



**Силабус навчальної дисципліни
Математичний аналіз**

підготовки	бакалавра	<small>(назва освітнього</small>
<small>ступеня)</small>		
спеціальності	122 «Комп'ютерні науки»	<small>(назва спеціальності)</small>
освітньо-професійної програми	«Комп'ютерні науки»	
		<small>(назва освітньої програми)</small>

Статус дисципліни	нормативна
Мова навчання	українська
Факультет	інформаційних технологій та механічної інженерії
Кафедра	комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики
Контакти кафедри	каб. 326 (третій поверх головного корпусу) телефон: (056) 756-34-10; внутрішній 4-10. email: amit@pgasa.dp.ua
Викладачі-розробники	Вельмагіна Н. О., к.ф.-м. н., доцент, Кривенкова Л. Ю., ст. викладач
Контакти викладачів	velmahina.natalia@pgasa.dp.ua kryvenkova.liudmyla@pgasa.dp.ua
Розклад занять	https://pdaba.edu.ua/timetable/WSIGMA/MEX/K4/ROZKLAD.HTML
Консультації	https://pgasa.dp.ua/department/prikmat/

Анотація навчальної дисципліни

Дисципліна «Математичний аналіз» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін, забезпечує професійний розвиток бакалавра та спрямована на формування в майбутнього фахівця основних понять, теоретичних положень і методів математичного аналізу, які необхідні для вивчення спеціальних дисциплін. Програма курсу «Математичний аналіз» складається з наступних основних розділів: вступ до аналізу і теорія дійсних чисел; границя числової послідовності, границя та безперервність функції однієї змінної, похідна та диференціал функції однієї змінної; невизначений інтеграл; визначений інтеграл; диференціальне числення функцій кількох змінних; невластні інтеграли, подвійні та потрійні інтеграли; криволінійні інтеграли першого та другого роду; ряди, функціональні послідовності та ряди; степеневі ряди, ряди Фур'є.

	Години	Кредити	Семестр	
			I	II
Всього годин за навчальним планом, з них:	210	7	105	105
лекції	44		22	22
лабораторні роботи				
практичні заняття	46		22	24
Самостійна робота, у т. ч.:	120		61	59
підготовка до аудиторних занять	30		25	5
підготовка до контрольних заходів	12		6	6
виконання курсового проекту або роботи				
виконання індивідуальних завдань	23		10	13

опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	25		20	5
підготовка до екзамену	30	1		30
Форма підсумкового контролю			залік	екзамен

Мета вивчення дисципліни. Метою викладання дисципліни «Математичний аналіз» є:

- сформування у студентів цілісного уявлення про предмет;
- розвиток уміння логічно мислити при вирішенні формалізованих задач, оперувати с абстрактними об'єктами, коректно використовувати математичні поняття і символи для вираження кількісних і якісних відносин; розвивати математичну культуру; дати математичну підготовку, яка допомагає аналізувати, моделювати і розв'язувати прикладні задачі;

- забезпечення необхідного математичного рівня підготовки кадрів, для чого дати необхідні знання з вищої математики не тільки як самостійної дисципліни, але, головним чином, як могутнього засобу сучасних методів дослідження і розв'язання професійних задач.

Завдання вивчення дисципліни. Основними завданнями вивчення дисципліни «Математичний аналіз» є формування у майбутніх фахівців не стільки професійних навичок володіння математичними методами, скільки достатній рівень математичної культури, що дозволить їм ясно представляти практичні можливості і розумні межі застосування сучасної математики у різних областях знань.

Пререквізити дисципліни. Успішне опанування курсу «Математичний аналіз» передбачає знання та навички з математики в обсязі програми середньої школи.

Постреквізити дисципліни. Вивчення дисципліни забезпечує формування у фахівців знання основних понять і методів математичного аналізу, вміння застосовувати математичні знання у процесі розв'язання професійних задач теоретичного та прикладного характеру при вивченні дисциплін: «Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси і математична статистика», «Чисельні методи», «Сучасна теорія управління динамічними системами», «Математичні методи дослідження операцій», «Методи та системи штучного інтелекту», «Теорія прийняття рішень», «Системний аналіз», «Інтелектуальний аналіз даних», «Технології розподілених систем та паралельних обчислень».

Компетентності (відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» СВО ПДАБА 1226 – 2022):

- **ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- **ЗК2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- **ЗК6.** Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- **СК1.** Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

Програмні результати навчання (відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» СВО ПДАБА 1226 – 2022):

- **ПР2.** Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.
- **ПР21.** Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних та природничих наук у сфері професійної діяльності.

1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. Диференціальне і інтегральне числення функцій однієї змінної. Невизначений інтеграл					
1. Вступ до математичного аналізу. Число. Змінна. Функція. Границя. Безперервність функцій.	25	6	6		13
2. Похідна та диференціал функції однієї змінної.	36	8	8		20
3. Геометричні і механічні застосування похідної та диференціалу.	12	2			10
4. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Невизначений інтеграл.	32	6	8		18
Разом за змістовим модулем 1	105	22	22		61
Змістовий модуль 2. Визначений інтеграл. Диференціальне і інтегральне числення функцій двох змінних					
1. Визначений інтеграл і його застосування.	14	4	6		4
2. Невласні інтеграли.	8	2	2		4
3. Диференціальне числення функції двох змінних.	8	2	4		2
4. Інтегральне числення функції двох змінних. Кратні інтеграли. Криволінійні інтеграли.	12	4	2		6
Разом за змістовим модулем 2	42	12	14		16
Змістовий модуль 3. Ряди					
1. Числові ряди. Ряди з додатними членами.	10	4	4		2
2. Ряди зі знаками, що чергуються. Знакозмінні ряди.	6	2	2		2
3. Функціональні ряди. Степеневі ряди.	9	2	2		5
4. Ряди Фур'є.	8	2	2		4
Разом за змістовим модулем 3	33	10	10		13
Підготовка до екзамену	30				30
Усього годин	210	44	46		120

2. САМОСТІЙНА РОБОТА

ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання
1. Логарифмічне диференціювання.	[1, 250 - 252]
2. Наближене обчислення визначених інтегралів.	[2, с. 394 - 400]
3. Заміна змінних у подвійному інтегралі.	[7, с. 174 - 179]
4. Обчислення об'ємів циліндричних тіл за допомогою подвійного інтегралу. Фізичні застосування подвійного інтеграла. Обчислення маси пластинки.	[4, с. 492 - 498]
5. Заміна змінних у потрійному інтегралі.	[7, с. 196 - 198]
6. Ряди Тейлора і Маклорена. Розкладання функції в степеневий ряд. Розкладання в ряд Маклорена функцій e^x , $\cos x$, $\sin x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^\alpha$.	[1, с. 279 - 281],
7. Наближене обчислення значень функції за допомогою степеневих рядів. Наближене обчислення інтегралів за допомогою степеневих рядів.	[1, с. 532 - 538],

ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

I семестр

№1 «Границі функцій. Дослідження функцій на безперервність.

№2 «Похідні. Дослідження функцій»

II семестр

№3 «Невизначений інтеграл і методи його знаходження»

№4 «Визначений інтеграл»

№5 «Частинні похідні функцій»

№6 «Ряди»

3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Контроль успішності студента здійснюється за допомогою 100-бальної системи оцінювання, що має відповідні оцінки в національній шкалі і шкалі ECTS.

Критерії оцінювання знань студентів з окремих змістових модулів

Змістовий модуль 1. Диференціальне і інтегральне числення функцій однієї змінної. Невизначений інтеграл

Індивідуальні завдання №1 та №2 (максимальна кількість балів – 100 за кожне):

- робота повинна бути виконана та належним чином оформлена – 60 балів;
- відповідь на теоретичне питання №1, №2 при захисті роботи (максимальна кількість балів на одне питання - 20 балів):
 - правильна відповідь на питання 20 балів;
 - відповідь на питання потребує деяких уточнень 16 – 19 балів;
 - відповідь на питання із незначними помилками (сутність розкрита, але були помилки в формулюваннях) 6 -15 балів;
 - відповідь на питання зі значними помилками (не розкрита сутність питання) 1 - 5 балів.

Підсумкова оцінка зі змістового модуля 1 визначається як середня між оцінками за індивідуальні завдання змістового модуля 1.

Змістовий модуль 2. Визначений інтеграл. Диференціальне і інтегральне числення функцій двох змінних

Індивідуальні завдання №3, №4 та №5 (максимальна кількість балів – 100 за кожне)

Змістовий модуль 3. Ряди

Індивідуальне завдання №6 (максимальна кількість балів – 100):

- робота повинна бути виконана та належним чином оформлена – 60 балів;
- відповідь на теоретичне питання №1, №2 при захисті роботи (максимальна кількість балів на одне питання - 20 балів):
 - правильна відповідь на питання 20 балів;
 - відповідь на питання потребує деяких уточнень 16 – 19 балів;
 - відповідь на питання із незначними помилками (сутність розкрита, але були помилки в формулюваннях) 6 – 15 балів;
 - відповідь на питання зі значними помилками (не розкрита сутність питання) 1 – 5 балів.

Підсумкова оцінка зі змістового модуля 2 визначається як середня між оцінками за індивідуальні завдання змістового модуля 2.

Підсумкова оцінка зі змістового модуля 3 визначається як оцінка за індивідуальне завдання змістового модуля 3.

Критерії оцінки екзамену.

Екзамен проводиться в письмовій формі у вигляді відповідей на білети, що містять 1 теоретичне питання і 4 практичних завдання.

Екзамен (максимальна кількість балів – 100):

- відповідь на теоретичне питання (максимальна кількість балів - 20 балів):
 - 20 балів ставиться за змістовну, логічно послідовну, правильну відповідь на теоретичне питання ;
 - 16 – 19 балів ставиться за змістовну, логічно послідовну, загалом правильну відповідь на теоретичне питання, але окремі пункти відповіді не повністю розкривають суть питання і потребують деяких уточнень;
 - 6 -15 балів ставиться за відповідь на теоретичне питання, в якій не повністю розкрита суть поставленого питання, в визначеннях та доказах відсутня логічна послідовність, що свідчить про недостатньо засвоєння студентом теоретичного матеріалу;
 - 1 - 5 балів ставиться за відсутність конкретної відповіді, в представленій відповіді відсутня доказова база, відповідь носить безсистемний характер і свідчить про відсутність у студента мінімуму знань з дисципліни.
- виконання практичних завдань 80 балів (20 балів x 4 завдання):
 - 20 балів ставиться, якщо студент в відведений час повністю виконав завдання; практичні розрахунки виконані послідовно; проведено аналіз результатів; ;
 - 16 – 19 балів ставиться, якщо студент в відведений час повністю виконав завдання, але допущені помилки при виконанні практичних розрахунків або порушена послідовність виконання завдання; отримано в цілому правильні результати та проведено їх аналіз;
 - 6 -15 балів ставиться, якщо студент в відведений час не повністю виконав завдання, допущені помилки при виконанні практичних розрахунків або порушена послідовність виконання завдання; отримано в цілому правильні результати;
 - 1 - 5 балів ставиться, якщо студент в відведений час не повністю виконав завдання, наявне порушення послідовності розрахунків і мають місце помилки у розрахунках; майже всі отримані результати є неправильними.

Підсумкова оцінка з дисципліни в I семестрі визначається за результатами змістового модуля 1.

Підсумкова оцінка з дисципліни в II семестрі визначається як середня між підсумковими оцінками за змістові модулі 2, 3 та оцінкою екзамену.

4. ПОЛІТИКА КУРСУ

Порядок зарахування пропущених занять:

- пропущена лекція відпрацьовується підготовкою конспекту відповідно до теми пропущеного заняття та його захистом;
- пропущене практичне заняття відпрацьовується студентами виконанням відповідної практичної роботи самостійно та її захистом.

Зміни в нарахуванні балів у випадках несвочасного виконання завдань не відбувається.

Дотримання академічної доброчесності студента передбачає:

- самостійне та добросовісне виконання завдань, в тому числі поточного та підсумкового контролю;
- відповідальне ставлення до своїх обов'язків;

- повага до честі й гідності інших осіб;
- посилання на джерела інформації у разі запозичення ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- використання при виконанні завдань лише перевірених та достовірних джерел інформації.

За порушення академічної доброчесності студент може бути притягнутий до академічної відповідальності (повторне проходження оцінювання). Також несприятливим у навчальній діяльності студентів є академічний плагіат, самоплагіат, фальсифікація та інші види академічної нечесності.

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Клепко В. Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах. Навчальний посібник. К.: Центр навчальної літератури (ЦУЛ), 2009. 594 с.
2. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика. К.: АСК, 2009. 648 с.
3. Кононюк А. Ю. Вища математика. (Модульна технологія навчання). В 2-х кн. Кн.1. Навчальний посібник. К.: КТН, 2009. 698 с.
4. Кононюк А. Ю. Вища математика. (Модульна технологія навчання). В 2-х кн. Кн.2. Навчальний посібник. К.: КНТ, 2009. 790 с.
5. Жалдак М. І., Михалін Г. О., Деканов С. Я. Математичний аналіз. Інтегральне числення функцій однієї змінної з елементами інформаційних технологій: Навчальний посібник. – Київ, НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. 268 с.
6. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов. Т. 1. - М.: Интеграл-Пресс, 2004.
7. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов. Т.2. - М.: Интеграл-Пресс, 2004.
8. Бермант А. Ф., Араманович И. Г. Краткий курс математического анализа: Учебник для вузов 11-е изд., стер. СПб.: Издательство «Лань», 2005. 736 с: ил.
9. Демидович Б. П., Кудрявцев В. А. Краткий курс высшей математики: Учебное пособие для вузов. М.: АСТ, Астрель, 2001. 656 с.

Допоміжна

10. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч. 1. - М.: ОНИКС 21 век, 2005.
11. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.2. - М.: ОНИКС 21 век, 2005.

6. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Математичний аналіз. Віртуальний читальний зал ДВНЗ ПДАБА. Кафедра Комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики. Режим доступу: [https://pgasa365.sharepoint.com/sites/e-library/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2Fe-library%2FShared%20Documents%2FКафедри%2FКафедра%20Комп'ютерних%20наук%2C%20інформаційних%20технологій%20та%20прикладної%20математики%2FМатематичний%20аналіз&viewid=fd845af6-2dda-4d0a-8f8b-dbfd1a0bb90c](https://pgasa365.sharepoint.com/sites/e-library/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2Fe-library%2FShared%20Documents%2FКафедри%2FКафедра%20Комп%20ютерних%20наук%2C%20інформаційних%20технологій%20та%20прикладної%20математики%2FМатематичний%20аналіз&viewid=fd845af6-2dda-4d0a-8f8b-dbfd1a0bb90c)
2. Вступ до аналізу (Електронний ресурс)/ Режим доступу: URL:<https://uk.wikibooks.org/wiki>

