

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет природокористування**  
**Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій**  
*Кафедра вищої математики*



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

***МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ***

(назва навчальної дисципліни)

*спеціальність 122 Комп'ютерні науки*  
*перший (бакалаврський) рівень вищої освіти*

Львів 2024 р.

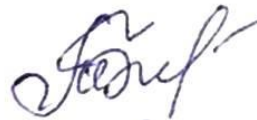
Робоча програма з дисципліни «Математичний аналіз» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОП «Комп'ютерні науки» спеціальності 122 **Комп'ютерні науки**

Розробник: Тарас Бубняк, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри вищої математики

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри **вищої математики**

Протокол № 1 від 28 серпня 2024 року

Завідувач кафедри **вищої математики**



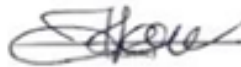
(підпис)

(М.М.Богач)  
(прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії **факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій**

Протокол № 1 від 29 серпня 2024 року

Голова методичної комісії **факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій**



(підпис)

(Ковалишин С.Й.)  
(прізвище та ініціали)

## 1. Опис навчальної дисципліни

### Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти,

Галузь знань 12 «Інформаційні технології»  
(шифр і назва)

Спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»  
(шифр і назва)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Характеристика навчальної дисципліни: Обов'язкова

Кількість кредитів 4

Загальна кількість годин – 120

Індивідуальне науково-дослідне завдання \_\_\_\_\_

Вид контролю: іспит

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – \_\_\_\_\_ 3

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 79 %

для заочної форми навчання – 29 %

## 2. Програма навчальної дисципліни План лекційних занять з дисципліни

### Тема 1. Основи математичного аналізу

- 1.1. Функція. Основні елементарні функції.
- 1.2. Границя та неперервність функції.
- 1.3. Основні типи границь.

### Тема 2. Похідна та диференціал функції

- 2.1. Похідна функції. Правила диференціювання.
- 2.2. Похідні елементарних функцій.
- 2.3. Похідна оберненої та неявно заданої функції.
- 2.4. Похідна функції, що задана параметрично.
- 2.5. Поняття про похідні вищих порядків.
- 2.6. Диференціал функції та його застосування.
- 2.7. Основні теореми про диференційовані функції.
- 2.8. Дослідження функцій на монотонність, екстремум, найбільше та найменше значення.
- 2.9. Загальна схема дослідження функцій та побудова графіків.

### Тема 3. Функції багатьох змінних

- 3.1. Частинні похідні першого порядку. Повний диференціал.
- 3.2. Диференціювання складеної та неявно заданих функцій.
- 3.3. Похідна за напрямом та градієнт функції.
- 3.4. Дотична площина та нормаль до площини.
- 3.5. Частинні похідні вищих порядків.
- 3.6. Екстремуми функцій багатьох змінних. Умовні екстремуми.
- 3.7. Застосування функцій багатьох змінних в прикладних задачах.

#### Тема 4. Невизначені інтеграли

- 4.1. Первісна та невизначений інтеграл.
- 4.2. Таблиця інтегралів. Властивості невизначеного інтеграла.
- 4.3. Безпосереднє інтегрування та інтегрування заміною.
- 4.4. Інтегрування функцій, які містять квадратний тричлен у знаменнику.
- 4.5. Інтегрування частинами.
- 4.6. Розклад раціональних дробів на прості та їх інтегрування.
- 4.7. Інтегрування тригонометричних та деяких трансцендентних функцій.
- 4.8. Інтегрування диференціального бінома та деяких ірраціональних функцій.

#### Тема 5. Визначені інтеграли

- 5.1. Визначений інтеграл – як границя інтегральної суми.
- 5.2. Основні властивості визначених інтегралів.
- 5.3. Обчислення визначених інтегралів за формулою Ньютона-Лейбніца.
- 5.4. Заміна змінної у визначеному інтегралі.
- 5.5. Інтегрування частинами визначеного інтеграла.
- 5.6. Невласні інтеграли.
- 5.7. Застосування визначених інтегралів для розв'язування прикладних задач.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Рік підготовки 1__ Семестр 2						Рік підготовки 1__ Семестр2					
Тема 1.	14	2	4			8	14	1	2			11
Тема 2.	14	2	4			8	14	1	2			11
Тема 3.	20	4	8			8	20	2	2			16
Тема 4.	21	4	8			9	21	2	2			17
Тема 5 <sub>2</sub>	21	4	8			9	21	2	2			17
Екзамен	30					30	30					30
Усього годин	120	16	32			72	120	8	10			102

### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Основи математичного аналізу	4
2	Тема 2. Похідна та диференціал функції	4
3	3. Функції багатьох змінних	8
4	Тема 4. Невизначені інтеграли	8
5	Тема 5. Визначені інтеграли	8

## 5. Методи навчання

1. Словесні методи (лекція, пояснення)
2. Наочні методи (презентації, пакети інтерактивної візуалізації, зокрема Maple, тощо),
3. Практичні методи: практичні роботи, реферати.

## 6. Методи контролю

1. Усне опитування: фронтальне, індивідуальне.
2. Письмова аудиторна та позааудиторна перевірка: розв'язок індивідуальних завдань, контрольні роботи.
3. Практична перевірка: виконання практичних робіт, рішення ситуаційних завдань.
4. Стандартизований контроль: тести.

Види контролю: Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація

## 7. Результати навчання

У результаті засвоєння окремих тем із дисципліни «Математичний аналіз» здобувачі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти набувають знання, уміння та компетентності, що відповідають вимогам ОП «Комп'ютерні науки» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, синтезу та аналізу.
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.
ПРН1	Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
ПРН 2	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.

## 7. Розподіл балів, які отримують студенти

Рік навчання 1, семестр 2

Поточне оцінювання та самостійна робота (разом 50балів)					Підсумковий контроль (іспит)	Сума
Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	50	100
10	10	10	10	10		

## 8. Методичне забезпечення

Підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до семінарських, практичних і лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів, виконання індивідуальних завдань.(див. сайт університету головна сторінка, кафедра вищої математики, Бубняк Т.І.)

## 9. Рекомендована література

### Базова

1. Бубняк Т.І. Вища математика. Навчальний посібник. – Львів : Вид-во ЛНАУ– 2012, – 596с.
2. Бубняк Т.І. Вища та прикладна математика. Навчальний посібник. – Львів : Вид-во ЛНУП– 2021, –330с.
3. Дубовик В.П. Вища математика. Збірник задач: Навчальний посібник / В.П. Дубовик, І.І. Юрик, І.П. Вовкодав, та інші. – К.: Видавництво А.С.К., 2003. – 480с.
4. Стрижак Т.Г. Математичний аналіз. / Т.Г. Стрижак , Н.Р. Коновалова – К.: Либідь, 1995, 240с.

### Допоміжна

1. Гудименко Ф.С. Збірник задач з вищої математики / За ред. Ф.С. Гудименка. – К.: Вид-во Київ. ун-ту, 1967, 352с.
2. Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк М.О. Диференціальні рівняння у прикладах і задачах. – К.: Вища шк., 1994, 454с.
3. Катренко Ф.В. Дослідження операцій. Підручник. – Львів: Магнолія Плюс. 2004. – 549с.

## 10. Інформаційні ресурси

1. ...Бібліотечно-інформаційні ресурси— [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів: ЛНУП, кафедра вищої математики, Бубняк Т.І.