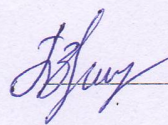
Чернівці 2025 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика та елементи логіки» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Менеджмент туристичної індустрії» підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю D3 «Менеджмент» галузі знань D «Бізнес, адміністрування та право».

Розробник: Мельничук Лілія Михайлівна, доцент кафедри диференціальних рівнянь, кандидат фіз.-мат. наук, доцент

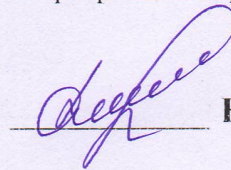
Викладачі: Мельничук Лілія Михайлівна, доцент кафедри диференціальних рівнянь, кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Погоджено з гарантом ОП

 Валентина ПІДГІРНА

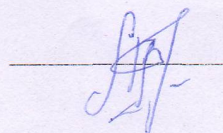
Погоджено навчально-методичною радою географічного факультету
Протокол № 1 від "28" серпня 2025 року

Голова навчально-методичної ради

 Наталя АНДРУСЯК


Затверджено на засіданні кафедри диференціальних рівнянь
Протокол №17 від "24" червня 2025 року

Завідувач кафедри

 Владислав ЛІТОВЧЕНКО

Схвалено методичною радою факультету математики та інформатики
Протокол №12 від "25" червня 2025 року

Голова методичної ради
факультету математики та інформатики

 Віра СІКОРА

Мета навчальної дисципліни: формування базових математичних знань для розв'язування практичних задач зі сфери професійної діяльності, умінь аналітичного мислення та математичного формулювання прикладних задач з орієнтацією на проблеми фахової діяльності; набуття студентами знань з основних розділів вищої математики; оволодіння необхідним математичним апаратом; формування початкових умінь, що відповідають напряду фахової підготовки. Дисципліна є основою математичної підготовки здобувачів освіти і є необхідною для математичного моделювання економічних та управлінських задач.

Пререквізити. Для засвоєння курсу здобувач вищої освіти має мати добрі базові знання з математики, алгебри та геометрії на рівні повної загальної середньої освіти.

Результати навчання

Загальні компетентності:

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу.

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК10. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

Програмні результати навчання:

ПРН 6. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.

ПРН 16. Демонструвати навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань, бути критичним і самокритичним.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі освіти повинні **знати:**

- основні означення, теореми та правила;
- основні математичні методи дослідження, аналізу та розв'язування прикладних задач.

Після опанування дисципліни студенти повинні **вміти:**

- самостійно опанувати та користуватися літературою з вищої математики;
- виконувати дії над векторами, матрицями, обчислювати визначники;
- розв'язувати системи лінійних рівнянь;
- досліджувати форму і властивості прямих, кривих другого порядку;
- знаходити границі функцій;
- досліджувати функції за допомогою методів диференціального числення;
- застосовувати визначений інтеграл;
- досліджувати числові та степеневі ряди;
- розв'язувати диференціальні рівняння першого та вищого порядків.

Опис навчальної дисципліни

Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	1	5	150	3	30	30	-	-	90	-	екзамен

Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		лекції	практ.	с.р.
1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії				
Тема 1. Визначники та їх властивості. Дії над матрицями.	10	2	2	6
Тема 2. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь та їх використання для моделювання економічних задач.	10	2	2	6
Тема 3. Елементи векторної алгебри.	10	2	2	6
Тема 4. Елементи аналітичної геометрії. Рівняння прямої на площині. Рівняння ліній другого порядку.	10	2	2	6
Разом за ЗМ1	40	8	8	24
Змістовий модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної				
Тема 5. Вступ до математичного аналізу. Поняття функції. Класи функцій.	8	2		6
Тема 6. Границя функції, методи знаходження границь.	10	2	2	6
Тема 7. Похідна функції. Застосування похідних в прикладних задачах.	10	2	2	6
Тема 8. Дослідження функції за допомогою похідних.	10	2	2	6
Тема 9. Невизначений інтеграл. Методи інтегрування.	10	2	2	6
Тема 10. Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли.	12	2	4	6
Разом за ЗМ 2	60	12	12	36
Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функції багатьох змінних. Диференціальні рівняння. Ряди. Елементи логіки				
Тема 11. Функції багатьох змінних: основні поняття, диференційовність.	10	2	2	6
Тема 12. Екстремуми функцій багатьох змінних.	10	2	2	6
Тема 13. Диференціальні рівняння першого та другого порядків, методи їх розв'язування та застосування у моделюванні економічних процесів.	10	2	2	6
Тема 14. Ряди числові та функціональні.	10	2	2	6
Тема 15. Основні поняття математичної логіки. Застосування елементів логіки в економічних та управлінських задачах.	10	2	2	6
Разом за ЗМ 3	50	10	10	30
Усього годин	150	30	30	90

Тематика лекційних занять з переліком питань

Тема 1. Визначники та їх властивості. Дії над матрицями

1. Визначники 2-го та 3-го порядків: означення, обчислення, приклади.
2. Властивості визначників.
3. Мінори та алгебраїчні доповнення елементів матриці.
4. Розклад визначника по рядку або стовпчику. Фальшивий розклад визначника.
5. Поняття числової матриці. Розмір матриці. Нульова, діагональна, одинична, квадратна, вироджена та невироджена матриці. Приклади.
6. Додавання і віднімання матриць. Множення матриці на число. Приклади.
7. Множення матриць. Матричний запис системи лінійних алгебраїчних рівнянь.
8. Означення і обчислення оберненої матриці. Умови її існування.

Тема 2. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь та їх використання для моделювання економічних задач

1. Основні поняття про системи лінійних алгебраїчних рівнянь: розв'язок, однорідні і неоднорідні, сумісні і несумісні, визначені і невизначені системи.
2. Метод Крамера розв'язування систем лінійних рівнянь. Доведення теореми. Зауваження про розв'язування систем з виродженою матрицею.
3. Матричний метод розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
4. Теорема Кронеккера-Капеллі. Метод Гаусса. Однорідні системи.
5. Застосування лінійної алгебри в економіці.

Тема 3. Елементи векторної алгебри

1. Вектор, основні означення: довжина, одиничний, нульовий, протилежний, колінеарні, компланарні вектори, проекція вектора на вісь.
2. Координати вектора. Знаходження за допомогою координат довжини вектора, напрямних косинусів, орта вектора. Умови рівності та колінеарності векторів.
3. Додавання, віднімання векторів, множення вектора на число. Розклад вектора по ортах координатних осей.
4. Скалярний, векторний, мішаний добутки: означення, властивості, застосування.
5. Поняття лінійного простору.

Тема 4. Елементи аналітичної геометрії. Рівняння прямої на площині. Рівняння ліній другого порядку

1. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Канонічне, параметричні рівняння прямої на площині. Рівняння прямої через дві точки, рівняння прямої у відрізках.
2. Загальне рівняння прямої на площині. Неповні рівняння прямої.
3. Взаєморозміщення двох прямих, заданих: загальними рівняннями; канонічними рівняннями; рівняннями з кутовими коефіцієнтами. Відстань від точки до прямої.
4. Еліпс: означення, виведення канонічного рівняння, властивості.
5. Гіпербола: означення, виведення канонічного рівняння, властивості.
6. Парабола: означення, виведення канонічного рівняння, властивості.

Тема 5. Вступ до математичного аналізу. Поняття функції. Класи функцій

1. Поняття функції однієї змінної. Способи задання функції. Область визначення, область значень, графік функції.
2. Дії над функціями. Основні елементарні функції, їх властивості. Елементарні функції.
3. Обмеженість, монотонність, парність, періодичність функції. Властивості основних елементарних функцій.

Тема 6. Границя функції, методи знаходження границь

1. Границя числової послідовності. Число e .
2. Границя функції: означення, геометричний зміст. Властивості нескінченно малих і нескінченно великих функцій.
3. Основні теореми про границі функцій.
4. Обчислення границь функцій. Методи розкриття невизначеностей. Важливі границі.
5. Неперервність функції: різні означення. Класифікація точок розриву.
6. Властивості функцій, неперервних в точці.
7. Властивості функцій, неперервних на відрізьку.

Тема 7. Похідна функції. Застосування похідних в прикладних задачах

1. Означення похідної функції. Геометричний та фізичний зміст похідної. Таблиця похідних. Диференційовність функції, диференціал.
2. Правила обчислення похідних: похідна суми, добутку, частки, складеної, оберненої, степеневно-показникової, неявної, параметричної функцій.
3. Деякі теореми диференціального числення: про неперервність диференційовної функції, Ферма, Ролля, Лагранжа. Правило Лопітала.
4. Похідні вищих порядків. Формули Тейлора та Маклорена. Розклади основних елементарних функцій за формулою Маклорена.
5. Застосування похідних в економіці та управлінні.

Тема 8. Дослідження функції за допомогою похідних

1. Застосування похідної до дослідження функції на монотонність.
2. Локальні екстремуми функції однієї змінної. Найбільше та найменше значення функції на відрізьку.
3. Дослідження функції на опуклість. Знаходження точок перегину.
4. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції.

Тема 9. Невизначений інтеграл. Методи інтегрування

1. Первісна та невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця інтегралів.
2. Методи інтегрування у невизначеному інтегралі: безпосереднє інтегрування, заміна змінної, внесення множника під знак диференціала.
3. Інтегрування частинами у невизначеному інтегралі. Рекомендації щодо вибору частин u та dv .
4. Методи інтегрування раціональних, ірраціональних, тригонометричних функцій.

Тема 10. Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли

1. Визначений інтеграл: означення, геометричний зміст, необхідна та достатні умови інтегровності. Формула Ньютона-Лейбніца.
2. Властивості визначеного інтеграла.
3. Заміна змінної та інтегрування частинами у визначеному інтегралі.
4. Геометричні, фізичні та економічні застосування визначеного інтеграла.
5. Невласні інтеграли.

Тема 11. Функції декількох змінних: основні поняття, диференційовність

1. Функції багатьох змінних: означення, область визначення, область значень, графік функції. Застосування функцій багатьох змінних в економічній теорії.
2. Частинні похідні функції багатьох змінних.
3. Диференційовність функції, диференціал.
4. Частинні похідні вищих порядків.

Тема 12. Екстремуми функцій багатьох змінних

1. Означення точок локального екстремуму функції багатьох змінних. Необхідні умови.
2. Достатні умови локальних екстремумів функції двох змінних.
3. Найбільше та найменше значення функції двох змінних в обмеженій плоскій області.
4. Умовний екстремум функції двох змінних.

Тема 13. Диференціальні рівняння першого та другого порядків, методи їх розв'язування та застосування у моделюванні економічних процесів

1. Диференціальні рівняння: основні означення, задача Коші.
2. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння.
3. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.
4. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку.
5. Застосування диференціальних рівнянь в моделюванні процесів економіки та управління.

Тема 14. Ряди числові та функціональні

1. Числові ряди. Означення збіжності ряду. Необхідна умова збіжності. Приклади.
2. Достатні умови збіжності додатних рядів.
3. Знакозмінні ряди. Абсолютна та умовна збіжності. Ознака Лейбніца.
4. Функціональні ряди. Поняття рівномірної збіжності. Ознака Вейерштрасса.
5. Степеневі ряди. Ряди Тейлора.

Тема 15. Основні поняття математичної логіки. Застосування елементів логіки в економічних та управлінських задачах

1. Логіка як наука про закони мислення.
2. Висловлення та логічні операції над ними.
3. Поняття булевих функцій та предикатів.
4. Застосування елементів логіки в економічних та управлінських задачах.

Тематика практичних занять з переліком завдань

Тема 1. Визначники та матриці

Завдання: Навчитися обчислювати визначники 2-го, 3-го та вищих порядків, використовуючи відомі формули та властивості визначників. Навчитися здійснювати дії над матрицями: додавання, віднімання, множення матриці на число, множення матриць, обчислення оберненої матриці.

Розв'язати завдання по темі.

Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь

Завдання: Навчитися розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера та матричним методом.

Розв'язати завдання по темі.

Тема 3. Вектори та дії над ними

Завдання: Вивчити основні поняття, пов'язані з векторами. Навчитися здійснювати дії над векторами геометрично та за допомогою координат, а саме: додавання і віднімання векторів, множення вектора на число, скалярний, векторний, мішаний добуток векторів. Знаходити довжину, орт вектора, проекцію вектора на вісь. Вміти визначати взаєморозміщення векторів.

Розв'язати завдання по темі.

Тема 4. Елементи аналітичної геометрії

Завдання: Вміти складати різні види рівнянь прямої на площині; методами векторної алгебри встановлювати взаєморозміщення прямих на площині. Знати класифікацію та властивості ліній 2-го порядку на площині.

Розв'язати завдання по темі.

Тема 5. Класи функцій. Границя функції, методи знаходження границь

Завдання: Повторити властивості елементарних функцій. Вміти знаходити границі послідовностей та функцій, користуючись властивостями границь та властивостями нескінченно малих; знати методи розкриття невизначеностей. Встановлювати неперервність функції, знаходити та класифікувати точки розриву.

Вміти знаходити похідні та диференціали першого та вищих порядків для функцій різного вигляду.

Розв'язати завдання по темі.

Тема 6. Похідна функції. Застосування похідних

Завдання: Вміти знаходити похідні та диференціали першого та вищих порядків для функцій різного вигляду. Знати і вміти використовувати правило Лопіталя, формули Тейлора та Маклорена. Розглянути задачі економіки з використанням похідної.

Розв'язати завдання по темі.

Тема 7. Дослідження функції за допомогою похідних

Завдання: Методами диференціального числення досліджувати функцію на монотонність, опуклість, знаходити екстремуми функції та її точки перегину. Знаходити асимптоти графіка функції та будувати її графік.

Розв'язати завдання по темі.

Тема 8. Методи інтегрування невизначеного інтеграла

Завдання: Навчитись знаходити невизначені інтеграли, користуючись властивостями інтегралів та методами внесення множника, заміни змінної та інтегрування частинами. Інтегрувати різні типи функцій.

Вміти досліджувати на збіжність невластні інтеграли. Застосовувати інтеграли для обчислення площ фігур, довжин ліній, об'ємів тіл тощо.

Розв'язати завдання по темі.

Тема 9. Визначений інтеграл та його застосування

Завдання: Навчитись обчислювати визначені інтеграли методами заміни змінної та інтегрування частинами. Геометричні, фізичні та економічні застосування визначеного інтеграла.

Розв'язати завдання по темі.

Тема 10. Невласні інтеграли

Завдання: Вміти досліджувати на збіжність невластні інтеграли 1-го та 2-го роду.

Розв'язати завдання по темі.

Тема 11. Функції декількох змінних: основні поняття, диференційовність

Завдання: Знаходити область визначення та область значень, частинні похідні першого та вищих порядків, диференціали функцій багатьох змінних. Розглянути застосування функцій багатьох змінних в економічній теорії.

Навчитися знаходити локальні екстремуми функції двох змінних.

Розв'язати завдання по темі.

Тема 12. Екстремуми функції багатьох змінних

Завдання: Навчитися знаходити локальні та умовні екстремуми функції двох змінних. Навчитися знаходити Найбільше та найменше значення функції двох змінних в обмеженій плоскій області.

Розв'язати завдання по темі.

Тема 13. Диференціальні рівняння

Завдання: Навчитися розрізняти типи та розв'язувати найпростіші диференціальні рівняння: з відокремлюваними змінними, однорідні, лінійні 1-го та 2-го порядків. Розглянути моделі процесів економіки та управління з використанням диференціальних рівнянь.

Розв'язати завдання по темі.

Тема 14. Ряди числові та функціональні

Завдання: Навчитися досліджувати на збіжність додатні і знакозмінні числові ряди. Знаходити область збіжності функціональних, зокрема степеневих, рядів.

Розв'язати завдання по темі.

Тема 15. Основні поняття математичної логіки

Завдання: Розглянути поняття висловлення та логічних операцій над ними: заперечення, кон'юнкція, диз'юнкція, імплікація, еквіваленція. Розглянути застосування елементів логіки в економічних та управлінських задачах.

Розв'язати завдання по темі.

Завдання для самостійної роботи здобувачів вищої освіти

Самостійна робота здобувачів в рамках з дисципліни «Вища математика та елементи логіки» направлена на узагальнення, засвоєння та закріплення знань по кожній темі.

Вона включає наступні види робіт: опрацювання та конспектування лекційного матеріалу, рекомендованої літератури, підготовку до практичних занять, виконання завдань (домашніх робіт) та індивідуальних завдань (домашніх контрольних робіт), а також розгляд питань, які виносяться на самостійне вивчення.

№	Завдання	К-сть годин
1.	Обчислення визначників 4-го і вищих порядків.	3
2.	Дії над матрицями. Обернена матриця. Ранг.	3
3.	Теорема Кронекера-Капеллі. Метод Гаусса. Однорідні системи.	6
4.	Декартова система координат. Властивості векторного та мішаного добуток векторів. Поняття лінійного простору.	6
5.	Дослідження взаємного розміщення прямих на площині.	3
6.	Виведення канонічного рівняння гіперболи та параболи.	3
7.	Властивості основних елементарних функцій.	6
8.	Числові послідовності, їх границі. Число e . Теорема про границі функцій. Властивості неперервних функцій.	6
9.	Вивід формул для похідних елементарних функцій. Похідні і диференціали вищих порядків. Формула Тейлора. Похідна в економіці.	6
10.	Найбільше та найменше значення функції на відрізку. Асимптоти графіка функцій.	6
11.	Методи інтегрування раціональних, ірраціональних, тригонометричних функцій.	6
12.	Невласні інтеграли. Застосування визначеного інтеграла.	6
13.	Похідна складеної функції багатьох змінних.	6
14.	Найбільше та найменше значення функції багатьох змінних в області.	6
15.	Лінійні диференціальні рівняння другого порядку. Лінійні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Моделювання економічних процесів за допомогою диференціальних рівнянь.	6
16.	Знакозмінні числові ряди. Степеневі ряди і ряди Фур'є..	6
17.	Поняття булевих функцій та предикатів.	6
Всього		90

Результати виконаних завдань, передбачених для самостійної роботи здобувача, враховуються в процесі поточного та підсумкового контролю.

Методи навчання

При викладанні навчальної дисципліни використовуються насамперед традиційні освітні технології, а також деякі інноваційні: інформаційно-комунікаційні, технології студентоцентрованого навчання; дослідницька діяльність.

Методи навчання і викладання:

- Пояснювально-ілюстративний метод (виклад теоретичного матеріалу на лекціях, ілюстрація методів розв'язання задач та прикладів застосування математики в професійній сфері, показ презентацій).
- Метод проблемного навчання, що передбачає засвоєння студентами фундаментальних знань з дисципліни та пошуку способів розв'язання поставлених на лекції завдань.
- Репродуктивний метод, що передбачає безпосереднє застосування набутих базових знань до демонстрації практичних умінь та навичок при розв'язуванні поставлених задач.
- Частково-пошуковий метод – організація активного пошуку розв'язування запропонованих викладачем індивідуальних домашніх завдань.
- Дослідницький метод, що передбачає пошук розв'язку творчих практичних задач дисципліни з можливістю консультацій з викладачем.
- Використання мультимедійних та хмарних технологій при організації комунікації з викладачем чи при онлайн-навчанні.
- Групові та індивідуальні методи роботи на практичних заняттях та ін.

Система контролю та оцінювання

У процесі оцінювання навчальних досягнень застосовуємо методи усного і письмового контролю:

- *методи усного контролю:* індивідуальне та фронтальне опитування теоретичного матеріалу, перевірка виконання домашніх завдань, перевірка опрацювання студентами теоретичних питань, винесених на самостійне вивчення;
- *методи письмового контролю:* самостійні і контрольні роботи, тестування, домашні завдання, індивідуальні завдання (домашні контрольні роботи);
- *методи самоконтролю:* уміння самостійно оцінювати свої знання, самоаналіз.

Форми контролю

Форми поточного контролю – тести, письмові роботи (самостійні, тематичні, модульні), усне індивідуальне та фронтальне опитування.

Форма підсумкового контролю – екзамен.

Критерії оцінювання поточного та підсумкового контролю

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

Контрольні заходи включають поточний та підсумковий контроль знань студента. Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних та інших видів занять, самостійної роботи і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі.

Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)															К-сть балів (екзамен)	Сумар на к-ть балів
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2						Змістовий модуль 3				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15		
3	3	4	4	3	3	3	5	6	6	5	5	4	4	2	40	100

Загальна кількість балів, яку студент може отримати у процесі вивчення дисципліни протягом семестру, становить 100 балів, з яких 60 балів студент набирає при поточних видах контролю і 40 балів – у процесі підсумкового виду контролю (екзамену).

Кількість балів за кожний навчальний елемент виводиться із суми поточних видів контролю. Кількість балів за змістовий модуль дорівнює сумі балів, отриманих за навчальні елементи даного модуля. Максимальна кількість балів за модулі 1, 2 та 3 складає: модулі – 60, з них за практичні роботи – 40 балів, за самостійну роботу – 20 балів.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ЄКТС

100-бальна шкала	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
90-100	Відмінно	A	відмінно
80-89	Добре	B	дуже добре
70-79		C	добре
60-69	Задовільно	D	задовільно
50-59		E	достатньо
35-49	Незадовільно	FX	(незадовільно) з можливістю повторного складання
1-34		F	(незадовільно) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

Перелік питань для самоконтролю й контролю навчальних досягнень здобувачів освіти

1. Визначники 2-го та 3-го порядків: означення, обчислення, приклади.
2. Властивості визначників.
3. Мінори та алгебраїчні доповнення елементів матриці.
4. Розклад визначника по рядку або стовпчику. Фальшивий розклад визначника.
5. Поняття числової матриці. Розмір матриці. Нульова, діагональна, одинична, квадратна, вироджена та невироджена матриці. Приклади.
6. Додавання і віднімання матриць. Множення матриці на число. Приклади.
7. Множення матриць. Матричний запис системи лінійних алгебраїчних рівнянь.
8. Означення і обчислення оберненої матриці. Умови її існування.
9. Основні поняття про системи лінійних алгебраїчних рівнянь: розв'язок, однорідні і

неоднорідні, сумісні і несумісні, визначені і невизначені системи.

10. Метод Крамера розв'язування системи лінійних рівнянь. Доведення теореми. Зауваження про розв'язування систем з виродженою матрицею.

11. Матричний метод розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

12. Застосування лінійної алгебри в економіці.

13. Вектор, основні означення: довжина, одиничний, нульовий, протилежний, колінеарні, компланарні вектори, проекція вектора на вісь.

14. Координати вектора. Знаходження за допомогою координат довжини вектора, напрямних косинусів, орта вектора. Умови рівності та колінеарності векторів.

15. Додавання, віднімання векторів, множення вектора на число. Розклад вектора по осях координатних осей.

16. Скалярний добуток: означення, властивості, застосування.

17. Векторний добуток: означення, властивості, застосування.

18. Мішаний добуток: означення, властивості, застосування.

19. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Канонічне, параметричні рівняння прямої на площині. Рівняння прямої через дві точки, рівняння прямої у відрізках.

20. Загальне рівняння прямої на площині. Неповні рівняння прямої.

21. Взаєморозміщення двох прямих, заданих: загальними рівняннями; канонічними рівняннями; рівняннями з кутовими коефіцієнтами. Відстань від точки до прямої.

22. Еліпс: означення, виведення канонічного рівняння, властивості.

23. Гіпербола: означення, виведення канонічного рівняння, властивості.

24. Парабола: означення, виведення канонічного рівняння, властивості.

25. Поняття функції однієї змінної. Способи задання функції. Область визначення, область значень, графік функції.

26. Дії над функціями. Основні елементарні функції, їх властивості. Елементарні функції.

27. Обмеженість, монотонність, парність, періодичність функції. Властивості основних елементарних функцій.

28. Границя числової послідовності. Число e .

29. Границя функції: означення, геометричний зміст. Властивості нескінченно малих і нескінченно великих функцій.

30. Основні теореми про границі функцій.

31. Обчислення границь функцій. Методи розкриття невизначеностей. Важливі границі.

32. Неперервність функції: різні означення. Класифікація точок розриву.

33. Властивості функцій, неперервних в точці.

34. Властивості функцій, неперервних на відрізку.

35. Означення похідної функції. Геометричний та фізичний зміст похідної. Таблиця похідних. Диференційовність функції, диференціал.

36. Правила обчислення похідних: похідна суми, добутку, частки, складеної, оберненої, степеневопоказникової, неявної, параметричної функцій.

37. Деякі теореми диференціального числення: про неперервність диференційовної функції, Ферма, Ролля, Лагранжа. Правило Лопітала.

38. Похідні вищих порядків. Формули Тейлора та Маклорена. Розклади основних елементарних функцій за формулою Маклорена.

39. Застосування похідної до дослідження функції на монотонність.

40. Локальні екстремуми функції однієї змінної. Найбільше та найменше значення функції на відрізку.

41. Дослідження функції на опуклість. Знаходження точок перегину.

42. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції.

43. Застосування похідних в економіці.

44. Первісна та невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця інтегралів.

45. Методи інтегрування у невизначеному інтегралі: Безпосереднє інтегрування, заміна

змінної, внесення множника під знак диференціала.

46. Інтегрування частинами у невизначеному інтегралі. Рекомендації щодо вибору частин u та dv .

47. Визначений інтеграл: означення, геометричний зміст, необхідна та достатні умови інтегровності. Формула Ньютона-Лейбніца.

48. Властивості визначеного інтеграла.

49. Заміна змінної та інтегрування частинами у визначеному інтегралі.

50. Застосування визначеного інтеграла.

51. Невласні інтеграли.

52. Функції багатьох змінних: означення, область визначення, область значень, графік функції.

53. Частинні похідні функції багатьох змінних. Диференційовність функції, диференціал. Частинні похідні вищих порядків.

54. Локальні екстремуми функції двох змінних.

55. Диференціальні рівняння: основні означення, задача Коші.

56. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння.

57. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.

58. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку.

59. Застосування диференціальних рівнянь в економіці.

60. Числові ряди. Означення збіжності ряду. Необхідна умова збіжності. Приклади.

61. Достатні умови збіжності додатних рядів.

62. Знакомінні ряди. Абсолютна та умовна збіжності. Ознака Лейбніца.

63. Функціональні ряди. Поняття рівномірної збіжності. Ознака Вейерштрасса.

64. Степеневі ряди. Ряди Тейлора.

65. Поняття логіки та математичної логіки.

66. Висловлення та логічні операції над ними.

67. Поняття булевих функцій та предикатів.

68. Застосування елементів логіки в економічних та управлінських задачах.

Зарахування результатів неформальної освіти

Відповідно до Порядку визнання у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти уведеному в дію наказом ректора № 422 від 27.11.2024 р. <https://www.chnu.edu.ua/media/4g5fzssb/poriadok-vyznannia-rezultatuv-navchannia-zdobutykh-shliakhom-neformalnoi-ta-abo-informalnoi-osvity.pdf> здобувачі освіти мають можливість на зарахування окремих видів робіт в рамках ОК на основі результатів, отриманих шляхом неформальної та/або інформальної освіти.

Рекомендована література

Основна

1. Панченко Н. Г., Резуненко М. Є. Вища математика : навч. посіб. Ч. 1. Харків : УкрДУЗТ, 2022. 232 с. URL: <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/10149>
2. Коваленко Л. Б. Вища математика для менеджерів : підручник. 2-ге вид., перероб. та допов. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 341 с. URL: <https://eprints.kname.edu.ua/53227/1/2018%205%D0%9F%20%D0%92%D0%9C%D0%9C.pdf>
3. Болдарєва О. М., Олефір О. І., Урум Г. Д. Основи вищої математики : навч. посіб. Одеса : Південноукр. нац. пед. ун-т ім. К. Д. Ушинського, 2025. 141 с. URL: <http://dspace.pdpu.edu.ua/handle/123456789/23164>
4. Блащак Н. І., Цимбалюк Л. І., Бойко А. Р. Вища математика в прикладних задачах економічного змісту (Ч. 2. Вступ до матем. аналізу. Диференціальне числення) : навч. посіб. Тернопіль, 2022. 44 с.
5. Блащак Н. І., Цимбалюк Л. І., Бойко А. Р. Вища математика в прикладних задачах економічного змісту : навч. посіб. Тернопіль, 2020. 100 с.
6. Дьоміна Н., Назарова О. Вища математика. Елементи лінійної алгебри, векторної алгебри та аналітичної геометрії : навч. посіб. для самост. роботи. Ч. 1. Мелітополь : ФОП Силаєва О. В., 2021. 124 с.
7. Кирилашук С. А., Бондаренко З. В., Ключко В. І. Вища математика. Ч. 1. Індивідуальні завдання : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2020. 93 с.
8. Перун Г. М., Мельничук Л. М. Математичний аналіз: короткий конспект лекцій і завдання для самостійної роботи. Ч. 1 : навч. посіб. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2025. 171 с. URL: <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/12273>
9. Мойсишин В. М. та ін. Практикум з вищої математики. Ч. 2 : навч. посіб. / за ред. В. М. Мойсишина, Я. І. Савчука. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2022. 658 с. URL: <https://nung.edu.ua/sites/default/files/2022-12/книга2.pdf>
10. Драганюк С. В. Елементи математичної логіки. Ч. 1. Логіка висловлень : практикум. Одеса : ПНПУ ім. К. Д. Ушинського, 2021. 36 с.
11. Математична логіка : метод. рек. до виконання практ. завдань і самост. роботи для здобувачів спец. 242 «Туризм». Миколаїв : МНАУ, 2021. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/9423/1/matematiczna-logika-metod-prakt-242.pdf>
12. Лучко В. М., Мельничук Л. М., Перун Г. М. Нормативно-документальна основа вчителя інформатики початкової школи НУШ : навч. посіб. Чернівці, 2022. 228 с. URL: <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/6224>
13. Мельничук Л. М., Лучко В. М., Перун Г. М. Інтерпретована динамічна візуальна мова програмування (Scratch) : навч. посіб. Чернівці, 2021. 128 с.

Додаткова:

1. Bakhmat N., Sydoruk L., Poberezhets H., Boyarova O., Mazur Y. Features of Using the Opportunities of the Digital Environment of the Higher Educational Institution for the Development of Future Economists' Professional Competence. Economic Affairs (New Delhi). 2023. Vol. 68, No. 1. P. 43–50. DOI: 10.46852/0424-2513.1s.2023.6 (Scopus).
2. Sydoruk L. Creation of interactive exercises for a distance course in higher mathematics by means of Learningapps.org online resource. Natural Science Readings. 2019. Vol. 1, No. 1. P. 106–111. School of Economics and Management in Public Administration in Bratislava.
3. Sydoruk L., Bakhmat N., Poberezhets H., Misenyova V., Boyarova O. Formation of future economist professional competence in adaptive-digital environment conditions of higher educational institution. International Journal of Health Sciences. 2022. Vol. 6, No. 1. P. 103–114.
4. Лучко В. М., Мельничук Л. М., Перун Г. М. Використання віртуальних лабораторій у дистанційному навчанні робототехніки. Věda a perspektivy. 2024. № 2(33). С. 189–202. DOI: [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2024-2\(33\)-189-202](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2024-2(33)-189-202)

5. Яшан Б. О., Пукальський І. Д., Мельничук Л. М. Огляд онлайн сервісів для вивчення робототехніки при дистанційному навчанні. Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія: Педагогічні науки. 2024. № 2. С. 74–80. DOI: <https://doi.org/10.31651/2524-2660-2024-2-74-80>

6. Мельничук Л., Кондур О., Романишин Р. Математичні основи комп'ютерної графіки – інноваційний елемент STEM-освіти. Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія: Педагогічні науки. 2023. № 2. С. 72–81. URL: <https://ped-ejournal.cdu.edu.ua/article/view/4864>

7. Мельничук Л. М. Фундаментальний розв'язок задачі Коші для параболічного рівняння другого порядку зі зростаючими коефіцієнтами та з операторами Бесселя різних порядків. Буковинський математичний журнал. 2022. Т. 10, № 2. С. 176–184. URL: <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/7063>

8. Мельничук Л. М., Яшан Б. О., Кондур О. С. Поглиблене вивчення робототехніки у школі впровадженням вибіркового навчальних курсів. Освітні обрії. 2022. № 2(55). С. 59–64. URL: <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/7022>

Інформаційні ресурси:

1. Khan Academy. Mathematics : електрон. ресурс. URL: <https://www.khanacademy.org/math>

2. MIT OpenCourseWare. Mathematics: електрон. ресурс. URL: <https://ocw.mit.edu/courses/mathematics>

3. Paul's Online Math Notes : електрон. ресурс. URL: <https://tutorial.math.lamar.edu>

4. Wolfram MathWorld : електрон. ресурс. URL: <https://mathworld.wolfram.com>

5. Coursera. Mathematics and Logic Courses: електрон. ресурс. URL: <https://www.coursera.org/browse/math-and-logic/math>

Політика академічної доброчесності

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни регламентовано такими документами:

✓ "Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича" <https://www.chnu.edu.ua/media/bkyl5klw/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>;

✓ "Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича" <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyavlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu-u-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha/>