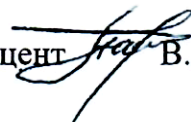


**Міністерство освіти і науки України**  
**Львівський національний університет ветеринарної медицини та**  
**біотехнологій імені С.З. Гжицького**  
**Факультет будівництва та архітектури**  
**Кафедра інформаційних технологій**



**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Гарант освітньо-професійної  
програми «Комп'ютерні науки»  
першого (бакалаврського) рівня  
вищої освіти

к.т.н., доцент  В.В. Пташник

**СИЛАБУС**  
**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ»**  
освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»  
спеціальність F3 «Комп'ютерні науки»  
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

**ВИКЛАДАЧ**

**Маланчук Оксана Михайлівна**



Доктор технічних наук, професор, кафедри інформаційних технологій, членкиня Львівського математичного товариства.

Область наукових інтересів: моделювання процесів в технічних та біотехнічних системах задачами з диференціальними рівняннями, застосування диференціально-символьного методу до розв'язування цих задач, оптимізація керування проєктами в медичних закладах.

Автор понад 100 наукових праць, з них 35 в виданнях, які індексуються в наукометричній базі Scopus, 2 посібників, співавтор 3 посібників.

**Галузь знань: F «Інформаційні технології»**  
**Спеціальність: F3 «Комп'ютерні науки»**  
**Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»**  
**Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)**  
**Кількість кредитів – 4**  
**Рік підготовки, семестр – 1 рік, 2 семестр**  
**Компонент освітньої програми: обов'язкова**  
**Мова викладання: українська**

#### Опис дисципліни

**Завдання навчальної дисципліни** полягає у засвоєнні основ математичного апарату, необхідного для розв'язування теоретичних і практичних задач; вироблення навиків математичного дослідження прикладних задач, зокрема, побудови математичних моделей фізичних процесів та їх аналізу за допомогою математичних методів; прищеплення студентам умінь самостійно вивчати літературу з математики та її прикладних питань.

**Метою вивчення освітньої компоненти «Математичний аналіз»** є надати студентам фундаментальні знання про основні математичні поняття (границя, неперервність, похідна, інтеграл) та навчити застосовувати їх для розв'язання теоретичних та практичних задач, розвиваючи при цьому логічне, аналітичне та алгоритмічне мислення, що є критично важливим для подальшого навчання.

**Результати навчання** з математичного аналізу є вміння користуватися математичною символікою, доводити теореми, оперувати множинами, обчислювати границі функцій та послідовностей, порівнювати нескінченно малі величини, а також розвиток логічного мислення, аналітичних здібностей та навичок вирішення проблем для успішного функціонування в професійній та особистій сферах.

#### Структура курсу

| Години аудиторних занять (лек./ практ.) | Тема                                   | Результати навчання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Завдання                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| II семестр                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |
| 4/4                                     | Тема 1. Основи математичного аналізу   | 1.1. Функція. Основні елементарні функції.<br>1.2. Границя та неперервність функції.<br>1.3. Основні типи границь.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Питання, практична робота |
| 4/4                                     | Тема 2. Похідна та диференціал функції | 2.1. Похідна функції. Правила диференціювання.<br>2.2. Похідні елементарних функцій.<br>2.3. Похідна оберненої та неявно заданої функції.<br>2.4. Похідна функції, що задана параметрично.<br>2.5. Поняття про похідні вищих порядків.<br>2.6. Диференціал функції та його застосування.<br>2.7. Основні теореми про диференційовані функції.<br>2.8. Дослідження функцій на монотонність, екстремум, найбільше та найменше значення.<br>2.9. Загальна схема дослідження функцій та побудова графіків. | Питання, практична робота |
| 4/4                                     | Тема 3. Функції багатьох змінних       | 3.1. Частинні похідні першого порядку. Повний диференціал.<br>3.2. Диференціювання складеної та неявно заданих функцій.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Питання, практична робота |

|     |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |
|-----|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|     |                                                | <p>3.3. Похідна за напрямом та градієнт функції.</p> <p>3.4. Дотична площина та нормаль до площини.</p> <p>3.5. Частинні похідні вищих порядків.</p> <p>3.6. Екстремуми функцій багатьох змінних. Умовні екстремуми.</p> <p>3.7. Застосування функцій багатьох змінних в прикладних задачах.</p>                                                                                                                                                                                                                                            |                           |
| 4/4 | Тема 4. Невизначені інтеграли                  | <p>4.1. Первісна та невизначений інтеграл.</p> <p>4.2. Таблиця інтегралів. Властивості невизначеного інтеграла.</p> <p>4.3. Безпосереднє інтегрування та інтегрування заміною.</p> <p>4.4. Інтегрування функцій, які містять квадратний тричлен у знаменнику.</p> <p>4.5. Інтегрування частинами.</p> <p>4.6. Розклад раціональних дробів на прості та їх інтегрування.</p> <p>4.7. Інтегрування тригонометричних та деяких трансцендентних функцій.</p> <p>4.8. Інтегрування диференціального бінома та деяких ірраціональних функцій.</p> | Питання, практична робота |
| 4/4 | Тема 5. Визначені інтеграли                    | <p>5.1. Визначений інтеграл – як границя інтегральної суми.</p> <p>5.2. Основні властивості визначених інтегралів.</p> <p>5.3. Обчислення визначених інтегралів за формулою Ньютона-Лейбніца.</p> <p>5.4. Заміна змінної у визначеному інтегралі.</p> <p>5.5. Інтегрування частинами визначеного інтеграла.</p> <p>5.6. Невласні інтеграли.</p> <p>5.7. Застосування визначених інтегралів для розв'язування прикладних задач.</p>                                                                                                          | Питання, практична робота |
| 4/4 | Тема 6. Диференціальні рівняння 1-го порядку   | <p>6.1. Означення диференціального рівняння 1-го порядку. Загальний і частинний розв'язки. Задача Коші.</p> <p>6.2. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.</p> <p>6.3. Однорідні диференціальні рівняння.</p> <p>6.4. Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку.</p> <p>6.5. Застосування диференціальних рівнянь.</p>                                                                                                                                                                                                     | Питання, практична робота |
| 4/4 | Тема 7. Диференціальні рівняння вищих порядків | <p>7.1. Означення диференціального рівняння n-го порядку. Загальний і частинний розв'язки. Задача Коші.</p> <p>7.2. Рівняння, що допускають пониження порядку.</p> <p>7.3. Лінійні диференціальні рівняння n-го порядку зі сталими коефіцієнтами.</p> <p>7.4. Системи диференціальних рівнянь.</p>                                                                                                                                                                                                                                          | Питання, практична робота |
| 4/4 | Тема 8. Числові ряди                           | <p>8.1. Поняття числового ряду.</p> <p>8.2. Ознаки збіжності рядів з додатними членами.</p> <p>8.3. Абсолютно та умовно збіжні ряди. Ознака Лейбніца.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Питання, практична робота |

**Навчальний контент**  
**Формування програмних компетентностей**

| Індекс в матриці ОПП | Програмні компоненти                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                                                    |
| ПРН2                 | 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 |

**Політика оцінювання**

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів з дисципліни «Математичний аналіз», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи, становить 100, при цьому 50 балів за результатами поточного оцінювання, та 50 – за результатами екзаменаційного контролю.

Результати **поточного контролю** оцінюються за чотирибальною («2», «3», «4», «5») шкалою. В кінці семестру обчислюється середнє арифметичне значення (САЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у 50-ти бальну шкалу за формулою:

$$ПК = 10 \cdot САЗ$$

**Критерії поточного оцінювання знань студентів**

| Оцінка             | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 («відмінно»)     | У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% тестових завдань.                                                                                                       |
| 4 («добре»)        | Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи обов'язкову літературу. При викладанні окремих питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються несуттєві неточності й незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань. |
| 3 («задовільно»)   | У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив близько половини тестових завдань.                                                                                         |
| 2 («незадовільно») | Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Викладає матеріал фрагментарно та поверхово, без аргументації й обґрунтування, недостатньо розкриває зміст теоретичних і практичних завдань, допускає суттєві неточності. Правильно вирішив меншість тестових завдань.                                                                |

Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах за 100-бальною шкалою, у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS

Таблиця 1 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою                                                |                                                             |
|----------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                              |             | для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи), практики | для заліку                                                  |
| 90–100                                       | A           | відмінно                                                                     | зараховано                                                  |
| 82–89                                        | B           | добре                                                                        |                                                             |
| 74–81                                        | C           |                                                                              |                                                             |
| 64–73                                        | D           | задовільно                                                                   |                                                             |
| 60–63                                        | E           |                                                                              |                                                             |
| 35–59                                        | FX          | незадовільно з можливістю повторного складання                               | не зараховано з можливістю повторного складання             |
| 0–34                                         | F           | незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни                   | не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

## Літературні джерела

## 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 інш. – 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.