

Міністерство освіти і науки України
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
ННІ Інформаційних та освітніх технологій

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри прикладної математики та інформатики


28.08.2024 О. В. Піскун

Робоча програма навчальної дисципліни

МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ

Освітній ступінь	Семестр за навч. планом	Спеціальність	Освітня програма	Обов'язковість дисципліни	Мова навчання	Погодження керівника ГЗ ОП*
бакалавр	3, 4	126 Інформаційні системи та технології 113 Прикладна математика	Інтелектуальний аналіз даних Прикладна математика	обов'язкова	українська	О. А. Сердюк

* групи забезпечення освітньої програми

Розробники робочої програми

Сердюк З.О.	кафедра математики та методики навчання математики	доцент	к.п.н.	
-------------	--	--------	--------	--

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форма навчання	Семестр у межах дисципліни	Кількість кредитів	Загальна кількість годин	Аудиторна робота				Самостійна робота			Форма підсумкового контролю
				лекції	лабораторні	практичні	семінарські	розрахункові роботи	індивідуальні завдання	підготовка до занять	
денна	перший	5	150 год	50 год / 33 %				100 год / 67 %			іспит
				24 год		26 год			30 год	70 год	
	другий	5	150 год	50 год / 33 %				100 год / 67 %			іспит
				24 год		26 год			30 год	70 год	

МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

- формування наукового світогляду, одним з елементів якого є розуміння функціональної природи оточуючого світу;
- формування у студентів професійних знань, навичок та вмінь, які становитимуть основу творчого рівня виконання майбутніми фахівцями основних виробничих функцій;
- опанування початками основних розділів математичного аналізу: вступ до аналізу, диференціальне та інтегральне числення;
- оволодіння навичками побудови (виходячи з реальних явищ) і дослідження функціональних залежностей, вміння інтерпретувати такі дослідження на практиці.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ ТА УЗГОДЖЕННЯ З ІНШИМИ ДИСЦИПЛІНАМИ

Нормативно-навчальна дисципліна «Математичний аналіз» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітнього ступеня «бакалавр», і базовою для вивчення спеціальних дисциплін «Теорія ймовірностей і математична статистика», «Чисельні методи», «Методи оптимізації» та інших.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- означення основних понять математичного аналізу (функція, границя функції, похідна, невизначений інтеграл, визначений інтеграл та інші);
- основні теореми теорії границь;
- основні теореми диференціального числення;
- методи інтегрування;
- властивості інтегралів; основні інтегральні теореми.

вміти:

- знаходити границі функцій;
- знаходити похідні функцій;
- застосовувати похідну до розв'язування задач;
- знаходити невизначені інтеграли деяких класів функцій;
- застосовувати різні типи інтегралів до розв'язання задач;
- поняття числового і функціонального ряду та їх дослідження на збіжність.

Результатом вивчення навчальної дисципліни «Математичний аналіз» є формування наступного комплексу компетентностей.

Інтегральна компетентність: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.

Загальні компетентності:

- ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

ПРН 1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

ПРН 12. Вміти розробляти програмне забезпечення різного рівня складності, що входить до складу інформаційних систем та технологій, і спрямоване, зокрема, на виконання задач інтелектуального пошуку, аналізу та обробки даних з метою видобутку знань і прогнозування поведінки аналізованого об'єкта при розв'язанні прикладних науково-виробничих задач і задач бізнесу.

ПРН 13. Вміти будувати стратегії розв'язання практичних і наукових задач у галузі інтелектуального аналізу даних, машинного навчання, штучного інтелекту; обирати найбільш ефективний метод розв'язання та реалізовувати його з використанням сучасних мов програмування та спеціалізованого програмного забезпечення.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни, який визначається до кожного завдання через якісні критерії і трансформується в мінімальну позитивну оцінку обраної для даної дисципліни шкали. Після завершення курсу використана шкала перенормовується у накопичувальну 100-бальну системою з відповідністю у національній («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та ЄКТС (A, B, C, D, E, FX, F) шкалах.

Контроль проводиться у чотири етапи: вхідний (у формі тестів для визначення рівня підготовки студентів з дисциплін, що забезпечують цей курс; за результатами цього контролю розробляються заходи індивідуальної допомоги студентам, коригування освітнього процесу тощо), поточний (при проведенні лекцій, практичних та інших занять і має на меті перевірку рівня засвоєння студентом матеріалу курсу та підготовленості студента до виконання конкретних видів навчальної діяльності), проміжний (модульний; при закінченні вивчення логічно завершеної частини навчальної дисципліни) та семестровий контроль.

ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

Екзамен; розрахункові роботи. індивідуальні завдання.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Аудиторна робота «Слухай, читай, обговорюй» (Л – лекція, Лб – лабораторне заняття, Пр – практичне заняття, См – семінарське заняття)

Самостійна робота «Думай, пиши, аналізуй, досліджуй, твори» (Рр – розрахункова робота, Інд – індивідуальне завдання, Пз – підготовка до занять)

Контроль «Захищай, відстоюй, неси відповідальність» (МК – модульний контроль; ПК – підсумковий контроль)

Перший семестр

Тема	Тема навчального заняття	К-сть годин за денною/заочною формами навчання	Засіб оцінювання	Максимальна кількість балів за формами навчання
Вхідний контроль			тест	---
Змістовий модуль 1. Вступ в аналіз. Теорія границь				4 / ---
1.1. Вступ. Дійсні числа.	Л1 Вступ. Дійсні числа. <i>Л-ра: 1, 4, 9, 15</i>	2 / –	---	---
1.2. Функція. Елементарні функції	Л2 Функція. Елементарні функції <i>Л-ра: 1, 4, 9, 15</i>	2 / –	---	---
	Пр1 Функція. Способи задання дійсної функції дійсної змінної. $D(f)$, $E(f)$. Параметрично та неявно задані функції. Обернена функція. Побудова графіків функцій за допомогою геометричних перетворень відомих графіків. <i>Л-ра: 2, 5</i>	2 / –	перевірка домашнього завдання	1 / ---
	Пз1 Функція. Способи задання дійсної функції дійсної змінної. $D(f)$, $E(f)$. Параметрично та неявно задані функції. Обернена функція. Побудова графіків функцій за допомогою геометричних перетворень відомих графіків. <i>Л-ра: 2, 5</i>	4 / –	---	---
1.3. Границя функції. Неперервність.	Л3 Границя функції, границя послідовності. <i>Л-ра: 1, 4, 9, 15</i>	2 / –	---	---
	Л4 Неперервність. <i>Л-ра: 1, 4, 9, 15</i>	2 / –	---	---

	Пр2 Границя функції в точці і на нескінченності. Теореми про границі. Неперервність функції в точці. Одностороння неперервність. Точки розриву та їх класифікація. <i>Л-ра: 2, 5, 23</i>	2 / –	перевірка домашнього завдання	1 / ---
	Пз2 Границя функції в точці і на нескінченності. Теореми про границі. Неперервність функції в точці. Одностороння неперервність. Точки розриву та їх класифікація. <i>Л-ра: 2, 5, 23</i>	4 / –	---	---
	Пр3 Обчислення границь. <i>Л-ра: 2, 5</i>	2 / –	перевірка домашнього завдання	1 / ---
	Пз3 Обчислення границь. <i>Л-ра: 2, 5</i>	4 / –	---	---
	Пр4 Обчислення границь. <i>Л-ра: 2, 5</i>	2 / –	перевірка домашнього завдання	1 / ---
	Пз4 Обчислення границь. <i>Л-ра: 2, 5</i>	4 / –	---	---
Змістовий модуль 2. Диференціальне числення для функції однієї змінної				23 / ---
2.1. Похідна і диференціал	Л5 Похідна. <i>Л-ра: 1, 3, 7, 24</i>	2 / –	---	---
	Пр5 Похідна. Правила диференціювання. Похідна складної функції. Диференціювання оберненої функції, параметрично і неявно заданої функції. Геометричний і механічний зміст похідної. Застосування похідної до розв'язування задач. <i>Л-ра: 2, 5, 23, 26</i>	2 / –	перевірка домашнього завдання	1 / ---
	Пз5 Похідна. Правила диференціювання. Похідна складної функції. Диференціювання оберненої функції, параметрично і неявно заданої функції. Геометричний і механічний зміст похідної. Застосування похідної до розв'язування задач. <i>Л-ра: 2, 5, 23, 26</i>	6 / –	---	---
	Л6 Диференціал. <i>Л-ра: 1, 3, 7, 24, 31, 32</i>	2 / –	---	---

	Пр6 Диференціал. Похідні і диференціали вищих порядків. Похідні вищих порядків оберненої, параметрично та неявно заданої функції. <i>Л-ра: 2, 5, 23, 26</i>	2 / –	перевірка домашнього завдання	1 / ---
	Пз6 Диференціал. Похідні і диференціали вищих порядків. Похідні вищих порядків оберненої, параметрично та неявно заданої функції. <i>Л-ра: 2, 5, 23, 26</i>	6 / –	---	---
2.2. Основні теореми диференціального числення та їх застосування	Л7 Основні теореми диференціального числення та їх застосування. <i>Л-ра: 1, 3, 7, 24, 31, 32</i>	2 / –	---	---
	Пр7 Теореми: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші та їх застосування. Формула Тейлора. Обчислення границь. Задачі на екстремум. <i>Л-ра: 2, 5, 26</i>	2 / –	перевірка домашнього завдання	1 / ---
	Пз7 Теореми: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші та їх застосування. Формула Тейлора. Обчислення границь. Задачі на екстремум. <i>Л-ра: 2, 5, 26</i>	6 / –	---	---
	Л8 Дослідження поведінки функцій та побудови їх графіків. <i>Л-ра: 1, 3, 7, 24, 31, 32</i>	2 / –	---	---
	Пр8 Дослідження функцій та побудова їх графіків. <i>Л-ра: 2, 5, 26, 34</i>	2 / –	перевірка домашнього завдання, побудова графіка функції	1 / ---
	Пз8 Дослідження функцій та побудова їх графіків. <i>Л-ра: 2, 5, 26, 34</i>	6 / –	---	---
	РР1 Обчислення різних границь. Похідна та її застосування <i>Л-ра: 26, 28, 34, 35</i>	15 / –	розрахункова робота	9 / ---
Модульний контроль	МК1 Контрольна робота за матеріалами змістових модулів 1–2		контрольна робота	10 / –
Змістовий модуль 3. Інтегральне числення для функції однієї змінної				23/ ---

3.1. Невизначений інтеграл	Л9 Невизначений інтеграл. <i>Л-ра: 1, 3, 7, 24</i>	2 / –	---	---
	Пр9 Невизначений інтеграл. Найпростіші прийоми інтегрування. Методи інтегрування: інтегрування частинами та заміна змінної. <i>Л-ра: 2, 5, 27</i>	2 / –	перевірка домашнього завдання	1 / ---
	Пз9 Невизначений інтеграл. Найпростіші прийоми інтегрування. Методи інтегрування: інтегрування частинами та заміна змінної. <i>Л-ра: 2, 5, 27</i>	6 / –	---	---
	Пр10 Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій. Інтегрування тригонометричних та гіперболічних функцій. <i>Л-ра: 2, 5, 27</i>	2 / –	перевірка домашнього завдання	1 / ---
	Пз10 Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій. Інтегрування тригонометричних та гіперболічних функцій. <i>Л-ра: 2, 5, 27</i>	6 / –	---	---
3.2 Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла	Л10 Визначений інтеграл. <i>Л-ра: 1, 3, 7, 24, 31, 32</i>	2 / –	---	---
	Л11 Застосування визначеного інтеграла. <i>Л-ра: 1, 3, 7, 24</i>	2 / –	---	---
	Пр11 Визначений інтеграл. Інтегрування частинами та заміна змінної для визначеного інтеграла. Застосування визначеного інтеграла до розв'язування різних задач. <i>Л-ра: 2, 5, 27</i>	4 / –	перевірка домашнього завдання	1 / ---
	Пз11 Визначений інтеграл. Інтегрування частинами та заміна змінної для визначеного інтеграла. Застосування визначеного інтеграла до розв'язування різних задач. <i>Л-ра: 2, 5, 27</i>	12 / –	---	---
3.3 Невласні інтеграли	Л12 Невласні інтеграли. <i>Л-ра: 1, 3, 7, 24, 31, 32</i>	2 / –	---	---
	Пр12 Невласні інтеграли з нескінченими межами (першого роду). Невласні інтеграли від необмеженої функції (другого роду). <i>Л-ра: 2, 5</i>	2 / –	перевірка домашнього завдання	1 / ---
	Пз12 Невласні інтеграли з нескінченими межами (першого роду). Невласні інтеграли від необмеженої функції (другого роду). <i>Л-ра: 2, 5</i>	6 / –	---	---
	РР2 Обчислення різних типів інтегралів. Застосування	15 / –	розрахункова робота	9 / ---

	визначеного інтеграла <i>Л-ра</i> : 26, 28, 34, 35			
Модульний контроль	МК2 Контрольна робота за матеріалами змістового модуля 3		контрольна робота	10 / –
Разом за поточний контроль				50 / ---
Підсумковий контроль	ПК1 Тест за матеріалами курсу		екзамен	50
Всього за навчальну дисципліну / Всього за перший семестр				100

Другий семестр

Тема	Тема навчального заняття	К-сть годин за денною/заочною формами навчання	Засіб оцінювання	Максимальна кількість балів за формами навчання
Змістовий модуль 4. Ряди				3 / ---
4.1. Числові ряди	Л1 Числові ряди. <i>Л-ра</i> : 1, 4, 9, 27	2 / –	---	---
	Пр1 Ряди. Загальний член ряду. Послідовність частинних сум ряду. Необхідна і достатня умова збіжності ряду. Порівняння рядів з додатніми членами. Ознаки Даламбера і Коші. Інтегральна ознака Коші збіжності рядів. <i>Л-ра</i> : 2, 5	2 / –	перевірка домашнього завдання	1 / ---
	Пз1 Ряди. Загальний член ряду. Послідовність частинних сум ряду. Необхідна і достатня умова збіжності ряду. Порівняння рядів з додатніми членами. Ознаки Даламбера і Коші. Інтегральна ознака Коші збіжності рядів. <i>Л-ра</i> : 2, 5	5 / –	---	---
4.2. Степеневі ряди	Л2 Степеневі ряди. Ряди Тейлора. <i>Л-ра</i> : 1, 4, 9, 27	2 / –	---	---
	Пр2 Степеневий ряд. Радіус, інтервал і область збіжності степеневого ряду. Розкладання функцій в степеневий ряд.	2 / –	перевірка домашнього	1 / ---

	Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Наближене обчислення за допомогою рядів. <i>Л-ра: 2, 5</i>		завдання	
	Пз2 Степеневий ряд. Радіус, інтервал і область збіжності степеневому ряду. Розкладання функцій в степеневий ряд. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Наближене обчислення за допомогою рядів. <i>Л-ра: 2, 5</i>	5 / –	---	---
4.3. Ряди Фур'є	ЛЗ Тригонометричні ряди. Ряди Фур'є. <i>Л-ра: 1, 4, 9, 27</i>	2 / –	---	---
	Пр3 Круг і радіус збіжності степеневих рядів з комплексними членами. Тригонометричний ряд Фур'є. Розклад в ряд Фур'є парних і непарних функцій. <i>Л-ра: 2, 5</i>	2 / –	перевірка домашнього завдання	1 / ---
	Пз3 Круг і радіус збіжності степеневих рядів з комплексними членами. Тригонометричний ряд Фур'є. Розклад в ряд Фур'є парних і непарних функцій. <i>Л-ра: 2, 5</i>	5 / –	---	---
Змістовий модуль 5. Диференціальне числення для функцій кількох змінних				21 / ---
5.1. Функції кількох змінних	Л4 Функції кількох змінних. Основні поняття, означення, властивості. <i>Л-ра: 1, 4, 8, 24</i>	2 / –	---	---
	Пр4 Функція кількох змінних. Графік функції. Границя, неперервність функції кількох змінних. Область визначення функції. Лінії і поверхні рівня. <i>Л-ра: 2, 5, 23, 26</i>	2 / –	перевірка домашнього завдання	1 / ---
	Пз4 Функція кількох змінних. Графік функції. Границя, неперервність функції кількох змінних. Область визначення функції. Лінії і поверхні рівня. <i>Л-ра: 2, 5, 23, 26</i>	5 / –	---	---
5.2. Диференційовні функції кількох змінних	Л5 Диференціювання функцій кількох змінних. <i>Л-ра: 1, 4, 8, 24, 31, 32</i>	2 / –	---	---
	Пр5 Частинні похідні. Диференціал. Частинні похідні і диференціали вищих порядків. Дослідження функції на екстремум. Умовний екстремум. <i>Л-ра: 2, 5, 26</i>	2 / –	перевірка домашнього завдання	1 / ---
	Пз5 Частинні похідні. Диференціал. Частинні похідні і диференціали вищих порядків. Дослідження функції на екстремум. Умовний екстремум. <i>Л-ра: 2, 5, 26</i>	5 / –	---	---

	РР1 Ряди. Функції кількох змінних Л-ра: 28, 35, 36	15 / –	розрахункова робота	9 / ---
Модульний контроль	МК1 Контрольна робота за матеріалами змістових модулів 4–5		контрольна робота	10 / –
Змістовий модуль 6. Інтегральне числення для функцій кількох змінних				5/ ---
6.1. Подвійний інтеграл	Л6 Подвійний інтеграл. Застосування подвійного інтеграла <i>Л-ра: 1, 3, 7, 24</i>	2 / –	---	---
	Пр6 Обчислення подвійного інтеграла у декартових та полярних координатах. <i>Л-ра: 2, 5, 27</i>	2 / –	перевірка домашнього завдання	1 / ---
	Пз6 Обчислення подвійного інтеграла у декартових та полярних координатах. <i>Л-ра: 2, 5, 27</i>	5 / –	---	---
	Пр7 Застосування подвійного інтеграла. <i>Л-ра: 2, 5, 27</i>	2 / –	перевірка домашнього завдання	1 / ---
	Пр7 Застосування подвійного інтеграла. <i>Л-ра: 2, 5, 27</i>	5 / –	---	---
6.2. Потрійний інтеграл	Л7 Потрійний інтеграл. <i>Л-ра: 1, 3, 7, 24, 31, 32</i>	2 / –	---	---
	Л8 Застосування потрійного інтеграла <i>Л-ра: 1, 3, 7, 24, 31, 32</i>	2 / –	---	---
	Пр8 Обчислення потрійного інтеграла у декартових, циліндричних та сферичних координатах. <i>Л-ра: 2, 5, 27</i>	2 / –	перевірка домашнього завдання	1 / ---
	Пз8 Обчислення потрійного інтеграла у декартових, циліндричних та сферичних координатах. <i>Л-ра: 2, 5, 27</i>	5 / –	---	---
	Пр9 Застосування подвійного інтеграла. <i>Л-ра: 2, 5, 27</i>	2 / –	перевірка домашнього завдання	1 / ---
	Пз9 Застосування подвійного інтеграла. <i>Л-ра: 2, 5, 27</i>	6 / –	---	---
6.3 Криволінійні інтеграли	Л9 Криволінійні інтеграли 1 та 2 роду, їх застосування. <i>Л-ра: 1, 3, 7, 24, 31, 32</i>	2 / –	---	---
	Пр10 Обчислення криволінійних інтегралів. Застосування криволінійних інтегралів. <i>Л-ра: 2, 5</i>	2 / –	перевірка домашнього	1 / ---

			завдання	
	Пз10 Обчислення криволінійних інтегралів. Застосування криволінійних інтегралів. <i>Л-ра: 2, 5</i>	6 / –	---	---
Змістовий модуль 7. Елементи теорії функцій комплексної змінної				21/ ---
Тема 7.1. Функції комплексної змінної, їх диференціювання.	Л10 Комплексні числа. Функції комплексної змінної. Диференціювання ФКЗ. <i>Л-ра: 5, 38, 40, 41, 43, 44</i>	2 / –	---	---
	Пр11 Дії з комплексними числами. Похідна функції комплексної змінної. Гармонічні функції і їх зв'язок з аналітичними. Побудова аналітичних функцій. Лінійні і дробово-лінійні функції. <i>Л-ра: 39, 42</i>	2 / –	перевірка домашнього завдання	1 / ---
	Пз11 Дії з комплексними числами. Похідна функції комплексної змінної. Гармонічні функції і їх зв'язок з аналітичними. Побудова аналітичних функцій. Лінійні і дробово-лінійні функції. <i>Л-ра: 39, 42</i>	6 / –	---	---
Тема 7.2. Інтегрування ФКЗ. Ізольовані особливі точки. Ряд Лорана. Лишки.	Л11 Інтегрування функції комплексної змінної. <i>Л-ра: 5, 38, 40, 41, 43, 44</i>	2 / –	---	---
	Л12 Ізольовані особливі точки. Ряд Лорана. Лишки. <i>Л-ра: 5, 38, 40, 41, 43, 44</i>	2 / –	---	---
	Пр12 : Інтеграл функції комплексної змінної. Обчислення інтегралів з допомогою інтегральної формули Коші і формули для n-ої похідної. Ряд Лорана. Лишки. Обчислення інтегралів. <i>Л-ра: 39, 42</i>	4 / –	перевірка домашнього завдання	1 / ---
	Пз12 : Інтеграл функції комплексної змінної. Обчислення інтегралів з допомогою інтегральної формули Коші і формули для n-ої похідної. Ряд Лорана. Лишки. Обчислення інтегралів. <i>Л-ра: 39, 42</i>	12 / –	---	---
	РР2 Обчислення кратних, криволінійних, поверхневих інтегралів. Диференціювання та інтегрування ФКЗ. <i>Л-ра: 26,</i>	15 / –	розрахункова робота	9 / ---

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

БАЗОВІ ДЖЕРЕЛА:

1. Давидов М.О. Курс математичного аналізу / М.О. Давидов. – Ч.1. Функції однієї змінної. – К.: Вища шк. – 1990. – 380 с.
2. Давидов М.О. Курс математичного аналізу / М.О. Давидов. – Ч.2. Функції кількох змінних. – К.: Вища шк. – 1991. – 368 с.
3. Давидов М.О. Курс математичного аналізу / М.О. Давидов. – Ч.3. Функції комплексних змінних. – К.: Вища шк. – 1992. – 328 с.

ДОДАТКОВІ ДЖЕРЕЛА

4. Гордній М. Ф., Митник Ю. В., Кашпіровський О. І. Основи математичного аналізу – К.: КМ “Академія”, 2004. – Ч.1. – 98 с.
5. Дюженкова Л.І., Математичний аналіз у задачах і прикладах / Л.І. Дюженкова, Т.В. Колесник, М.Я. Лященко, Г.О. Михалін, М.І. Шкіль. – Частина 1. – К.: Вища школа, 2002. – 462с.
6. Шунда Н.М. Практикум з математичного аналізу: Вступ до аналізу. Диференціальне числення / Н.М. Шунда, А.А. Томусяк. – К.:Вища шк.,1993.– 375 с.
7. Ляшко І.І. Математичний аналіз: У 2 ч. / І.І. Ляшко, В.Ф. Ємельянов, О.К. Боярчук. –Ч.1.– К.:Вища шк.–1992.–494 с.
8. Павлова, Редькіна Збірник задач по теорії аналітичних функцій.

ДОДАТКОВІ МАТЕРІАЛИ

- Питання для підготовки до модульної контрольної робота № 1
- Питання для підготовки до модульної контрольної робота № 2
- Комплексна контрольна робота
- Екзаменаційні білети