

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**  
Кафедра вищої та прикладної математики

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Механіко-технологічний факультет  
10 червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**Вища математика**

Галузь знань: J «Транспорт і послуги»

Спеціальність: J 8 «Автомобільний транспорт»  
(скорочений термін навчання)

Освітня програма «Автомобільний транспорт»

Механіко-технологічний факультет

Розробники: доцент, канд. фіз.-мат. наук, доцент, Тамара ЦЮПІЙ  
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

### Опис навчальної дисципліни

Дисципліна «Вища математика» є важливою складовою теоретичної підготовки майбутніх фахівців. Вона дозволить студентам: оволодіти основними методами дослідження і розв'язку математичних задач, навчитись самостійно поглиблювати свої математичні знання та проводити математичний аналіз прикладних задач, здобути теоретичні та практичні навички, необхідні для розв'язання складних спеціалізованих задач та вирішення практичних проблем у галузі автомобільного транспорту.

| Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь                     |                                         |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| Галузь знань                                                                        | J «Транспорт і послуги»                 |                                       |
| Освітній ступінь                                                                    | Бакалавр                                |                                       |
| Спеціальність                                                                       | J 8 «Автомобільний транспорт»           |                                       |
| Освітня програма                                                                    | ОПП «Автомобільний транспорт »          |                                       |
| Характеристика навчальної дисципліни                                                |                                         |                                       |
| Вид                                                                                 | Обов'язкова                             |                                       |
| Загальна кількість годин                                                            | 120                                     |                                       |
| Кількість кредитів ECTS                                                             | 4                                       |                                       |
| Кількість змістових модулів                                                         | 5                                       |                                       |
| Курсовий проект (робота)<br>(якщо є в навчальному плані)                            | —                                       |                                       |
| Форма контролю                                                                      | Екзамен                                 |                                       |
| Показники навчальної дисципліни<br>для денної та заочної форм здобуття вищої освіти |                                         |                                       |
|                                                                                     | Денна форма<br>здобуття вищої<br>освіти | Заочна форма<br>здобуття вищої освіти |
| Курс (рік підготовки)                                                               | I (2025)                                | I (2025–2026)                         |
| Семестр                                                                             | 1                                       | 1-2                                   |
| Лекційні заняття                                                                    | 30 год.                                 | 12 год.                               |
| Практичні, семінарські заняття                                                      | 30 год.                                 | 12 год.                               |
| Лабораторні заняття                                                                 |                                         |                                       |
| Самостійна робота                                                                   | 60 год.                                 | 96 год.                               |
| Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти          | 4 год. (I семестр)                      |                                       |

#### 1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

**Мета.** Дисципліна «Вища математика» є частиною теоретичної підготовки, без якої неможливе вивчення дисциплін професійного спрямування.

Вивчення дисципліни «Вища математика» ставить за мету виховання у студентів прикладної математичної культури, формування здатності до логічного мислення, що стимулює розвиток інтелекту і здібностей студентів.

***Набуття компетентностей:***

**інтегральна компетентність (ІК):**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері автомобільного транспорту або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів технічних наук, економіки та управління і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

**загальні компетентності (ЗК):**

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 6. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК 8. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК 9. Здатність працювати автономно.

ЗК 10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації..

**спеціальні (фахові) компетентності (СК):**

**ФК 2.** Здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів.

***Програмні результати навчання (ПРН):***

**ПРН 4.** Відшуковувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію.

**ПРН 10.** Планувати та здійснювати вимірювальні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати.

**ПРН 18.** Розробляти технології виробничих процесів на усіх етапах життєвого циклу об'єктів автомобільного транспорту

**ПРН 24.** Застосовувати математичні та статистичні методи для побудови і дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, розрахунку їх характеристик, прогнозування та розв'язання інших складних задач автомобільного транспорту.

## 2. Програма та структура навчальної дисципліни:

| Назви змістових модулів і тем                                                                                                | Кількість годин |        |              |        |      |      |      |              |              |        |      |      |      |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|--------------|--------|------|------|------|--------------|--------------|--------|------|------|------|--|
|                                                                                                                              | денна форма     |        |              |        |      |      |      | Заочна форма |              |        |      |      |      |  |
|                                                                                                                              | тижні           | усього | у тому числі |        |      |      |      | усього       | у тому числі |        |      |      |      |  |
|                                                                                                                              |                 |        | лекцій       | практ. | лаб. | інд. | с.р. |              | лекцій       | практ. | лаб. | інд. | с.р. |  |
| 1                                                                                                                            | 2               | 3      | 4            | 5      | 6    | 7    | 8    | 9            | 10           | 11     | 12   | 13   | 14   |  |
| 1 семестр                                                                                                                    |                 |        |              |        |      |      |      |              |              |        |      |      |      |  |
| Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри. Елементи аналітичної геометрії.                                  |                 |        |              |        |      |      |      |              |              |        |      |      |      |  |
| Тема 1. Визначники, матриці, системи.                                                                                        | 1               | 6      | 2            | 2      |      |      | 2    | 5            |              |        |      |      | 5    |  |
| Тема 2. Вектори. Скалярний, векторний, мішаний добутки векторів.<br>Базис. Розклад вектора за базисом.                       | 2               | 6      | 2            | 2      |      |      | 2    | 7            |              | 1      |      |      | 6    |  |
| Тема 3. Системи координат на площині та в просторі. Пряма на площині. Площина і пряма у просторі.                            | 3               | 6      | 2            | 2      |      |      | 2    | 7            | 1            |        |      |      | 6    |  |
| Тема 4. Криві другого порядку. Поверхні другого порядку (самостійно).                                                        | 4               | 4      | 1            | 1      |      |      | 2    | 6            |              | 1      |      |      | 5    |  |
| Разом за змістовим модулем 1                                                                                                 |                 | 22     | 7            | 7      |      |      | 8    | 25           | 1            | 2      |      |      | 22   |  |
| Змістовий модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної                           |                 |        |              |        |      |      |      |              |              |        |      |      |      |  |
| Тема 1. Функція. Границя функції. Неперервність функцій.                                                                     | 4-5             | 7      | 2            | 2      |      |      | 3    | 7            |              |        |      |      | 7    |  |
| Тема 2. Похідна і диференціал функції однієї змінної.                                                                        | 5-6             | 7      | 2            | 2      |      |      | 3    | 7            |              |        |      |      | 7    |  |
| Тема 3. Застосування похідної до обчислення границь (правило Лопіталя). Повне дослідження функції. Побудова графіка функції. | 6-7             | 7      | 2            | 2      |      |      | 3    | 9            | 1            | 1      |      |      | 7    |  |
| Разом за змістовим модулем 2                                                                                                 |                 | 21     | 6            | 6      |      |      | 9    | 23           | 1            | 1      |      |      | 21   |  |
| Змістовий модуль 3. Інтегральне числення функції однієї змінної                                                              |                 |        |              |        |      |      |      |              |              |        |      |      |      |  |
| Тема 1. Комплексні числа.                                                                                                    | 7               | 5      | 1            | 1      |      |      | 3    | 7            |              |        |      |      | 7    |  |
| Тема 2. Невизначений інтеграл. Методи інтегрування.                                                                          | 8               | 8      | 2            | 2      |      |      | 4    | 9            | 1            | 1      |      |      | 7    |  |
| Тема 3. Визначений інтеграл. Геометричні та фізичні застосування визначеного інтеграла. Невласні інтеграли.                  | 9               | 8      | 2            | 2      |      |      | 4    | 8            |              |        |      |      | 7    |  |
| Разом за змістовим модулем 3                                                                                                 |                 | 21     | 5            | 5      |      |      | 11   | 23           | 1            | 1      |      |      | 21   |  |
| Змістовий модуль 4. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних                                          |                 |        |              |        |      |      |      |              |              |        |      |      |      |  |
| Тема 1. Поняття функції багатьох змінних. Частинні похідні. Повний диференціал.                                              | 10              | 5      | 1            | 1      |      |      | 3    | 6            |              | 1      |      |      | 5    |  |

|                                                                                                                                            |    |            |           |           |  |  |           |            |          |          |  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------|-----------|-----------|--|--|-----------|------------|----------|----------|--|----|
| Похідні та диференціали вищих порядків.                                                                                                    |    |            |           |           |  |  |           |            |          |          |  |    |
| Тема 2. Екстремум функції двох змінних. Найбільше і найменше значення функції в замкненій множині. Похідна за напрямком. Градієнт функції. | 10 | 6          | 1         | 1         |  |  | 4         | 7          |          | 1        |  | 6  |
| Тема 3. Подвійний інтеграл та його застосування. Потрійний інтеграл та його застосування.                                                  | 11 | 6          | 1         | 1         |  |  | 4         | 6          |          |          |  | 6  |
| Тема 4. Криволінійні інтеграли I та II роду та їх застосування                                                                             | 11 | 6          | 1         | 1         |  |  | 4         | 5          |          |          |  | 5  |
| Разом за змістовим модулем 4                                                                                                               |    | 23         | 4         | 4         |  |  | 15        | 24         |          | 2        |  | 22 |
| <b>Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння. Ряди.</b>                                                                                  |    |            |           |           |  |  |           |            |          |          |  |    |
| Тема 1. Диференціальні рівняння першого порядку.                                                                                           | 12 | 8          | 2         | 2         |  |  | 4         | 7          |          | 1        |  | 6  |
| Тема 2. Лінійні диференціальні рівняння 2го порядку зі сталими коефіцієнтами. Системи диференціальних рівнянь                              | 13 | 8          | 2         | 2         |  |  | 4         | 5          |          |          |  | 5  |
| Тема 3. Числові ряди. Знакозмінні ряди, абсолютна та умовна збіжність. Знакопочережні ряди, ознака Лейбніца.                               | 14 | 8          | 2         | 2         |  |  | 4         | 7          |          | 1        |  | 6  |
| Тема 4. Функціональні ряди. Степеневі ряди. Ряди Фур'є. (самостійно)                                                                       | 15 | 9          | 2         | 2         |  |  | 5         | 6          | 1        |          |  | 5  |
| Разом за змістовим модулем 5                                                                                                               |    | 33         | 8         | 8         |  |  | 17        | 25         | 1        | 2        |  | 22 |
| <b>Разом за I семестр</b>                                                                                                                  |    | <b>120</b> | <b>30</b> | <b>30</b> |  |  | <b>60</b> | <b>120</b> | <b>4</b> | <b>8</b> |  |    |

### 3. Теми лекцій.

| № з/п | Назва теми                                                                                                     | Кількість Годин |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|       | <b>Змістовний модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри.<br/>Елементи аналітичної геометрії</b>         |                 |
| 1     | Тема 1. Визначники, матриці, системи.                                                                          | 2               |
| 2     | Тема 2. Вектори. Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів.<br>Базис. Розклад вектора за базисом.         | 2               |
| 3     | Тема 3. Системи координат на площині та в просторі.<br>Пряма на площині. Площина і пряма у просторі.           | 2               |
| 4     | Тема 4. Криві другого порядку. Поверхні другого порядку.                                                       | 1               |
|       | <b>Змістовний модуль 2. Вступ до математичного аналізу.<br/>Диференціальне числення функції однієї змінної</b> |                 |

|    |                                                                                                                                            |           |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5  | Тема 1. Функція. Границя функції. Неперервність функцій.                                                                                   | 2         |
| 6  | Тема 2. Похідна і диференціал функції однієї змінної.                                                                                      | 2         |
| 7  | Тема 3. Застосування похідної до обчислення границь (правило Лопітала). Повне дослідження функції. Побудова графіка функції.               | 2         |
|    | <b>Змістовий модуль 3. Інтегральне числення функції однієї змінної.</b>                                                                    |           |
| 8  | Тема 1. Комплексні числа.                                                                                                                  | 1         |
| 9  | Тема 2. Невизначений інтеграл. Методи інтегрування.                                                                                        | 2         |
| 10 | Тема 3. Визначений інтеграл. Геометричні та фізичні застосування визначеного інтеграла.                                                    | 2         |
|    | <b>Змістовий модуль 4. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних.</b>                                                |           |
| 11 | Тема 1. Поняття функції багатьох змінних. Частинні похідні. Повний диференціал. Похідні та диференціали вищих порядків.                    | 1         |
| 12 | Тема 2. Екстремум функції двох змінних. Найбільше і найменше значення функції в замкненій множині. Похідна за напрямком. Градієнт функції. | 1         |
| 13 | Тема 3. Подвійний інтеграл та його застосування. Потрійний інтеграл та його застосування.                                                  | 1         |
| 14 | Тема 4. Криволінійні інтеграли I та II роду та їх застосування                                                                             | 1         |
|    | <b>Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння. Ряди.</b>                                                                                  |           |
| 15 | <b>Тема 1.</b> Диференціальні рівняння першого порядку.                                                                                    | 2         |
| 16 | <b>Тема 2.</b> Лінійні диференціальні рівняння 2го порядку зі сталими коефіцієнтами. Системи диференціальних рівнянь                       | 2         |
| 17 | <b>Тема 3.</b> Числові ряди. Знакозмінні ряди, абсолютна та умовна збіжність. Знакопочережні ряди, ознака Лейбніца.                        | 2         |
| 18 | <b>Тема 4.</b> Функціональні ряди. Степеневі ряди. Ряди Фур'є.                                                                             | 2         |
|    | <b>Всього за I семестр</b>                                                                                                                 | <b>30</b> |

#### 4. Теми практичних занять.

| № з/п | <b>I модуль. Елементи лінійної та векторної алгебри. Елементи аналітичної геометрії</b>                                                                             |   |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1     | Обчислення визначників. Дії над матрицями. Обернена матриця. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Крамера, методом Гауса, методом оберненої матриці.       | 2 |
| 2     | Лінійні операції над векторами. Скалярний добуток векторів. Векторний, мішаний добуток векторів та їх застосування.                                                 | 2 |
| 3     | Рівняння прямої на площині. Взаємне розташування прямих. Кут між прямими. Рівняння прямої і площини у просторі. Взаємне розташування площин і прямих. Криві другого | 2 |

|    |                                                                                                                                                                                                                        |           |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|    | порядку. Зведення рівнянь кривих 2-го порядку до канонічного виду.                                                                                                                                                     |           |
|    | <b>II модуль. Вступ до математичного аналізу.<br/>Диференціальне числення функції однієї змінної</b>                                                                                                                   |           |
| 4  | Обчислення границь функції. Дослідження функції на неперервність.                                                                                                                                                      | 2         |
| 5  | Обчислення похідних функцій. Диференціювання неявних та параметрично заданих функцій. Логарифмічна похідна. Диференціал функції однієї змінної.                                                                        | 2         |
| 6  | Правило Лопітала. Розкриття невизначеностей. Монотонність функції, екстремум функції. Найбільше і найменше значення функції на відрізку.                                                                               | 2         |
|    | <b>III модуль. Інтегральне числення функції однієї змінної</b>                                                                                                                                                         |           |
|    | Дії над комплексними числами.                                                                                                                                                                                          | 2         |
|    | Методи обчислення невизначених інтегралів (безпосереднє інтегрування, метод заміни змінної, метод інтегрування частинами). Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування тригонометричних виразів.                    | 2         |
|    | Обчислення визначених інтегралів. Геометричні та фізичні застосування визначеного інтеграла.                                                                                                                           | 2         |
|    | <b>IV модуль. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних</b>                                                                                                                                      |           |
| 10 | Область визначення функції багатьох змінних. Границя і неперервність. Частинні похідні. Повний диференціал.                                                                                                            | 2         |
| 11 | Знаходження екстремумів функції двох змінних та найбільшого і найменшого значень функції в замкненій області.                                                                                                          | 2         |
| 12 | Обчислення подвійних і потрійних інтегралів. Застосування.                                                                                                                                                             | 2         |
|    | <b>V модуль. Диференціальні рівняння. Ряди.</b>                                                                                                                                                                        |           |
| 13 | Диференціальні рівняння першого порядку (з відокремлюваними змінними, однорідні, лінійні, рівняння Бернуллі).                                                                                                          | 2         |
| 14 | Розв'язання лінійних диференціальних рівнянь другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Розв'язання систем диференціальних рівнянь.                                                                                     | 2         |
| 15 | Дослідження на збіжність знакододатних числових рядів. Дослідження на абсолютну та умовну збіжність знакзмінних рядів. Ознака Лейбніца. Знаходження області збіжності степеневих рядів. Застосування степеневих рядів. | 2         |
|    | <b>Всього за I семестр</b>                                                                                                                                                                                             | <b>60</b> |

## 5. Теми самостійної роботи

| № з/п | Назва теми                               | Кількість Годин |
|-------|------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Ранг матриці та методи його знаходження. | 4               |

|    |                                                                                                       |           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2  | Базис. Розклад вектора за базисом.                                                                    | 4         |
| 3  | Системи координат на площині та в просторі.                                                           | 4         |
| 4  | Неперервність функцій. Точки розриву.                                                                 | 4         |
| 5  | Похідні і диференціали вищих порядків.                                                                | 4         |
| 6  | Опуклість, вгнутість. Точки перегину.                                                                 | 4         |
| 7  | Застосування комплексних чисел до розв'язання алгебраїчних рівнянь.                                   | 4         |
| 8  | Інтегрування виразів, що містять ірраціональності.                                                    | 4         |
| 9  | Невласні інтеграли I та II роду.                                                                      | 4         |
| 10 | Похідні та диференціали вищих порядків.                                                               | 4         |
| 11 | Гradient функції.                                                                                     | 4         |
| 12 | Криволінійні інтеграли I та II роду та їх застосування.                                               | 4         |
| 13 | Диференціальні рівняння, вищих порядків, що допускають пониження порядку.                             | 4         |
| 14 | Лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами зі спеціальною правою частиною. | 4         |
| 15 | Функціональні ряди. Степеневі ряди. Ряди Фур'є.                                                       | 4         |
|    | <b>Всього за I семестр</b>                                                                            | <b>60</b> |

## 6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

*(вибрати необхідне чи доповнити)*

- екзамен;
- усне та письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- модульне тестування;
- реферати, есе;
- захист лабораторних та практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

презентації та виступи на наукових заходах.

## 7. Методи навчання *(вибрати необхідне чи доповнити)*:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод проектного навчання;
- метод змішаного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебатів;
- метод командної роботи, мозкового штурму.

## 8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

### 8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

| Вид навчальної діяльності                                                                                                                                                                                                                                  | Результати навчання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Оцінювання |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри.</b><br><b>Елементи аналітичної геометрії</b>                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |
| Практична робота 1. Обчислення визначників. Дії над матрицями. Обернена матриця. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Крамера, методом Гауса, методом оберненої матриці.                                                                          | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: означення та властивості визначників, матриць, систем з метою використання у професійній діяльності<br>Вміти: розв'язувати системи лінійних рівнянь різними методами, використовуючи поняття визначника і матриці.                                                                                                | <b>20</b>  |
| Практична робота 2. Лінійні операції над векторами. Скалярний добуток векторів. Векторний, мішаний добуток векторів та їх застосування.                                                                                                                    | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: означення вектора, вміти розрізняти різні типи векторів (вільні, ковзні). Розуміти означення колінеарності двох та компланарності.<br>Вміти: виконувати лінійні операції, знаходити скалярний, векторний і мішаний добуток векторів та застосовувати їх до розв'язання інженерних задач.                          | <b>20</b>  |
| Практична робота 3. Рівняння прямої на площині. Взаємне розташування прямих. Кут між прямими. Рівняння прямої і площини у просторі. Взаємне розташування площин і прямих. Криві другого порядку. Зведення рівнянь кривих 2-го порядку до канонічного виду. | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: різні види рівнянь прямої на площині і у просторі, та рівнянь площин. Володіти; поняттям про криві другого порядку.<br>Вміти : застосовувати різні рівняння прямої на площині і у просторі та рівняння площини до розв'язування прикладних задач; також зводити рівняння кривих 2-го порядку до канонічного виду. | <b>20</b>  |
| Самостійна робота 1. Ранг матриці та методи його знаходження.                                                                                                                                                                                              | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: означення і методи знаходження ранга матриці.<br>Вміти знаходити ранг матриці різними методами (методом обвідних мінорів, елементарних                                                                                                                                                                            | <b>3</b>   |

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                                     | перетворень,<br>комбінованим.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |
| Самостійна робота 2. Базис. Розклад вектора за базисом.                                                                                                             | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: означення лінійної комбінації, векторів; лінійної залежності і незалежності системи векторів; базиса на прямій і на площині.<br>Вміти: розкласти вектор за базисом.                                                                                                                                                      | <b>3</b>   |
| Самостійна робота 3. Системи координат на площині та в просторі.                                                                                                    | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: означення декартової, прямокутної декартової, полярної, циліндричної та сферичної систем координат; основні задачі прямокутної декартової системи координат.<br>Вміти: користуватись різними системами координат на площині та в просторі.<br>Вміти: користуватись різними системами координат на площині та в просторі. | <b>4</b>   |
| Модульна контрольна робота 1.                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>30</b>  |
| <b>Всього за модулем 1</b>                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>100</b> |
| <b>Модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної</b>                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| Практична робота 4. Обчислення границь функції. Дослідження функції на неперервність.                                                                               | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: основні поняття про функцію, способи її задання, означення границі функції та неперервності; методи обчислення границь.<br>Вміти: обчислювати границі функції та досліджувати функції на неперервність.                                                                                                                  | <b>20</b>  |
| Практична робота 5. Обчислення похідних функцій. Диференціювання неявних та параметрично заданих функцій. Логарифмічна похідна. Диференціал функції однієї змінної. | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: означення похідної і диференціала функції однієї змінної; правила диференціювання; таблицю похідних, властивості диференціала.<br>Вміти: обчислювати похідні і диференціали функції однієї змінної;                                                                                                                      | <b>20</b>  |

|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                 |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                              | похідні складених, неявних та параметрично заданих функцій, а також знаходити логарифмічні похідні.                                                                                                                                             |            |
| Практична робота 6. Правило Лопіталя. Розкриття невизначеностей. Монотонність функції, екстремум функції. Найбільше і найменше значення функції на відрізку. | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати, в чому полягає правило Лопіталя, та схему повного дослідження функції.<br>Вміти обчислювати границі функцій за допомогою правила Лопіталя; проводити повне дослідження функцій та будувати їх графіки. | <b>20</b>  |
| Самостійна робота 4. Неперервність функцій. Точки розриву.                                                                                                   | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: різні означення неперервності функції.<br>Вміти: досліджувати функцію на неперервність, проводити класифікацію точок розриву.                                                                          | <b>3</b>   |
| Самостійна робота 5. Похідні і диференціали вищих порядків.                                                                                                  | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: означення похідних і диференціалів вищих порядків.<br>Вміти: обчислювати похідні і диференціали вищих порядків; використовувати диференціали в наближених обчисленнях..                                | <b>4</b>   |
| Самостійна робота 6. Опуклість, вгнутість. Точки перегину.                                                                                                   | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: означення, необхідні і достатні умови існування точки перегину.<br>Вміти: досліджувати функцію на опуклість та вгнутість та знаходити точки перегину.                                                  | <b>3</b>   |
| Модульна контрольна робота 2.                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>30</b>  |
| <b>Всього за модулем 2</b>                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>100</b> |
| <b>Модуль 3. Інтегральне числення функції однієї змінної</b>                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                 |            |
| Практична робота 7. Дії над комплексними числами.                                                                                                            | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: означення та властивості комплексного числа. Вміти: зображувати комплексні числа; виконувати дії з комплексними числами,                                                                               | <b>20</b>  |

|                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                         | поданими в різних формах (алгебраїчній, тригонометричній, показниковій).                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| Практична робота 8. Методи обчислення невизначених інтегралів (безпосереднє інтегрування, метод заміни змінної, метод інтегрування частинами). Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування тригонометричних виразів. | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: означення первісної та невизначеного інтеграла, таблицю інтегралів; властивості та методи інтегрування.<br>Вміти: знаходити невизначені інтеграли (безпосередньо, методом заміни змінної, методом інтегрування частинами), а також вміти інтегрувати раціональні дроби та тригонометричні вирази. | <b>20</b>  |
| Практична робота 9. Обчислення визначених інтегралів. Геометричні та фізичні застосування визначеного інтеграла.                                                                                                        | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: означення і властивості визначеного інтеграла, його геометричні та фізичні застосування, формулу Ньютона-Лейбніца.<br>Вміти: обчислювати визначені інтеграли; застосовувати їх при розв'язанні інженерних задач.                                                                                  | <b>20</b>  |
| Самостійна робота 7. Застосування комплексних чисел до розв'язання алгебраїчних рівнянь.                                                                                                                                | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: означення та властивості комплексного числа.<br>Вміти; застосовувати комплексні числа до розв'язання алгебраїчних рівнянь.                                                                                                                                                                        | <b>3</b>   |
| Самостійна робота 8. Інтегрування виразів, що містять ірраціональності.                                                                                                                                                 | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: основні методи інтегрування виразів, що містять ірраціональності.<br>Вміти: інтегрувати вирази, що містять ірраціональності.                                                                                                                                                                      | <b>4</b>   |
| Самостійна робота 9. Невласні інтеграли I та II роду.                                                                                                                                                                   | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: означення і властивості невластних інтегралів I та II роду. ,<br>Вміти: їх знаходити.                                                                                                                                                                                                             | <b>3</b>   |
| Модульна контрольна робота 3.                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>30</b>  |
| <b>Всього за модулем 3</b>                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>100</b> |
| <b>Модуль 4. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |
| Практична робота 10. Область визначення                                                                                                                                                                                 | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>20</b>  |

|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| функції багатьох змінних. Границя і неперервність. Частинні похідні. Повний диференціал.                                           | Знати означення функції багатьох змінних, області її визначення, границі і неперервності, означення частинних похідних та частинних диференціалів першого порядку, повного диференціала; фізичний та геометричний зміст частинних похідних і диференціалів, а також способи їх знаходження. Вміти: знаходити область визначення функції двох змінних та їх границі; а також досліджувати ці функції на неперервність; знаходити частинні похідні та частинні диференціали першого порядку, повні диференціали. |           |
| Практична робота 11. Знаходження екстремума функції двох змінних та найбільшого і найменшого значення функції в замкненій області. | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: методи знаходження екстремумів функції двох змінних та найбільшого і найменшого значення функції в замкненій множині, а також похідної за напрямком.<br>Вміти: знаходити екстремуми функції двох змінних та найбільше і найменше значення функції в замкненій множині.                                                                                                                                                                                                | <b>20</b> |
| Практична робота 12. Обчислення подвійних і потрійних інтегралів. Застосування.                                                    | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати означення та властивості подвійного та потрійного інтегралів, способи їх обчислення.<br>Вміти: застосовувати подвійні та потрійні інтеграли до розв'язування складних інженерно-технічних задач, пов'язаних із функціонуванням сільськогосподарської техніки.                                                                                                                                                                                                          | <b>20</b> |
| Самостійна робота 10. Похідні та диференціали вищих порядків.                                                                      | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: означення похідних та диференціалів вищих порядків.<br>Вміти знаходити похідні та диференціали вищих                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>3</b>  |

|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                         | порядків.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |
| Самостійна робота 11. Градієнт функції.                                                                                                                 | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: означення та властивості градієнта функції.<br>Вміти знаходити градієнт функції.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>3</b>   |
| Самостійна робота 12. Криволінійні інтеграли I та II роду та їх застосування                                                                            | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати означення та властивості криволінійних інтегралів I та II роду.<br>Вміти: обчислювати криволінійні інтеграли I та II роду та застосовувати їх до розв'язання інженерних задач.                                                                                                                                                                                                               | <b>4</b>   |
| Модульна контрольна робота 4.                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>30</b>  |
| <b>Всього за модулем 4</b>                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>100</b> |
| <b>Модуль 5. Диференціальні рівняння. Ряди.</b>                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |
| Практична робота 13. Диференціальні рівняння першого порядку (з відокремлюваними змінними, однорідні, лінійні, рівняння Бернуллі).                      | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Володіти основними поняттями про диференціальні рівняння першого порядку (з відокремлюваними змінними, однорідні, лінійні, рівняння Бернуллі). Знати: методи розв'язання цих рівнянь.<br>Вміти розв'язувати диференціальні рівняння першого порядку (з відокремлюваними змінними, однорідні, лінійні, рівняння Бернуллі); диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають пониження порядку. | <b>20</b>  |
| Практична робота 14. Розв'язання лінійних диференціальних рівнянь другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Розв'язання систем диференціальних рівнянь. | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Володіти основними поняттями про лінійні диференціальні рівняння 2го порядку зі сталими коефіцієнтами; системи диференціальних рівнянь.<br>Знати: методи розв'язання лінійних диференціальних рівнянь 2го порядку зі сталими коефіцієнтами; систем диференціальних рівнянь.<br>Вміти: розв'язувати лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі                                              | <b>20</b>  |

|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                                                                                                                                                                              | сталими коефіцієнтами; розв'язувати системи диференціальних рівнянь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |
| Практична робота 15. Дослідження на збіжність знакододатних числових рядів. Дослідження на абсолютну та умовну збіжність знакозмінних рядів. Ознака Лейбніца. Знаходження області збіжності степеневих рядів. Застосування степеневих рядів. | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: означення числових та знакозмінних рядів; необхідну та достатні ознаки збіжності рядів з додатними членами, ознаку Лейбніца.<br>Вміти: досліджувати на збіжність знакододатні числові ряди; досліджувати на абсолютну та умовну збіжність знакозмінні ряди; користуватись Ознакою Лейбніца.<br>Знаходити: області збіжності степеневих рядів; застосовувати степеневі ряди до наближених обчислень. | <b>20</b> |
| Самостійна робота 13. Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають пониження порядку.                                                                                                                                               | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: методи розв'язання диференціальних рівнянь вищих порядків, що допускають пониження порядку.<br>Вміти: розв'язувати диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають пониження порядку.                                                                                                                                                                                                         | <b>3</b>  |
| Самостійна робота 14. Розв'язання лінійних диференціальних рівнянь другого порядку зі сталими коефіцієнтами зі спеціальною правою частиною.                                                                                                  | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати: методи розв'язання лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь другого порядку із сталими коефіцієнтами із спеціальною правою частиною.<br>Вміти: розв'язувати лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами зі спеціальною правою частиною.                                                                                                                           | <b>3</b>  |
| Самостійна робота 15. Функціональні ряди. Степеневі ряди. Ряди Фур'є.                                                                                                                                                                        | ПРН 4, ПРН 10, ПРН 18, ПРН 24.<br>Знати означення і властивості функціональних та степеневих рядів.<br>Вміти: досліджувати на збіжність функціональні                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>4</b>  |

|                                          |                                                                         |            |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                          | та степеневі ряди; розкла-<br>дати функції в ряди<br>Фур'є.             |            |
| Модульна контрольна робота 5.            |                                                                         | <b>30</b>  |
| <b>Всього за модулем 5</b>               |                                                                         | <b>100</b> |
| <b>Навчальна робота</b>                  | <b><math>(M1 + M2 + M3 + M4 + M5)/5 \cdot 0,7 \leq 70</math></b>        |            |
| <b>Екзамен/залік</b>                     | <b>30</b>                                                               |            |
| <b>Всього за курс</b>                    | <b><math>(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100</math></b> |            |
| Курсовий проект/робота<br>(за наявності) |                                                                         | 100        |

## 8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

| Рейтинг здобувача вищої освіти, бали | Оцінка за національною системою<br>(екзамени/заліки) |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 90-100                               | Відмінно                                             |
| 74-89                                | Добре                                                |
| 60-73                                | Задовільно                                           |
| 0-59                                 | Незадовільно                                         |

## 8.3. Політика оцінювання

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Політика щодо дедлайнів та перескладання</b> | <i>НАПРИКЛАД:</i> роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). |
| <b>Політика щодо академічної доброчесності</b>  | <i>НАПРИКЛАД:</i> списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу   |
| <b>Політика щодо відвідування</b>               | <i>НАПРИКЛАД:</i> відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)     |

## 9. Навчально-методичне забезпечення:

1. Електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - *посилання*)

**[https://elearn.nubip.edu.ua/corse/view.php?](https://elearn.nubip.edu.ua/corse/view.php?id=4827)**

**id = 4827**

2. Турчанінова Л.І. Вища математика в прикладах і задачах: Навчальний посібник/ Л.І. Турчанінова, О.В. Доля. – Київ: Ліра – К-2021 – 348 с.
3. Підручник з вищої математики. Режим доступу: [http://dSPACE.wunu.edu.ua/bitstream/316497/612/1/vm\\_pidr.pdf](http://dSPACE.wunu.edu.ua/bitstream/316497/612/1/vm_pidr.pdf)
4. Індивідуальні завдання з вищої математики. Режим доступу: [https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/IRVC/Kirilashchuk\\_P1\\_2020\\_93.pdf](https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/IRVC/Kirilashchuk_P1_2020_93.pdf)

## 10. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

1. Артемчук Л.М., Хайдуров В.В., Цюпій Т.І., Щербак Т.М. Вища та прикладна математика. Частина перша. Навчальний посібник для студентів ОР «Бакалавр» спеціальності «Агроінженерія». Київ, НУБіП України, 2024. – 307 с.
2. Батечко Н.Г., Панталієнко Л.А., Шостак С.В., Цюпій Т.І., Ружи́ло М.Я. Вища математика. Збірник задач: навчальний посібник. Київ, НУБіП України, 2021. – 304 с.
3. Бохонов Ю. Є. Математичний аналіз: Диференціальне числення функції однієї змінної. – Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2021.-162с.
4. Блащак Н.І., Цимбалюк Л.І., Бойко А.Р. Вища математика в прикладних задачах економічного змісту (Частина 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення): навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей усіх форм навчання. – Тернопіль: 2022. – 44 с.
5. Дудкін, М.Є. Вища математика [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за інженерними спеціальностями / М.Є. Дудкін, О.Ю. Дюженкова, І. В. Степахно. – Електронні текстові дані (1 файл: 10,96 Мбайт). – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 449 с. – Назва з екрана.
6. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах. – Київ : Центр навчальної літератури, 2019. – 594 с.
7. Колмакова Л.М., Ю.Є. Сікіраш Ю.Є. Індивідуальні домашні завдання з дисципліни «Вища математика», розділ «Лінійна алгебра» та методичні вказівки до їх виконання. Для здобувачів вищої освіти усіх форм навчання за спеціальністю 122-Комп'ютерні науки та інформаційні технології. – Одеса: НУОП, 2021.-40 с.
8. Кривуца В.Г., Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика. Практикум. 2-е видання – Київ : Центр навчальної літератури, 2024. – 536 с.
9. Лиман Ф.М., Власенко В.Ф., Петренко С.В., Лиман Ф.М. Вища математика: навчальний посібник. Видавництво: Університетська книга. ISBN: 978-966-680-230-9. 2023. 616 с.
10. Панченко Н. Г., Резуненко М. Є. Вища математика: Навч. посібник. – Харків: Укр ДУЗТ, 2022. – Ч. 1. – 231 с.