

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет *Економіки та менеджменту*  
Кафедра *Вищої математики***

**РОБОЧА ПРОГРАМА (СИЛАБУС)  
обов'язкового освітнього компонента**

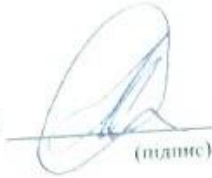
**ОК 9 Математичний аналіз**

**Реалізується в межах освітньої програми: Інформаційні системи та технології**

**за спеціальністю: F6 Інформаційні системи і технології**

***на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти***

Розробник:

  
 (підпис)

 Анатолій РОЗУМЕНКО, канд. фіз.-мат. наук, доцент  
 (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

|                                                                                                        |                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри<br><i>Вищої математики</i><br>(назва кафедри) | протокол від 28.05.2025р. № 10                                                                                                                           |
|                                                                                                        | Завідувач кафедри  Анатолій РОЗУМЕНКО<br>(підпис) (прізвище, ініціали) |

Погоджено:

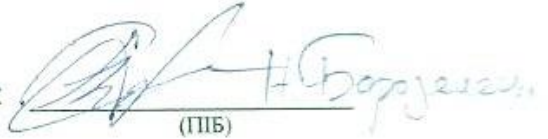
Гарант освітньої програми

  
 (підпис)
Світлана АГАДЖАНОВА  
(ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма

  
 (підпис)
Світлана ЛУКАШ  
(ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:

  
 (ПІБ)

(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації
  
 (підпис)

  
 (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 24.06 2025 р.

## Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

| Навчальний рік,<br>в якому<br>вносяться зміни | Номер додатку до<br>робочої програми з<br>описом змін | Зміни розглянуто і схвалено                     |                      |                                 |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|
|                                               |                                                       | Дата та номер<br>протоколу засідання<br>кафедри | Завідувач<br>кафедри | Гарант<br>освітньої<br>програми |
|                                               |                                                       |                                                 |                      |                                 |
|                                               |                                                       |                                                 |                      |                                 |
|                                               |                                                       |                                                 |                      |                                 |
|                                               |                                                       |                                                 |                      |                                 |

## 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

|      |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|
| 1.   | Назва ОК                                                                                      | Математичний аналіз                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                   |
| 2.   | Факультет/кафедра                                                                             | Факультет економіки і менеджменту                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                   |
| 3.   | Статус ОК                                                                                     | Обов'язковий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                   |
| 4.   | Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК) | Реалізується в межах освітньої програми: Інформаційні системи та технології                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                   |
| 5.   | ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)                              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                   |
| 6.   | Рівень НРК                                                                                    | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                   |
| 7.   | Семестр та тривалість вивчення                                                                | 1-2 (30 тижнів)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                   |
| 8.   | Кількість кредитів ЄКТС                                                                       | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                   |
| 9.   | Загальний обсяг годин та їх розподіл                                                          | Контактна робота (заняття)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           | Самостійна робота |
|      |                                                                                               | Лекційні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Практичні |                   |
|      |                                                                                               | Лабораторні                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                   |
|      |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |                   |
|      | 1 семестр                                                                                     | 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 16        | 30                |
|      | 2 семестр                                                                                     | 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 30        | 44                |
| 10.  | Мова навчання                                                                                 | українська                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                   |
| 11.  | Викладач/Координатор освітнього компонента                                                    | кандидат фізико-математичних наук, доцент<br>Розуменко Анатолій Михайлович                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                   |
| 11.1 | Контактна інформація                                                                          | <a href="mailto:anrozumenko@gmail.com">anrozumenko@gmail.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                   |
| 12.  | Загальний опис освітнього компонента                                                          | Математичний аналіз – обов'язковий освітній компонент загальної, природничо-наукової (фундаментальної) підготовки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                   |
| 13.  | Мета освітнього компонента                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оволодіння сучасними методами та основними застосуваннями математичного аналізу до розв'язання прикладних задач;</li> <li>- розвиток логічного та алгоритмічного мислення, сприяння формуванню у здобувачів вищої освіти наукового світогляду.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                   |
| 14.  | Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Освітній компонент базується на курсі елементарної математики (ПЗСО, рівень стандарту)</li> <li>2. Освітній компонент є основою дослідження операцій, математичного програмування</li> <li>3. Освітній компонент несумісний з (обмеження відсутні)</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |                   |
| 15.  | Політика академічної доброчесності                                                            | <p>Дотримання академічної доброчесності для здобувачів вищої освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання; надання достовірної інформації про результати власної навчальної або наукової діяльності.</p> <p>Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин навчання може відбуватись дистанційного. Пропуск заняття з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно до вимог кафедри (співбесіда, тестування, конспект, опрацювання рекомендованої літератури) згідно з графіком консультацій. Поточні "незадовільні" оцінки, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми перескладаються викладачеві до складання підсумкового контролю.</p> |           |                   |

|     |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                    | Підсумковий контроль проводиться у формі письмового тестування за методикою ЗНО.<br><b>Використання електронних пристроїв під час підсумкового контролю знань, списування</b> – відсторонення від виконання роботи, повторне проходження підсумкового контролю |
| 16. | Ключові слова                      | Функція, границя, похідна, неперервність, диференціал, екстремум, невизначений (визначений) інтеграл                                                                                                                                                           |
|     | Посилання на курс у системі Moodle | <a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=4248">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=4248</a>                                                                                                                                    |

## 2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

| Результати навчання за ОК:<br>Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»                                                                                                                                                               | Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) |      |      | Як оцінюється РНД                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПР 1                                                                                                                   | ПР 2 | ПР 3 |                                                                                                       |
| - встановлювати властивості функцій; знаходити границі числових послідовностей, функцій; досліджувати функції на неперервність;                                                                                                                                    | x                                                                                                                      | x    | x    | Усне опитування; тестовий контроль (поточний, тематичний, підсумковий). Виконання самостійної роботи. |
| - знаходити похідні, диференціали функцій; застосовувати поняття похідної при дослідженні функцій та побудові їх графіків; знаходити найбільше та найменше значення функції на відрізку; застосовувати елементи диференціального числення при розв'язуванні задач; | x                                                                                                                      | x    | x    |                                                                                                       |
| - застосовувати основні методи інтегрування; обчислювати визначені інтеграли; знаходити площі плоских фігур та об'єми тіл обертання; досліджувати на збіжність невластні інтеграли;                                                                                | x                                                                                                                      | x    | x    |                                                                                                       |
| - знаходити та зображувати на площині область допустимих значень функції двох незалежних змінних; обчислювати частинні похідні функції двох змінних першого та другого порядку; обчислювати подвійні інтеграли по правильній області.                              | x                                                                                                                      | x    | x    |                                                                                                       |

### 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

| Тема.<br>Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Розподіл в межах загального бюджету часу |                   | Рекомендована література |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|--------------------------|---------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Аудиторна робота                         | Самостійна робота |                          |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Лк                                       | Пр.з.             |                          |         |
| 1 СЕМЕСТР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          |                   |                          |         |
| Модуль 1. Вступ до математичного аналізу. Границя числової послідовності. Границя функцій.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                          |                   |                          |         |
| Тема 1. Вступ до аналізу. Дійсні числа: раціональні та ірраціональні. Потужність числових множин, Теорема Кантора. Поняття функції. Елементарні функції, класифікація функцій та їх графіки.                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                        | 2                 | 4                        | 1,3,6,7 |
| Тема 2. Функції: класифікації, властивості. Означення функції, її області визначення та множини значень. Обмежені, необмежені функції. Парні та непарні функції, їх властивості. Монотонні функції. Періодичні функції, їх властивості. Складені функції.                                                                                                                                                                                               | 2                                        | 2                 | 4                        | 1,3,6,7 |
| Тема 3. Границя функцій. Границя числової послідовності. Нескінченно малі та нескінченно великі величини. Число e. Границя функції в точці, на нескінченності, односторонні границі. Теореми про границі функції. Важливі границі. Техніка обчислення границь.                                                                                                                                                                                          | 2                                        | 4                 | 4                        | 1,3,6,7 |
| Тема 4. Неперервність функцій. Неперервність функції в точці та на відрізку. Точки розриву функції, та їх класифікація. Основні теореми про неперервні функції.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                                        | 2                 | 4                        | 1,3,6,7 |
| Всього за модуль 1: 30 год.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8                                        | 10                | 16                       |         |
| Модуль 2. Диференціальне числення функцій однієї змінної.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          |                   |                          |         |
| Тема 5. Похідна функції. Похідна функції. Задачі, які приводять до поняття похідної. Геометричний та фізичний зміст похідної. Правила знаходження похідних. Таблиця похідних основних елементарних функцій. Диференціювання складної функції.                                                                                                                                                                                                           | 2                                        | 2                 | 4                        | 1,3,6,7 |
| Тема 6. Диференційовні функції. Диференціал. Диференціал функції однієї змінної, його геометричний зміст. Похідні та диференціали вищих порядків. Основні теореми про диференційовані функції. Теореми Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші.                                                                                                                                                                                                                    | 2                                        | 2                 | 4                        | 1,3,6,7 |
| Тема 7. Екстремум. Дослідження функцій. Правило Лопітала. Розкриття невизначеностей вигляду $\infty - \infty$ , $0 \cdot \infty$ . Дослідження функції за допомогою похідних. Зростання, спадання функції, достатня умова монотонності. Екстремум функції, необхідна та достатні умови існування екстремуму функції. Найбільше і найменше значення функції на відрізку. Асимптоти кривої. Схема дослідження та побудови графіка функції однієї змінної. | 2                                        | 2                 | 6                        | 1,3,6,7 |
| Всього за модуль 2: 30 год.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6                                        | 6                 | 14                       |         |
| Всього за 1 семестр: 60 год.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 14                                       | 16                | 30                       |         |

| <b>2 СЕМЕСТР</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |    |    |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|---------|
| <b>Модуль 3. Інтегральне числення функцій однієї змінної.</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |    |    |    |         |
| <b>Тема 8. Невизначений інтеграл.</b> Первісна та невизначений інтеграл (означення, властивості). Таблиця невизначених інтегралів. Основні методи інтегрування: безпосереднє, метод заміни змінної, інтегрування частинами.                                                                                              | 2  | 4  | 6  | 1,3,6,7 |
| <b>Тема 9. Невизначений інтеграл.</b> Інтегрування основних класів функцій: дробово-раціональних, ірраціональних, тригонометричних функцій.                                                                                                                                                                              | 4  | 6  | 8  | 1,3,6,7 |
| <b>Тема 10. Визначений інтеграл.</b> Означення визначеного інтеграла, геометричний зміст. Властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона – Лейбніца. Методи обчислення визначеного інтеграла. Застосування визначеного інтеграла до розв’язування геометричних задач.                                                | 2  | 4  | 6  | 1,3,6,7 |
| <b>Тема 11. Невласні інтеграли.</b> Невласні інтеграли I – го та II – го роду, їх властивості.                                                                                                                                                                                                                           | 2  | 2  | 4  |         |
| <b>Всього за модуль 3: 46 год.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10 | 16 | 24 |         |
| <b>Модуль 4. Функції багатьох змінних.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |    |    |         |
| <b>Тема 12. Частинні похідні функцій багатьох змінних.</b> Поняття функції декількох змінних, область визначення, границя, неперервність. Частинні похідні функції двох змінних. Повний диференціал функції двох змінних та його застосування в наближених обчисленнях. Частинні похідні та диференціали вищих порядків. | 2  | 4  | 6  | 2,4,6,7 |
| <b>Тема 13. Екстремум функцій багатьох змінних.</b> Екстремум функції двох змінних: необхідна та достатня умова екстремуму. Найбільше і найменше значення функції в замкненій області. Умовний екстремум.                                                                                                                | 2  | 6  | 8  | 2,4,6,7 |
| <b>Тема 14. Комплексні числа. Подвійні інтеграли.</b> Комплексні числа. Алгебраїчна та геометрична форма комплексного числа. Дії над комплексними числами. Формули Ейлера. Поняття подвійного інтеграла. Зведення подвійного інтеграла до повторного інтегрування.                                                       | 2  | 4  | 6  | 2,4,6,7 |
| <b>Всього за модуль 4: 44 год.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6  | 14 | 20 |         |
| <b>Всього за 2 семестр: 90 год.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 16 | 30 | 44 |         |
| <b>ВСЬОГО: 150 год.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 30 | 46 | 74 |         |

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

| ДРН                                                                                                                                                                                                                                                                 | Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять</u> , консультацій)                                                                                 | Кількість годин | Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u> )                                                       | Кількість годин |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| - встановлювати властивості функцій; знаходити границі числових послідовностей, функцій; досліджувати функції на неперервність;                                                                                                                                     | <i>Пояснювально-ілюстративний метод: лекція, - основний метод вивчення нового матеріалу. Проблемний, частково-пошуковий</i>                                                              | 18              | <i>Позааудиторна робота - робота з конспектом, підручниками, посібниками, матеріалами з мережі Інтернет; виконання самостійних робіт тощо.</i> | 16              |
| - знаходити похідні, диференціали функцій; застосовувати поняття похідної при дослідженні функцій та побудові їх графіків; знаходити найбільше та найменше значення функції на відрізьку; застосовувати елементи диференціального числення при розв'язуванні задач; | <i>метод: розв'язання вправ та задач в аудиторії, колективно. Дослідницький метод: самостійне розв'язання задач. Використання платформ MOODLE, ZOOM під час змішаної форми навчання.</i> | 12              |                                                                                                                                                | 14              |
| - застосовувати основні методи інтегрування; обчислювати визначені інтеграли; знаходити площі плоских фігур та об'єми тіл обертання; досліджувати на збіжність невластні інтеграли;                                                                                 |                                                                                                                                                                                          | 26              |                                                                                                                                                | 24              |
| - знаходити та зображувати на площині область допустимих значень функції двох незалежних змінних; обчислювати частинні похідні функції двох змінних першого та другого порядку; обчислювати подвійні інтеграли по правильній області.                               |                                                                                                                                                                                          | 20              |                                                                                                                                                | 20              |

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

### 5.1. Діагностичне оцінювання

На початку семестру проводиться вхідний контроль залишкових знань студентів:

1 семестр – за завданнями ЗНО з математики поточного року (до 10 завдань, пов'язаних з програмою курсу).

### 5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

| №  | Методи сумативного оцінювання      | Бали / Вага у загальній оцінці | Дата складання |
|----|------------------------------------|--------------------------------|----------------|
| 1. | Модульний контроль № 1             | 50                             |                |
| 2. | Модульний контроль № 2             | 50                             |                |
| 3. | Модульний контроль № 3             | 35                             |                |
| 4. | Модульний контроль № 4             | 35                             |                |
| 5. | Підсумковий (семестровий) контроль | 30                             |                |

5.2.2. Розподіл балів, які отримують студенти

1 семестр (залік)

| Модульний контроль     |      |                        |    | Сума |
|------------------------|------|------------------------|----|------|
| Модуль 1<br>– 50 балів |      | Модуль 2<br>– 50 балів |    |      |
| T1-2                   | T3-4 | T5-6                   | T7 | 100  |
| 20                     | 30   | 25                     | 25 |      |

2 семестр (екзамен)

| Модульний контроль     |        |                        |        | Разом за модулі | Підсумковий тест - екзамен | Сума |
|------------------------|--------|------------------------|--------|-----------------|----------------------------|------|
| Модуль 3<br>– 35 балів |        | Модуль 4<br>– 35 балів |        |                 |                            |      |
| T8-9                   | T10-11 | T12                    | T13-14 | 70              | 30                         | 100  |
| 20                     | 15     | 15                     | 20     |                 |                            |      |

5.2.3. Критерії оцінювання

| Компонент          | Незадовільно                                                                     | Задовільно                                                                            | Добре                                                                          | Відмінно                                                                                          |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Модульний контроль | <b>1-2.</b> <30 балів                                                            | 30-37                                                                                 | 38-45 балів                                                                    | 46-50 балів                                                                                       |
|                    | <b>3-4.</b> <21 балів                                                            | 21-26                                                                                 | 27-31 балів                                                                    | 32-35 балів                                                                                       |
|                    | Більшість завдань не виконано<br><br>Результати самостійних робіт – незадовільні | Більшість завдань виконано<br><br>Результати більшості самостійних робіт - задовільні | Виконано понад 3/4 завдань<br><br>Результати самостійних робіт – оцінені добре | Виконано усі (або майже всі) завдання<br>Результати самостійних робіт – оцінені відмінно та добре |

### 5.3. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

| №  | Елементи формативного оцінювання                                                                                                                                                                   | Дата                                           |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1. | Рівень засвоєння теоретичного матеріалу студенти демонструють при виконанні тестових завдань на початку вивчення теми.                                                                             | 15 хв. на початку заняття                      |
| 2. | Вміння застосовувати теоретичні знання до розв'язання задач студенти демонструють при виконанні самостійних, індивідуальних розрахункових завдань під час практичних занять та самостійної роботи. | Тестування по завершенні вивчення кожної теми. |

### 5.4. Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою                              |                                                             |
|----------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                              |             | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики         | для заліку                                                  |
| 90 – 100                                     | A           | відмінно                                                   | зараховано                                                  |
| 82-89                                        | B           | добре                                                      |                                                             |
| 75-81                                        | C           |                                                            |                                                             |
| 69-74                                        | D           | задовільно                                                 |                                                             |
| 60-68                                        | E           |                                                            |                                                             |
| 35-59                                        | FX          | незадовільно з можливістю повторного складання             | не зараховано з можливістю повторного складання             |
| 1-34                                         | F           | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

### Індивідуальні завдання

**Виконання індивідуального розрахункового завдання.**

**Модуль 1:** Розрахунково-графічна робота з теорії границь

**Модуль 2:** Розрахунково-графічна робота з диференціального числення функцій однієї змінної.

**Модуль 3:** Розрахунково-графічна робота з інтегрального числення функції однієї змінної.

**Модуль 4:** Розрахунково-графічна робота з теорії функцій багатьох змінних.

## 6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

### 6.1. ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

#### 6.1.1. Підручники, посібники

1. Давидов М.О. Курс математичного аналізу: підручник: у 3-х частинах. Частина 1. Функції однієї змінної / М.О.Давидов. – 2-ге видання., перероб. і допов. – К.: Вища школа, 1990. –366 с.
2. Давидов М.О. Курс математичного аналізу: підручник: у 3-х частинах. Частина 2. Функції багатьох змінних і диференціальні рівняння / М.О. Давидов. – 2-ге видання., перероб. і допов. – К.: Вища школа, 1991. – 383с.
3. Шкіль М.І. Математичний аналіз / М.І. Шкіль. – К.: Вища школа, 1978. – Ч. 1. – 384 с.
4. Шкіль М.І. Математичний аналіз / М.І. Шкіль. – К.: Вища школа, 1981. – Ч. 2.– 454 с.
5. Лиман Ф.М., Петренко С.В., Одинцова О.О. Вища математика. Частина І. Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2002. – 244 с.
6. Лиман Ф.М., Власенко В.Ф., Петренко С.В., Семеніхіна О.В. Вища математика. Частина ІІ. Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2003. – 392 с.
7. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник .- К.: Вища шк., 1993.
8. Вища математика: основні означення, приклади і задачі. За ред. проф. Г.Л.Кулініча. Частина 1,2. К.: Либідь, 1992.

#### 6.1.2. Методичне забезпечення

1. Навчальний курс на платформі дистанційного навчання MOODLE Сумського НАУ: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=4248>
2. Математичний аналіз: Теорія границь. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Конспект лекцій. Рекомендації до практичних занять. Приклади. Завдання для самостійного розв'язання студентів 1 курсу спеціальності F6 Інформаційні системи і технології / Суми, 2025 р., 48 ст.
3. Вища математика. Диференціальне числення функції однієї змінної. Методичні вказівки і контрольні завдання до практичних занять та самостійної роботи для студентів 1 курсу (всіх спеціальностей) // Некислих К.М. – Суми: СНАУ, 2020. – 63 с., рис. 9.
4. Методичні вказівки і контрольні завдання до практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Вища математика» з розділу «Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальні рівняння» для студентів 1 курсу (всіх спеціальностей) // Некислих К.М. – Суми: СНАУ, 2022. – 66 с.

#### 6.1.3. Інформаційні ресурси

1. <http://erudyt.net/category/elektronni-pidruchniki/vishha-matematika>
2. <http://dozkontrol.ucoz.ua/index/0-39>

### 6.2. ДОДАТКОВІ ДЖЕРЕЛА

1. М.І. Шкіль, З.І. Слєпкань, О.С. Дубинчук, Алгебра і початки аналізу. К.: Зодіак–Еко, 1995.
2. Бугір М.К. Математика для економістів. – Тернопіль: Підручники і посібники, 1998.
3. Сулима І.М., Ковтун І.І., Радчик І.А. Вища математика. – К.: Видавництво НАУ, 1998.
4. Н.М. Шунда, А.А. Томусяк, Практикум з математичного аналізу. Вступ до аналізу. Диференціальне числення. К.: Вища школа, 1993.

5. Н.М. Шунда, А.А. Томусьяк, Практикум з математичного аналізу. інтегральне числення. Ряди. К.: Вища школа, 1995.
6. Yurchenko, A., Rozumenko, A., Rozumenko, A., Momot, R., & Semenikhina, O. (2023). Cloud technologies in education: the bibliographic review. *Informatyka, Automatyka, Pomiaru W Gospodarce I Ochronie Środowiska*, 13(4), 79–84. <https://doi.org/10.35784/iapgos.4421>
7. Розуменко, А., Розуменко, А., & Удовиченко, О. (2024). Методичні особливості навчання вищої математики студентів нематематичних спеціальностей в кризових умовах (узагальнення досвіду роботи в умовах військового стану). *Освіта. Інноватика. Практика*, 12(3), 70–77. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol12i3-010>
8. A. Rozumenko, A. Rozumenko, I. Stotskyi, S. Loboda and O. Semenikhina, "Computer Visualization of Geometry Educational Material in Developing Students' Research Skills," 2024 47th MIPRO ICT and Electronics Convention (MIPRO), Opatija, Croatia, 2024, pp. 317-322 <https://doi.org/10.1109/mipro60963.2024.10569559>

### **6.2.1. Збірники задач**

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Збірник задач.- К.: А.С.К., 2001. – 480с.
2. Вища математика: теорія, практика, задачі. Під редакцією Г.Л.Кулініча, Либідь, К., 1992.