

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
УКРАЇНСЬКО-УГОРСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
Кафедра фізико-математичних дисциплін**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор Українсько-угорського
навчально-наукового інституту

 /Олександр ШПЕНИК/

27 червня 2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Математичний аналіз функції однієї змінної (мова викладання - угорська)**

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	A Освіта
Спеціальність	A4 Середня освіта
Предметна спеціальність	A4.08 Середня освіта (Фізика та астрономія)
Освітня програма	Фізика. Інформатика (мова навчання фахових дисциплін – угорська)
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	угорська

Робоча програма навчальної дисципліни «**Математичний аналіз функції однієї змінної (мова викладання - угорська)**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **A Освіта** спеціальності **A4 Середня освіта** предметної спеціальності **A4.08 Середня освіта (Фізика та астрономія)** освітньої програми «**Фізика. Інформатика (мова навчання фахових дисциплін – угорська)**».

Розробник: доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри фізико-математичних дисциплін Повідайчик М.М.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні
кафедри фізико-математичних дисциплін
протокол № 10 від 22 травня 2025 року
Завідувач кафедри _____ Мирослав ШАФРАНЬОШ

Схвалено науково-методичною комісією УУННІ
протокол № 5 від 24 червня 2025 року
Голова науково-методичної комісії _____ Оксана ТАЛАБІРЧУК

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом
Кількість кредитів ЄКТС – 6	Рік підготовки:
Загальна кількість годин – 180	1-й
Кількість модулів – 2	Семестр:
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента – 5	1-й
	Лекції:
	54
	Практичні (семінарські):
	36
Вид підсумкового контролю: екзамен	Лабораторні:
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:
	90

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни «**Математичний аналіз функції однієї змінної (мова викладання - угорська)**» є формування в здобувачів вищої освіти фундаментальних знань, умінь і навичок, необхідних для розуміння, дослідження та застосування властивостей функцій однієї змінної, засвоєнні базових понять і методів математичного аналізу, що є основою подальшої математичної, фізичної та інформатичної підготовки.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню в здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати спеціалізовані практичні завдання в освітній галузі, що передбачає застосування концептуальних методів освітніх наук, предметних знань, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

Загальні компетентності:

ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, вести здоровий спосіб життя.

ЗК 3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями як українською, так угорською мовами.

ЗК 6. Здатність комунікувати угорською мовою як усно, так і письмово.

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 8. Навички використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Фахові компетентності:

ФК 3. Володіння математичним апаратом фізики у межах, достатніх для вивчення загального курсу фізики та інформатики.

ФК 7. Здатність доцільно і критично застосовувати фізичні поняття, закони, принципи, теорії у поєднанні з необхідним математичним та інформатичним інструментарієм для пояснення фізичних явищ і процесів з використанням сучасних засобів навчання як з українською, так із угорською мовами.

Професійні компетентності:

ПК 1. Здатність до формування в учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Немає.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «**Фізика. Інформатика (мова навчання фахових дисциплін – угорська)**», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (РН):

Програмні результати навчання	Шифр РН
Знає та розуміє основні поняття, закони, теорії, загальну структуру, предмет і методи дослідження фізики, структуру предметної галузі інформатики та методики їх навчання, місце і зв'язки в системі наук, етапи історії їх розвитку.	РН 13
Аналізує фізичні явища і процеси на основі фізичних законів, теорій, принципів, із застосуванням відповідних математичних методів та подальшою обробкою програмними засобами.	РН 14
Користується математичним апаратом фізики, застосовує математичні та чисельні методи, що використовуються в курсі фізики та інформатики базової середньої школи.	РН 18
Добирає міжпредметні зв'язки курсів фізики базової середньої освіти з метою формування в учнів природничо-наукової компетентності відповідно до вимог Державного стандарту базової середньої освіти в природничій освітній галузі.	РН 21

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Математичний аналіз функції однієї змінної (мова викладання - угорська)**»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр РН
розуміє роль математичного аналізу як методологічної основи фізики та інформатики, зв'язок його понять із фізичними законами та алгоритмічними процесами; пояснює історичні етапи становлення основних понять аналізу (границі, похідної, інтеграла) та їх вплив на розвиток природничих наук;	РН 13
уміє інтерпретувати результати математичних обчислень у фізичному контексті та перевіряти їх коректність; використовує програмні засоби для візуалізації функцій і розв'язування задач аналізу, пов'язаних із фізичними процесами;	РН 14
володіє математичним апаратом диференціального та інтегрального числення, необхідним для опису фізичних процесів; застосовує аналітичні й чисельні методи для розв'язування типових задач із фізики та інформатики;	РН 18
установлює міжпредметні зв'язки між поняттями математичного аналізу і фізичними законами та процесами; інтегрує знання з математики, фізики та інформатики для формування цілісного уявлення про природничо-наукову картину світу;	РН 21

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

1. Екзамен;
2. Модульна контрольна робота;
3. Усні відповіді під час практичних (семінарських) занять;
4. Презентація результатів індивідуального завдання.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: виступ на практичних (семінарських) заняттях, демонстрація результатів індивідуального завдання.

Форма модульного контрольного оцінювання: письмова контрольна робота.

Форма підсумкового семестрового контролю: екзамен.

При визначенні оцінки за модуль враховуються результати модульного контрольного оцінювання та поточного контролю під час навчальних занять, результати колоквиумів, виконання контрольних робіт, самостійної та індивідуальної роботи. Максимальна оцінка з кожного модульного контролю – 100 балів.

Підсумкова модульна оцінка з навчальної дисципліни визначається як середнє арифметичне результатів усіх модульних контролів та виставляється за 100-бальною шкалою.

Здобувач, який за результатами модульних контролів отримав від 0 до 34 балів, повинен до проведення підсумкового семестрового контролю покращити цю оцінку принаймні до показника не менше 35 балів.

Знання, вміння та навички здобувачів оцінюються через визначення якості виконання конкретизованих завдань. Кількісна оцінка певного поточного контролю за конкретним видом навчального заняття визначається як сума балів за окремі види навчальної роботи. Максимальна кількість балів, яку може отримати здобувач за результатами поточного контролю протягом одного модуля – 50.

**Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти
(поточний контроль, Модуль1)**

Поточне оцінювання та самостійна (індивідуальна) робота								Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
7	7	6	6	6	6	6	6	50	100

T1, T2 ... – теми

**Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти
(поточний контроль, Модуль2)**

Поточне оцінювання та самостійна (індивідуальна) робота								Модульна контрольна робота	Сума
T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16		
7	7	6	6	6	6	6	6	50	100

T1, T2 ... – теми

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (семінарські) заняття	8	50	8	40
Презентація результатів індивідуального завдання	-	-	1	10
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
Разом		100		100

Студенти можуть отримати додаткові бали (10 за сертифікат, не більше 20 балів) за вивчення окремих питань змісту дисципліни через навчання на масових відкритих онлайн курсах (МВОК) в Україні за умови наявності відповідного сертифікату (Prometheus, EdEra, Дія.Цифрова освіта, Coursera та інші.). Наприклад, Платформа EdEra Онлайн-курс із професійного розвитку та наставництва «Вчителі 2.0» <https://study.ed-era.com/uk/courses/course/#!2950>. Онлайн-курс «Цифровий учитель» (теорія щодо цифрової педагогіки, впровадження нових методик у цифровому освітньому середовищі) <https://study.ed-era.com/uk/courses/course/#!4033>. Платформа Prometheus: онлайн-курси «Критичне мислення для освітян», «Освітні інструменти критичного мислення» <https://courses.prometheus.org.ua/dashboard>

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Критерії оцінювання теоретичних завдань на модульній контрольній роботі (максимальна кількість за 1 завдання – 10 балів):

0–2 – здобувач не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити;

3–4 балів – здобувач не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань;

5–6 балів – здобувач відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні статистичні показники, але здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою;

7–8 балів – здобувач достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, послуговується науковою термінологією, але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації;

9–10 балів – здобувач у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Форма підсумкового семестрового контролю: екзамен.

Результат підсумкового контролю визначається як середньоарифметичне значення модулів. Якщо здобувач погоджується з набраною кількістю балів, ця оцінка може бути виставлена в екзаменаційну відомість. Якщо здобувач не отримав достатньої кількості балів (менше 60) або не погоджується з підсумковою оцінкою, то він складає іспит. Максимальна оцінка, яку можна отримати під час іспиту – 100 балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. Програма навчальної дисципліни

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Тема 1. Предмет і завдання математичного аналізу.

Місце математичного аналізу в системі математичних дисциплін. Роль аналізу у фізиці, інформатиці, техніці та педагогіці. Основні поняття: величина, змінна, функція, границя, неперервність, похідна, інтеграл. Історичні етапи становлення математичного аналізу (Ньютон, Лейбніц, Коші, Вейерштрасс). Структура та логіка курсу математичного аналізу.

Тема 2. Числові множини.

Натуральні, цілі, раціональні, ірраціональні та дійсні числа. Властивості дійсних чисел: впорядкованість, повнота, граничні точки. Абсолютна величина (модуль) числа та її геометричний зміст. Відрізки, проміжки, нерівності. Числова пряма. Послідовності як основа для вивчення границь.

Тема 3. Основи аналітичного мислення.

Поняття математичної строгості. Побудова математичних означень і доведень. Основні типи математичних доведень (пряме, від супротивного, індукція). Алгоритм розв'язування типових аналітичних задач. Приклади задач із фізичним змістом, що підводять до понять похідної та інтеграла.

Тема 4. Поняття змінної та функції.

Поняття змінної величини. Визначення функції, область визначення та область значень. Способи задання функцій: аналітичний, графічний, табличний. Класифікація функцій (елементарні, складені, обернені). Графіки функцій, симетрія, парність, періодичність. Приклади функцій, що описують фізичні процеси.

Тема 5. Основні елементарні функції.

Степенева, показникова, логарифмічна, тригонометричні та обернені тригонометричні функції. Їхні області визначення та значення, властивості, графіки. Зв'язки між елементарними функціями. Підготовка до вивчення диференціювання та інтегрування.

Тема 6. Границя числової послідовності.

Основні способи задання послідовності. Збіжність і розбіжність послідовності. Означення та властивості границі числової послідовності. Арифметичні дії над границями. Нескінченно малі та нескінченно великі послідовності. Існування границі монотонної числової послідовності, число e .

Тема 7. Границя функції у точці.

Інтуїтивне поняття границі функції. Односторонні границі. Основні теореми про границю. Теорема Больцано–Вейерштрасса. Критерій Коші. Границя

функції неперервного аргументу. Властивості функції, яка має границю в точці. Невизначеності та способи їх усунення.

Тема 8. Границя функцій на нескінченності.

Нескінченні границі. Означення границі функції за допомогою границі числової послідовності. Правостороння й лівостороння границі функції. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Порівняння нескінченно малих величин. Невизначені вирази.

Модуль 2.

Тема 9. Неперервність функції в точці.

Неперервність функції в точці. Неперервність складеної функції. Раціональні операції над неперервними функціями. Одностороння неперервність. Точки розриву та їх класифікація. Властивості неперервної функції, заданої на відрізку. Теорема про існування і неперервність оберненої функції. Обернені функції для деяких елементарних функцій. Фізичний зміст поняття неперервності (рух, зміна температури, напруги).

Тема 10. Диференціальне числення функції однієї змінної.

Задачі, що приводять до поняття похідної. Задача про миттєву швидкість. Задача про густину неоднорідного стержня. Задача про величину сили змінного струму, який проходить по провіднику. Задача про дотичну до кривої. Похідна. Механічний і геометричний зміст похідної.

Тема 11. Правила диференціювання.

Похідні елементарних функцій. Похідна оберненої функції. Похідна суми, добутку, частки. Похідна складеної функції. Диференціал функції. Параметричне задання функцій. Диференціювання параметрично заданих функцій. Похідні вищих порядків. Диференціали вищих порядків.

Тема 12. Використання диференціального числення для дослідження функції.

Теорема про середнє значення диференціального числення. Формула Тейлора. Зростання, спадання функції. Екстремальні точки. Локальні екстремуми функції. Знаходження найбільшого і найменшого значень функції. Опуклість і вигнутість кривих. Точки перегину. Асимптоти кривих. Загальна схема дослідження функцій та побудова графіка. Правила Лопіталя. Наближені методи розв'язування рівнянь.

Тема 13. Невизначений інтеграл.

Первісна функція і невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Метод підстановки. Інтегрування частинами.

Тема 14. Інтегрування основних функцій.

Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій. Інтеграл Ейлера. Інтегрування тригонометричних функцій.

Тема 15. Визначений інтеграл.

Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Визначений інтеграл. Критерій інтегровності. Класи інтегровних функцій. Властивості визначеного інтеграла. Теорема про середнє значення визначеного інтеграла. Похідна визначеного інтеграла за верхньою змінною межею. Формула Ньютона–Лейбніца. Заміна змінної у визначеному інтегралі. Формула інтегрування частинами. Невласні інтегралі. Наближене обчислення визначених інтегралів.

Тема 16. Застосування визначеного інтеграла.

Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских областей. Довжина дуги плоскої кривої. Диференціал довжини дуги. Кривина кривої. Об'єм тіла обертання. Площа поверхні обертання. Визначення статичних моментів і координат центра мас. Теорема Гульдіна. Обчислення роботи та сили тиску.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
лек.		пр.	лаб.	інд.	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1.						
Тема 1. Предмет і завдання математичного аналізу.	13	4	3			6
Тема 2. Числові множини.	13	4	3			6
Тема 3. Основи аналітичного мислення.	13	4	3			6
Тема 4. Поняття змінної та функції.	13	4	3			6
Тема 5. Основні елементарні функції.	12	4	2			6
Тема 6. Границя числової послідовності.	12	4	2			6
Тема 7. Границя функції у точці.	12	4	2			6
Тема 8. Границя функцій на нескінченності.	10	2	2			6
Разом за модулем	98	30	20			48
Модуль 2.						
Тема 9. Неперервність функції в точці.	12	4	2			6
Тема 10. Диференціальне числення функції однієї змінної.	12	4	2			6
Тема 11. Правила диференціювання.	11	4	2			5
Тема 12. Використання диференціального числення для дослідження функції.	11	4	2			5
Тема 13. Невизначений інтеграл.	9	2	2			5
Тема 14. Інтегрування основних функцій.	9	2	2			5
Тема 15. Визначений інтеграл.	9	2	2			5
Тема 16. Застосування визначеного інтеграла.	9	2	2			5
Разом за модулем	82	24	16			42
Разом	180	54	36			90

6.3. Теми практичних (семінарських, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1.	Предмет і завдання математичного аналізу.	3
2.	Числові множини.	3
3.	Основи аналітичного мислення.	3
4.	Поняття змінної та функції.	3
5.	Основні елементарні функції.	2
6.	Границя числової послідовності.	2
7.	Границя функції у точці.	2
8.	Границя функцій на нескінченності.	2
9.	Неперервність функції в точці.	2
10.	Диференціальне числення функції однієї змінної.	2
11.	Правила диференціювання.	2
12.	Використання диференціального числення для дослідження функції.	2
13.	Невизначений інтеграл.	2
14.	Інтегрування основних функцій.	2
15.	Визначений інтеграл.	2
16.	Застосування визначеного інтеграла.	2
	Разом	36

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1.	Предмет і завдання математичного аналізу.	6
2.	Числові множини.	6
3.	Основи аналітичного мислення.	6
4.	Поняття змінної та функції.	6
5.	Основні елементарні функції.	6
6.	Границя числової послідовності.	6
7.	Границя функції у точці.	6
8.	Границя функцій на нескінченності.	6
9.	Неперервність функції в точці.	6
10.	Диференціальне числення функції однієї змінної.	6
11.	Правила диференціювання.	5
12.	Використання диференціального числення для дослідження функції.	5
13.	Невизначений інтеграл.	5
14.	Інтегрування основних функцій.	5
15.	Визначений інтеграл.	5
16.	Застосування визначеного інтеграла.	5
	Разом	90

6.5. Індивідуальна робота

Індивідуальна робота студента з курсу «Математичний аналіз функції однієї змінної (мова викладання - угорська)» передбачає підготовку реферату та презентації на теми:

1. Використання похідної у механіці: швидкість, прискорення, траєкторії.
2. Інтеграл в задачах фізики: робота сили, маса тіла із змінною густиною.
3. Диференціальні рівняння першого порядку у фізичних моделях.
4. Електрика та магнетизм: застосування похідних у рівняннях зміни величин.
5. Використання визначеного інтегралу в обчисленні фізичних характеристик.
6. Розв'язання задач оптимізації у фізиці (мінімальна енергія, мінімальний час тощо).
7. Використання похідних у комп'ютерній графіці та анімації.
8. Чисельні методи обчислення інтегралів у програмуванні (метод трапецій, Сімпсона).
9. Математичні моделі зміни параметрів у часі (функції росту, затухання).
10. Роль похідних у алгоритмах машинного навчання (градієнтний спуск).
11. Інтерполяція та апроксимація функцій: фізичні та інформаційні застосування.
12. Виникнення та розвиток математичного аналізу: Ньютон і Лейбніц.
13. Розвиток поняття похідної у працях Коші.
14. Становлення теорії інтегралів: Ріман, Лебег.
15. Історичні задачі, що привели до формування математичного аналізу.
16. Внесок українських математиків у розвиток аналізу однієї змінної.
17. Методичні підходи до викладання математичного аналізу у ЗВО.
18. Типові труднощі студентів при вивченні теми «Похідна» та шляхи їх подолання.
19. Використання цифрових інструментів (GeoGebra, Desmos, Wolfram) у навчанні аналізу.
20. Дослідження функцій однієї змінної: повний алгоритм.
21. Геометричні застосування визначеного інтегралу (площі, довжини дуг).
22. Функції особливого виду: експонента, логарифм, тригонометричні функції.
23. Похідні та інтеграл у фінансовій математиці (процентні ставки, безперервні моделі).
24. Огляд комп'ютерних засобів для роботи з функціями однієї змінної.

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

- Мультимедійний проектор для візуалізації матеріалу;
- Навчальна платформа Moodle;
- MS Office – оформлення документів, рефератів, презентацій;
- Автоматизована система навчання та контролю знань здобувачів вищої освіти – авторська розробка.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Навчально-методичне забезпечення:

1. Деякі графічні та аналітичні методи розв'язування задач з параметрами: методичні рекомендації для студентів спеціальностей «Початкова освіта» та «Середня освіта» / М.М. Повідайчик, А.М. Тегза, М.П. Шулла, Е.О. Карбованець. Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2021. 31 с.
2. Деякі методи розв'язування раціональних нерівностей: методичні рекомендації для студентів спеціальностей «Дошкільна Освіта», «Початкова освіта» та «Середня освіта» / М.М. Повідайчик, П.П. Мулеса, М.С. Герич, М.П. Шулла, А.О. Попович – Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2022. 47 с.
3. Повідайчик М.М., Повідайчик О.С., Герич М.С., Попович А.О. Розробка автоматизованих систем навчання та контролю знань учнів і студентів: навчальний посібник. Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2022. 84 с.
4. Вища математика Методичні вказівки до практичних занять для студентів спеціальності 205 Лісове господарство. / Уклад.: Р. Кацала, Ю.Ю. Млавець, М.М. Повідайчик, О.О. Синявська. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2024. 68 с.
5. Деякі задачі вищої математики: методичні рекомендації для студентів спеціальностей «Середня освіта (Математика)», «Середня освіта (Фізика)» / М.М. Повідайчик, Ю.Ю. Імре. Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2025. 40 с.

Основна література:

1. Analízis I.: Differenciálszámítás / Lajos Pósa. Budapest: Műszaki Könyvkiadó Kft., 2000.
2. Analízis II. : Integrálszámítás / Lajos Pósa. Budapest : Műszaki Könyvkiadó Kft., 2000.
3. Járai, Antal. Calculus: Foundations and Advanced Methods in Mathematical Analysis. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó Kft., 2013. 420 p. ISBN 978-963-312-160-3.
4. Obádovics Gyula, Szaka Zoltán. Felsőbb matematika. Scholar Kiadó Kft., 2019. 762 old.
5. Zabó Tamás: Kalkulus I. példatár informatikusoknak, POLYGON.
6. Безклубенко І.С., Баліна О.І. Математичний аналіз : підручник. Ч. 1. Київ: КНУБА, 2024. 224 с.

7. Дубчак В.М., Новицька Л.І. Математичний аналіз: навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2022. 186 с.
8. Каленюк П.І., Костробій П.П., Мохонько А.З., Нитребич З.М., Ільків В.С., Олексів І.Яр., Кучма М.Ів., Бугрій Н.В., Сохан П.Л. Математичний аналіз. Ч. 1. Львів : Растр-7, 2021. 328 с. ISBN: 978-617-7997-87-9.
9. Математичний аналіз : навч. посіб. [Електронний ресурс] / А. І. Щерба, А. М. Нестеренко, І. В. Мірошкіна; В. О. Щерба; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. Черкаси : ЧДТУ, 2023. 513 с.
10. Математичний аналіз [Електронний ресурс]: підручник. Ч. 1. Диференціальне та інтегральне числення функцій дійсної змінної, диференціальне числення функцій векторної змінної / В. Г. Бондаренко, Г. Б. Подколзін. Електрон. текстові дані (1 файл: 3,27 МБ). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2024. – 278 с. ISBN 978-966-990-121-7
11. Філевич П.В., Андрусак І.А., Оришин О.Г., Бродяк О.Я., Квіт Р.І., Гошко Л.В. Математичний аналіз : підручник. Ч. 2. Львів : Растр-7, 2022. 334 с.

Додаткова література:

1. Sándor Zoltán, Dinya Elek Matematikai szintézis - I. Analízis Semmelweis Kiadó és Multimédia Stúdió, 2014- 204 о.
2. Збірник типових задач з математичного аналізу: функції однієї змінної. Частина 2. Упорядн. М. О. Назаренко, О. Н. Нестеренко, Т. О. Петрова, А. В. Чайковський. 2020. 22 с. <http://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2020/04/zbirnyk-2-chastyna.pdf>
3. Ільченко О.В. Посібник з курсу “Математичний аналіз” для студентів ННІ «Інститут геології» - 2021. – 65 с.
4. Повідайчик М.М. Формування конкурентоспроможності майбутніх учителів математики в процесі науково-дослідницької діяльності: теоретичні і прикладні аспекти: монографія. Ужгород: Видавництво ПП «АУТДОР-ШАРК», 2024. 500 с.
5. Повідайчик М.М., Повідайчик О.С., Імре Ю.Ю. Деякі особливості формування предметно-методичної компетентності майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота». Ужгород, 2025. Вип. 2(57).

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

- <https://ocw.mit.edu/courses/18-01sc-single-variable-calculus-fall-2010/> (Повний курс з відеолекціями, конспектами, задачами).
- <https://www.khanacademy.org/math/calculus-1> (Похідні, границі, інтеграли з покроковими поясненнями).
- <https://www.coursera.org/specializations/single-variable-calculus> (Серія курсів з теорією та практикою).
- <https://www.edx.org/learn/calculus> (Практичне застосування математичного аналізу).
- <https://www.geogebra.org/graphing> (Побудова графіків функцій, похідних, дотичних).
- <https://www.desmos.com/calculator> (Інтерактивні графіки функцій однієї змінної).
- <https://www.wolframalpha.com/examples/calculus-and-analysis/> (Обчислення границь, похідних, інтегралів).
- <https://www.symbolab.com/calculus> (Покрокові обчислення похідних, інтегралів, границь).
- <https://www.integral-calculator.com/> (Обчислення невизначених та визначених інтегралів).
- <https://www.derivative-calculator.net/> (Похідні будь-яких функцій).
- <https://www.python.org/doc/> (Похідні, інтеграли, побудова графіків).
- <https://reference.wolfram.com/language/> (Символьні обчислення функцій однієї змінної).
- <https://www.mathworks.com/help/matlab/math/calculus.html> (Диференціювання та інтегрування в MATLAB).
- <https://jupyter.org/> (Інтерактивне середовище для роботи з математичними розрахунками).
- <https://openstax.org/details/books/calculus-volume-1> (Безкоштовний підручник з аналізу функцій однієї змінної).
- <https://tutorial.math.lamar.edu/Classes/CalcI/CalcI.aspx> (Зрозумілі пояснення, задачі, графіки).
- <https://arxiv.org/archive/math> (Препринти з аналізу та теорії функцій).
- <https://www.springeropen.com/subjects/mathematics> (Наукові публікації у відкритому доступі).
- <https://library.univ.kiev.ua/ukr> (Навчальні матеріали з математичного аналізу).
- <https://imath.kiev.ua/> (Матеріали з аналізу, диференціальних рівнянь та інших розділів).
- <https://ena.lpnu.ua/> (Навчальні матеріали й статті з математики).

**Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від « ___ » _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від « ___ » _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від « ___ » _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від « ___ » _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)