

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

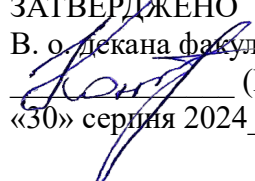
НАВЧАЛЬНО-РЕАБІЛІТАЦІЙНИЙ ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ  
«КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ІНСТИТУТ»

Факультет економіки, управління та діджиталізації

Кафедра цифрових, освітніх та соціо-економічних технологій

ЗАТВЕРДЖЕНО

В. о. декана факультету

 (Коркушко О.Н.)

«30» серпня 2024 \_\_\_\_\_

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Вища математика**

|                              |   |
|------------------------------|---|
| освітній ступінь             | бакалавр  |
| освітньо-професійна програма | Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок     |
| шифр і назва галузі знань    | 07 Управління та адміністрування                              |
| шифр і назва спеціальності   | 072 Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок |
| назва спеціалізації          |   |
| мова викладання              | українська  |

м. Кам'янець-Подільський

2024 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

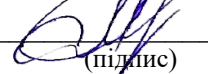
Навчально-реабілітаційним закладом вищої освіти  
«Кам'янець-Подільський державний інститут»  
(повне найменування закладу вищої освіти)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

1. Сидорук Л. М., доктор філософії у галузі знань 01 Освіта/Педагогіка за спеціальністю 011 Освітні, педагогічні науки

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні кафедри цифрових, освітніх та соціо-економічних технологій

Протокол від «30» серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри  (Сидорук Л.М.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

«30» серпня 2024 року

## 1. Мета навчальної дисципліни

**Мета вивчення навчальної дисципліни:** засвоєння базових математичних знань, вивчення тих математичних понять та методів, які не ввійшли до програми загальноосвітньої математичної підготовки студентів, але використовуються в процесі вивчення дисциплін циклу професійної підготовки, формування навичок розв'язування та дослідження задач фінансово-економічного змісту.

### 1.1. Компетентності, яких набувають студенти в процесі вивчення навчальної дисципліни:

|  |   |
|--|---|
| <b>Інтегральна компетентність</b>                    | Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми у галузі фінансів, банківської справи та страхування в ході професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування у професійній діяльності окремих методів і положень фінансової науки та характеризується невизначеністю умов і необхідністю врахування комплексу вимог здійснення професійної та навчальної діяльності.  |
| <b>Загальні компетентності</b>                       | <b>ЗК01.</b> Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.<br><b>ЗК02.</b> Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.<br><b>ЗК04.</b> Здатність спілкуватися іноземною мовою.<br><b>ЗК05.</b> Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій.<br><b>ЗК06.</b> Здатність проведення досліджень на відповідному рівні<br><b>ЗК07.</b> Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.<br><b>ЗК08.</b> Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.<br><b>ЗК09.</b> Здатність бути критичним і самокритичним.<br><b>ЗК10.</b> Здатність працювати у команді.<br><b>ЗК12.</b> Здатність працювати автономно.   |
| <b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b> | <b>СК01.</b> Здатність досліджувати тенденції розвитку економіки за допомогою інструментарію макро- та мікроекономічного аналізу, оцінювати сучасні економічні явища.<br><b>СК02.</b> Розуміння особливостей функціонування сучасних світових та національних фінансових систем та їх структури.<br><b>СК03.</b> Здатність до діагностики стану фінансових систем (державні фінанси, у тому числі бюджетна та податкова системи, фінанси суб'єктів господарювання, фінанси домогосподарств, фінансові ринки, банківська система та страхування).<br><b>СК04.</b> Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.<br><b>СК05.</b> Здатність застосовувати знання законодавства у сфері монетарного, фіскального регулювання та регулювання фінансового ринку.<br><b>СК06.</b> Здатність застосовувати сучасне інформаційне та програмне забезпечення для отримання та обробки даних у сфері фінансів, банківської справи та страхування.<br><b>СК07.</b> Здатність складати та аналізувати фінансову звітність. |

|  |   |
|--|---|
|  | <p><b>СК09.</b> Здатність здійснювати ефективні комунікації.</p> <p><b>СК10.</b> Здатність визначати, обґрунтовувати та брати відповідальність за професійні рішення.</p> <p><b>СК11.</b> Здатність підтримувати належний рівень знань та постійно підвищувати свою професійну підготовку</p> |
|--|---|

## 1.2. Програмні результати навчання:

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Програмні результати навчання</b></p> | <p><b>ПР05.</b> Володіти методичним інструментарієм діагностики стану фінансових систем (державні фінанси, у т.ч. бюджетна та податкова системи, фінанси суб'єктів господарювання, фінанси домогосподарств, фінансові ринки, банківська система та страхування).</p> <p><b>ПР06.</b> Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.</p> <p><b>ПР10.</b> Ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання економічних даних, збирати та аналізувати необхідну фінансову інформацію, розраховувати показники, що характеризують стан фінансових систем.</p> <p><b>ПР13.</b> Володіти загальнонауковими та спеціальними методами дослідження фінансових процесів.</p> <p><b>ПР16.</b> Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.</p> |
|---|--|

## 2. Опис навчальної дисципліни

### 1. Найменування показників:

- 1.1. Кількість кредитів – 5;
- 1.2. Загальна кількість годин – 150;
- 1.3. Кількість модулів – 1;
- 1.4. Кількість змістових модулів – 2;
- 1.5. Індивідуальне науково-дослідне завдання (назва) –

### 2. Характеристика навчальної дисципліни:

- 2.1. Форма навчання – *очна (денна), заочна;*
- 2.2. Статус навчальної дисципліни (нормативна/навчальна дисципліна самостійного вибору) – *нормативна;*
- 2.3. Передумови для вивчення дисципліни (перелік навчальних дисциплін, які мають бути вивчені раніше, перелік раніше здобутих результатів навчання) – .

## 3. Обсяг навчальної дисципліни

### 3.1. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

**Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри, аналітична геометрія**

#### Тема 1. Визначники

Властивості визначників. Мінор та алгебраїчне доповнення. Методи обчислення визначників.

#### Тема 2. Елементи теорії матриць

Лінійні операції над матрицями. Поняття оберненої матриці. Ранг матриці. Задачі фінансово-економічного змісту.

#### Тема 3. Системи лінійних рівнянь

Різновиди систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Еквівалентні системи. Знаходження єдиного розв'язку. Матричний метод, метод Гауса, формули Крамера. Задачі фінансово-економічного змісту.

#### **Тема 4. Елементи векторної алгебри**

Поняття вектора. Дії над векторами. Скалярний, векторний і мішаний добуток векторів. Умови колінеарності і компланарності векторів.

#### **Тема 5. Пряма лінія на площині**

Предмет і методи аналітичної геометрії. Метод координат. Поняття рівняння лінії на площині. Загальне рівняння прямої та його окремі випадки. Різні види рівнянь прямої. Кут між прямими. Умова перпендикулярності та паралельності прямих. Взаємне розміщення двох прямих на площині. Відстань від точки до прямої.

#### **Тема 6. Пряма лінія в просторі**

Різні види рівнянь прямої в просторі. Кут між прямою і площиною. Умова перпендикулярності і паралельності прямої і площини.

#### **Тема 7. Площина в просторі**

Загальне рівняння та його дослідження. Рівняння площини, що проходить через 3 точки. Рівняння площини у відрізках на осях. Кут між двома площинами у просторі. Умова паралельності і перпендикулярності двох площин. Відстань від точки до площини.

#### **Тема 8. Криві лінії другого порядку.**

Коло, еліпс, гіпербола, парабола та їх рівняння.

### **Змістовий модуль 2. Вступ до математичного аналізу**

#### **Тема 9. Функції**

Поняття функції, область визначення, способи задання. Основні елементарні функції, їх властивості та графіки.

#### **Тема 10. Границя функції**

Границя функції у точці, на нескінченості, односторонні границі функції. Основні теореми про границі. Перша визначна границя та наслідки з неї. Друга визначна границя, число  $e$ , натуральні логарифми, експонента. Невизначеності.

#### **Тема 11. Неперервність функції**

Неперервність функції у точці та на відрізку. Точки розриву функції та їх класифікація. Основні теореми про неперервність функцій.

#### **Тема 12. Похідна та диференціал функції**

Задачі, що приводять до поняття похідної. Економічний та геометричний зміст похідної. Темп росту та коефіцієнт еластичності. Диференційовність функції. Таблиця похідних. Похідні вищих порядків. Геометричний зміст диференціалу функції. Інваріантність форми диференціала. Застосування диференціалу.

#### **Тема 13. Диференційовні функції**

Зростання та спадання функцій. Достатня умова монотонності. Екстремум функції. Необхідна та достатня умова існування екстремуму функції. Найбільше та найменше значення функції на відрізку. Опуклість і ввігнутість кривої та точки перегину. Ознаки опуклості та угнутості. Горизонтальні, вертикальні та похилі асимптоти функції. Повне дослідження функції. Основні теореми диференціального числення. Теорема Ферма. Теорема Коші. Теорема Лагранжа. Теорема Ролля. Задачі фінансово-економічного змісту.

#### **Тема 14. Диференціальне числення функції багатьох змінних**

Функції декількох та двох змінних. Геометричний зміст функції двох змінних. Неперервність. Границя. Частинні похідні функції двох змінних. Частинні похідні та частинні диференціали вищих порядків. Задачі фінансово-економічного змісту.

#### **Тема 15. Дослідження функції на екстремум, умовний екстремум.**

Екстремум функції двох змінних. Умовний екстремум. Метод Лагранжа. Приклади застосування частинних похідних.

#### **Тема 16. Невизначений інтеграл.**

Первісна, невизначений інтеграл та його властивості. Таблиця інтегралів. Найпростіші методи інтегрування.

### Тема 17. Визначений інтеграл та його застосування.

Означення, геометричний зміст та властивості визначеного інтеграла.

Формула Ньютона-Лейбніца. Методи інтегрування заміною змінних та частинами. Застосування визначеного інтеграла. Задачі фінансово-економічного змісту.

### Тема 18. Диференціальні рівняння.

Задачі економіки, що приводять до поняття диференціального рівняння. Основні поняття та означення. Задача Коші. Теорема про існування та єдиність розв'язків. Диференціальні рівняння з відокремленими і відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння. Диференціальні рівняння другого порядку.

## 3.2. Розподіл у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять, програма навчальної дисципліни

### 3.2.1. Очна (денна)

#### 1) Програма навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем   | Кількість годин |           |           |   |     |           |  |
|---|-----------------|-----------|-----------|---|-----|-----------|--|
|   | УСЬОГО          | л         | п         | с | лаб | с.р.      |  |
| <b>ЗМ 1. ЕЛЕМЕНТИ ЛІНІЙНОЇ ТА ВЕКТОРНОЇ АЛГЕБРИ, АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ</b> | <b>68</b>       | <b>8</b>  | <b>24</b> |   |     | <b>36</b> |  |
| Тема 1. Визначники.   | 8               | 2         | 2         |   |     | 4         |  |
| Тема 2. Елементи теорії матриць.  | 6               | 2         | 2         |   |     | 2         |  |
| Тема 3. Системи лінійних рівнянь.   | 12              | 2         | 6         |   |     | 4         |  |
| Тема 4. Елементи векторної алгебри.                                       | 10              |           | 4         |   |     | 6         |  |
| Тема 5. Пряма лінія на площині.   | 12              | 2         | 4         |   |     | 6         |  |
| Тема 6. Пряма лінія в просторі.   | 6               |           | 2         |   |     | 4         |  |
| Тема 7. Площина в просторі.   | 10              |           | 2         |   |     | 8         |  |
| Тема 8. Криві лінії другого порядку.                                      | 4               |           | 2         |   |     | 2         |  |
| <b>ЗМ 2. ВСТУП ДО МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ</b>                               | <b>82</b>       | <b>6</b>  | <b>22</b> |   |     | <b>54</b> |  |
| Тема 9. Функції.  | 4               |           |           |   |     | 4         |  |
| Тема 10. Границя функції.   | 6               |           | 2         |   |     | 4         |  |
| Тема 11. Неперервність функції.   | 6               |           | 0         |   |     | 6         |  |
| Тема 12. Похідна та диференціал функції.                                  | 12              |           | 4         |   |     | 8         |  |
| Тема 13. Диференційовні функції.  | 16              | 2         | 4         |   |     | 10        |  |
| Тема 14. Диференціальне числення функції багатьох змінних.                | 8               | 2         | 2         |   |     | 4         |  |
| Тема 15. Дослідження функції на екстремум, умовний екстремум.             | 6               |           | 2         |   |     | 4         |  |
| Тема 16. Невизначений інтеграл.   | 4               |           | 2         |   |     | 2         |  |
| Тема 17. Визначений інтеграл та його застосування.                        | 10              |           | 4         |   |     | 6         |  |
| Тема 18. Диференціальні рівняння  | 10              | 2         | 2         |   |     | 6         |  |
|   |                 |           |           |   |     |           |  |
| <b>РАЗОМ</b>  | <b>150</b>      | <b>14</b> | <b>46</b> |   |     | <b>90</b> |  |

2) Теми та короткий зміст лекційних занять

| № з/п         | Назва теми  | Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення  | Кількість годин |
|---------------|---|--|-----------------|
| 1.            | <i>Тема 1. Визначники.</i>  | Методи обчислення визначників.   | 2               |
| 2.            | <i>Тема 2. Елементи теорії матриць.</i>                           | Лінійні операції над матрицями. Поняття оберненої матриці.   | 2               |
| 3.            | <i>Тема 3. Системи лінійних рівнянь.</i>                          | Різновиди систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Еквівалентні системи. Знаходження єдиного розв'язку. Матричний метод, метод Гаусса, формули Крамера.   | 2               |
| 4.            | <i>Тема 5. Пряма лінія на площині.</i>                            | Предмет і методи аналітичної геометрії. Метод координат. Поняття рівняння лінії на площині. Загальне рівняння прямої та його окремі випадки. Різні види рівнянь прямої.  | 2               |
| 5.            | <i>Тема 13. Диференційовні функції.</i>                           | Зростання та спадання функцій. Достатня умова монотонності. Екстремум функції. Необхідна та достатня умова існування екстремуму функції.   | 2               |
| 6.            | <i>Тема 14. Диференціальне числення функції багатьох змінних.</i> | Функції декількох та двох змінних. Геометричний зміст функції двох змінних. Частинні похідні функції двох змінних. Частинні похідні та частинні диференціали вищих порядків.   | 2               |
| 7.            | <i>Тема 18. Диференціальні рівняння</i>                           | Задачі економіки, що приводять до поняття диференціального рівняння. Основні поняття та означення. Задача Коші. Теорема про існування та єдиність розв'язків.<br>Диференціальні рівняння з відокремленими і відокремлюваними змінними. | 2               |
| <b>Всього</b> |   |  | <b>14</b>       |

3) Теми та короткий зміст семінарських занять

| № з/п         | Назва теми | Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення | Кількість годин |
|---------------|------------|---|-----------------|
| 1.            |            |   |                 |
| <b>Всього</b> |            |   |                 |

4) Теми та короткий зміст практичних занять

| № з/п | Назва теми                               | Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення       | Кількість годин |
|-------|--|---|-----------------|
| 1.    | <i>Тема 1. Визначники.</i>               | Обчислення визначників.                                     | 2               |
| 2.    | <i>Тема 2. Елементи теорії матриць.</i>  | Розв'язування задач фінансово-економічного змісту.          | 2               |
| 3.    | <i>Тема 3. Системи лінійних рівнянь.</i> | Розв'язування систем лінійних рівнянь матричним способом.   | 2               |
|       |  | Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера. | 2               |
|       |  | Задачі фінансово-економічного змісту.                       | 2               |

|               |  |   |           |
|---------------|--|---|-----------|
| 6.            | <i>Тема 4. Елементи векторної алгебри.</i>                           | Застосування скалярного, векторного та мішаного добутку векторів.             | 2         |
|               |  | Умови колінеарності і компланарності векторів.                                | 2         |
| 8.            | <i>Тема 5. Пряма лінія на площині.</i>                               | Застосування рівнянь прямої до дослідження їх взаємного розташування.         | 2         |
|               |  | Розв'язування задач фінансово-економічного змісту                             | 2         |
| 10.           | <i>Тема 6. Пряма лінія в просторі.</i>                               | Різні види рівнянь прямої в просторі.   | 2         |
| 11.           | <i>Тема 7. Площина в просторі.</i>                                   | Загальне рівняння та його дослідження. Різні види рівнянь площини в просторі. | 2         |
| 12.           | <i>Тема 8. Криві лінії другого порядку.</i>                          | Гіпербола, парабола та їх рівняння.   | 2         |
| 13.           | <i>Тема 9. Функції.</i>  | Границя функції у точці, на нескінченості, односторонні границі функції.      | 2         |
| 14.           | <i>Тема 10. Границя функції.</i>                                     |   |           |
| 15.           | <i>Тема 12. Похідна та диференціал функції.</i>                      | Темп росту та коефіцієнт еластичності.  | 2         |
|               |  | Похідні вищих порядків.   | 2         |
| 17.           | <i>Тема 13. Диференційовні функції.</i>                              | Найбільше та найменше значення функції на відрізку.                           | 2         |
|               |  | Задачі фінансово-економічного змісту  | 2         |
| 19.           | <i>Тема 14. Диференціальне числення функції багатьох змінних.</i>    | Задачі фінансово-економічного змісту.   | 2         |
| 20.           | <i>Тема 15. Дослідження функції на екстремум, умовний екстремум.</i> | Задачі фінансово-економічного змісту.   | 2         |
| 21.           | <i>Тема 16. Невизначений інтеграл.</i>                               | Найпростіші методи інтегрування.  | 2         |
| 22.           | <i>Тема 17. Визначений інтеграл та його застосування.</i>            | Застосування визначеного інтеграла.   | 2         |
|               |  | Задачі фінансово-економічного змісту.   | 2         |
| 24.           | <i>Тема 18. Диференціальні рівняння</i>                              | Диференціальні рівняння з відокремленими і відокремлюваними змінними.         | 2         |
| 25.           |  |   |           |
| <b>Всього</b> |  |   | <b>46</b> |

#### 5) Теми та короткий зміст лабораторних занять

| № з/п         | Назва теми | Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення | Кількість годин |
|---------------|------------|---|-----------------|
| 1             |            |   |                 |
| 2             |            |   |                 |
| <b>Всього</b> |            |   |                 |

#### 6) Теми, що виносяться на самостійне опрацювання, їх короткий зміст



| № з/п | Назва теми                                      | Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення                                     | Кількість годин |
|-------|---|---|-----------------|
| 1     | <i>Тема 1. Визначники.</i>                      | Властивості визначників.  | 4               |
|       |   | Мінор та алгебраїчне доповнення.  |                 |
| 3     | <i>Тема 2. Елементи теорії матриць.</i>         | Ранг матриці.   | 2               |
| 4     | <i>Тема 3. Системи лінійних рівнянь.</i>        | Теорема Кронекера-Капеллі.  | 2               |
|       |   | Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса.                                     | 2               |
| 6     | <i>Тема 4. Елементи векторної алгебри.</i>      | Поняття вектора. Дії над векторами.   | 2               |
|       |   | Базис на площині і просторі. Розкладання вектора за базисом.                              | 2               |
|       |   | Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.   | 2               |
| 9     | <i>Тема 5. Пряма лінія на площині.</i>          | Відстань від точки до прямої.   | 2               |
|       |   | Взаємне розміщення двох прямих на площині. Кут між прямими.                               | 2               |
|       |   | Умова перпендикулярності та паралельності прямих.   | 2               |
| 12    | <i>Тема 6. Пряма лінія в просторі.</i>          | Кут між прямою і площиною.  | 2               |
|       |   | Умова перпендикулярності і паралельності прямої і площини.                                | 2               |
| 14    | <i>Тема 7. Площина в просторі.</i>              | Рівняння площини, що проходить через 3 точки.   | 2               |
|       |   | Рівняння площини у відрізках на осях.   | 2               |
|       |   | Кут між двома площинами у просторі. Умова паралельності і перпендикулярності двох площин. | 2               |
|       |   | Відстань від точки до площини.  | 2               |
| 18    | <i>Тема 8. Криві лінії другого порядку.</i>     | Коло, еліпс та їх рівняння.   | 2               |
| 19    | <i>Тема 9. Функції.</i>                         | Поняття функції, область визначення, способи задання.                                     | 2               |
|       |   | Основні елементарні функції, їх властивості та графіки.                                   | 2               |
| 21    | <i>Тема 10. Границя функції.</i>                | Основні теореми про границі. Перша визначна границя та наслідки з неї.                    | 2               |
|       |   | Друга визначна границя, число $e$ , натуральні логарифми, експонента. Невизначеності.     | 2               |
| 23    | <i>Тема 11. Неперервність функції</i>           | Точки розриву функції та їх класифікація.   | 2               |
|       |   | Основні теореми про неперервність функцій.  | 2               |
|       |   | Неперервність функції у точці та на відрізку.   | 2               |
| 26    | <i>Тема 12. Похідна та диференціал функції.</i> | Задачі, що приводять до поняття похідної. Економічний та геометричний зміст похідної.     | 2               |
|       |   | Диференційовність функції. Таблиця похідних.  | 2               |
|       |   | Геометричний зміст диференціалу функції. Інваріантність форми диференціала.               | 2               |
|       |   | Застосування диференціалу.  | 2               |

|               |   |  |           |
|---------------|---|--|-----------|
| 30            | Тема 13.<br>Диференційовні<br>функції.                              | Опуклість і ввігнутість кривої та точки перегину.<br>Ознаки опуклості та угнутості.              | 2         |
|               |   | Горизонтальні, вертикальні та похилі асимптоти<br>функції.                                       | 2         |
|               |   | Основні теореми диференціального числення.<br>Теорема Ферма. Теорема Коші.                       | 2         |
|               |   | Теорема Лагранжа. Теорема Ролля.   | 2         |
|               |   | Повне дослідження функції.   | 2         |
| 35            | Тема 14.<br>Диференціальне<br>числення функції<br>багатьох змінних. | Неперервність функції декількох змінних.   | 2         |
|               |   | Границя функції декількох змінних.   | 2         |
| 37            | Тема 15. Дослідження<br>функції на екстремум,<br>умовний екстремум. | Екстремум функції двох змінних. Умовний<br>екстремум.  | 2         |
|               |   | Метод Лагранжа.  | 2         |
| 39            | Тема 16. Невизначений<br>інтеграл.                                  | Первісна, невизначений інтеграл та його<br>властивості. Таблиця інтегралів.                      | 2         |
| 40            | Тема 17. Визначений<br>інтеграл та його<br>застосування.            | Означення, геометричний зміст та властивості<br>визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. | 2         |
|               |   | Метод інтегрування заміною змінних.  | 2         |
|               |   | Метод інтегрування частинами.  | 2         |
| 43            | Тема 18.<br>Диференціальні<br>рівняння                              | Лінійні диференціальні рівняння.   | 2         |
|               |   | Диференціальні рівняння другого порядку.   | 2         |
|               |   | Однорідні диференціальні рівняння.   | 2         |
| 46            |   |  |           |
| <b>Всього</b> |   |  | <b>90</b> |

### 3.2.2. ЗАОЧНА

#### 1) Програма навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем   | Кількість годин |          |          |   |     |           |  |
|---|-----------------|----------|----------|---|-----|-----------|--|
|   | УСЬОГО          | л        | п        | с | лаб | с.р.      |  |
| <b>ЗМ 1. ЕЛЕМЕНТИ ЛІНІЙНОЇ ТА<br/>ВЕКТОРНОЇ АЛГЕБРИ,<br/>АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ</b> | <b>68</b>       | <b>2</b> | <b>4</b> |   |     | <b>62</b> |  |
| Тема 1. Визначники.   | 8               |          |          |   |     | 8         |  |
| Тема 2. Елементи теорії матриць.  | 6               |          | 2        |   |     | 4         |  |
| Тема 3. Системи лінійних рівнянь.   | 12              | 2        | 2        |   |     | 8         |  |
| Тема 4. Елементи векторної алгебри.   | 10              |          |          |   |     | 10        |  |
| Тема 5. Пряма лінія на площині.   | 12              |          |          |   |     | 12        |  |
| Тема 6. Пряма лінія в просторі.   | 6               |          |          |   |     | 6         |  |
| Тема 7. Площина в просторі.   | 10              |          |          |   |     | 10        |  |
| Тема 8. Криві лінії другого порядку.  | 4               |          |          |   |     | 4         |  |
| <b>ЗМ 2. ВСТУП ДО МАТЕМАТИЧНОГО<br/>АНАЛІЗУ</b>                                   | <b>82</b>       |          | <b>6</b> |   |     | <b>76</b> |  |
| Тема 9. Функції.  | 4               |          |          |   |     | 4         |  |
| Тема 10. Границя функції.   | 6               |          |          |   |     | 6         |  |
| Тема 11. Неперервність функції.   | 6               |          |          |   |     | 6         |  |

| Назви змістових модулів і тем   | Кількість годин |          |           |   |     |            |  |
|---|-----------------|----------|-----------|---|-----|------------|--|
|   | УСЬОГО          | л        | п         | с | лаб | с.р.       |  |
| Тема 12. Похідна та диференціал функції.                                | 12              |          | 2         |   |     | 10         |  |
| Тема 13. Диференційовні функції.  | 16              |          | 2         |   |     | 14         |  |
| Повне дослідження функції.  | 2               |          |           |   |     | 2          |  |
| Основні теореми диференціального числення. Теорема Ферма. Теорема Коші. | 2               |          |           |   |     | 2          |  |
| Теорема Лагранжа. Теорема Ролля.  | 2               |          |           |   |     | 2          |  |
| Задачі фінансово-економічного змісту                                    | 2               |          | 2         |   |     |            |  |
| Тема 14. Диференціальне числення функції багатьох змінних.              | 8               |          |           |   |     | 8          |  |
| Тема 15. Дослідження функції на екстремум, умовний екстремум.           | 6               |          |           |   |     | 6          |  |
| Тема 16. Невизначений інтеграл.   | 4               |          |           |   |     | 4          |  |
| Тема 17. Визначений інтеграл та його застосування.                      | 10              |          | 2         |   |     | 8          |  |
| Тема 18. Диференціальні рівняння  | 10              |          |           |   |     | 10         |  |
|   |                 |          |           |   |     |            |  |
| <b>РАЗОМ</b>  | <b>150</b>      | <b>2</b> | <b>10</b> |   |     | <b>138</b> |  |

## 2) Теми та короткий зміст лекційних занять

| № з/п | Назва теми                        | Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення  | Кількість годин* |
|-------|-----------------------------------|--|------------------|
| 1     | Тема 3. Системи лінійних рівнянь. | Різновиди систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Еквівалентні системи. Знаходження єдиного розв'язку. Матричний метод, метод Гаусса, формули Крамера. | 2                |
|       | <b>Всього</b>                     |  | <b>2</b>         |

## 3) Теми та короткий зміст семінарських занять

| № з/п         | Назва теми | Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення | Кількість годин* |
|---------------|------------|---|------------------|
| 2             |            |   |                  |
| <b>Всього</b> |            |   |                  |

## 4) Теми та короткий зміст практичних занять

| № з/п         | Назва теми  | Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення | Кількість годин* |
|---------------|---|---|------------------|
| 1             | <i>Тема 2. Елементи теорії матриць.</i>                   | Розв'язування задач фінансово-економічного змісту.    | 2                |
| 2             | <i>Тема 3. Системи лінійних рівнянь.</i>                  | Розв'язування задач фінансово-економічного змісту.    | 2                |
| 3             | <i>Тема 12. Похідна та диференціал функції.</i>           | Задачі фінансово-економічного змісту                  | 2                |
| 4             | <i>Тема 13. Диференційовні функції.</i>                   | Задачі фінансово-економічного змісту                  | 2                |
|               | <i>Тема 17. Визначений інтеграл та його застосування.</i> | Застосування визначеного інтеграла.                   | 2                |
| <b>Всього</b> |   |   | <b>10</b>        |

## 5) Теми та короткий зміст лабораторних занять

| № з/п         | Назва теми | Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення | Кількість годин* |
|---------------|------------|---|------------------|
| 1             |            |   |                  |
| 2             |            |   |                  |
| <b>Всього</b> |            |   |                  |

## 6) Теми, що виносяться на самостійне опрацювання, їх короткий зміст

| № з/п | Назва теми                               | Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення                       | Кількість годин |
|-------|--|---|-----------------|
| 1     | <i>Тема 1. Визначники.</i>               | Властивості визначників.  | 2               |
|       |  | Міnor та алгебраїчне доповнення.  | 2               |
|       |  | Методи обчислення визначників.  | 2               |
|       |  | Обчислення визначників.   | 2               |
| 5     | <i>Тема 2. Елементи теорії матриць.</i>  | Ранг матриці.<br>Лінійні операції над матрицями. Поняття оберненої матриці. | 4               |
| 6     | <i>Тема 3. Системи лінійних рівнянь.</i> | Розв'язування систем лінійних рівнянь матричним способом.                   | 2               |
|       |  | Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера.                 | 2               |
|       |  | Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса.                       | 2               |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 9  | <i>Тема 4. Елементи векторної алгебри.</i>      | Поняття вектора. Дії над векторами.   | 2 |
|    |   | Базис на площині і просторі. Розкладання вектора за базисом.  | 2 |
|    |   | Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.   | 2 |
|    |   | Застосування скалярного, векторного та мішаного добутку векторів.   | 2 |
|    |   | Умови колінеарності і компланарності векторів.  | 2 |
| 14 | <i>Тема 5. Пряма лінія на площині.</i>          | Відстань від точки до прямої.   | 2 |
|    |   | Взаємне розміщення двох прямих на площині. Кут між прямими.   | 2 |
|    |   | Умова перпендикулярності та паралельності прямих.   | 2 |
|    |   | Предмет і методи аналітичної геометрії. Метод координат. Поняття рівняння лінії на площині. Загальне рівняння прямої та його окремі випадки. Різні види рівнянь прямої. | 2 |
|    |   | Застосування рівнянь прямої до дослідження їх взаємного розташування.   | 2 |
|    |   | Розв'язування задач фінансово-економічного змісту.  | 2 |
| 20 | <i>Тема 6. Пряма лінія в просторі.</i>          | Кут між прямою і площиною.  | 2 |
|    |   | Умова перпендикулярності і паралельності прямої і площини.  | 2 |
|    |   | Різні види рівнянь прямої в просторі.   | 2 |
| 23 | <i>Тема 7. Площина в просторі.</i>              | Рівняння площини, що проходить через 3 точки.   | 2 |
|    |   | Рівняння площини у відрізках на осях.   | 2 |
|    |   | Кут між двома площинами у просторі. Умова паралельності і перпендикулярності двох площин.   | 2 |
|    |   | Відстань від точки до площини.  | 2 |
|    |   | Загальне рівняння та його дослідження. Різні види рівнянь площини в просторі.   | 2 |
| 28 | <i>Тема 8. Криві лінії другого порядку.</i>     | Коло, еліпс та їх рівняння.   | 2 |
|    |   | Гіпербола, парабола та їх рівняння.   | 2 |
| 30 | <i>Тема 9. Функції.</i>                         | Поняття функції, область визначення, способи задання.   | 2 |
|    |   | Основні елементарні функції, їх властивості та графіки.   | 2 |
| 32 | <i>Тема 10. Границя функції.</i>                | Основні теореми про границі. Перша визначна границя та наслідки з неї.  | 2 |
|    |   | Друга визначна границя, число $e$ , натуральні логарифми, експонента. Невизначеності.   | 2 |
|    |   | Границя функції у точці, на нескінченості, односторонні границі функції.  | 2 |
| 35 | <i>Тема 11. Неперервність функції</i>           | Точки розриву функції та їх класифікація.   | 2 |
|    |   | Основні теореми про неперервність функцій.  | 2 |
|    |   | Неперервність функції у точці та на відрізку.   | 2 |
| 38 | <i>Тема 12. Похідна та диференціал функції.</i> | Задачі, що приводять до поняття похідної. Економічний та геометричний зміст похідної.   | 2 |
|    |   | Диференційовність функції. Таблиця похідних.  | 2 |
|    |   | Геометричний зміст диференціалу функції.  | 2 |

|               |  |  |            |
|---------------|--|--|------------|
|               |  | Інваріантність форми диференціала.   |            |
|               |  | Застосування диференціалу.   | 2          |
|               |  | Похідні вищих порядків.  | 2          |
| 43            | <i>Тема 13. Диференційовні функції.</i>                              | Опуклість і ввігнутість кривої та точки перегину. Ознаки опуклості та угнутості.   | 2          |
|               |  | Горизонтальні, вертикальні та похилі асимптоти функції.  | 2          |
|               |  | Основні теореми диференціального числення. Теорема Ферма. Теорема Коші.  | 2          |
|               |  | Теорема Лагранжа. Теорема Ролля.   | 2          |
|               |  | Зростання та спадання функцій. Достатня умова монотонності. Екстремум функції. Необхідна та достатня умова існування екстремуму функції.                                     | 2          |
|               |  | Найбільше та найменше значення функції на відрізьку.   | 2          |
|               |  | Повне дослідження функції.   | 2          |
| 50            | <i>Тема 14. Диференціальне числення функції багатьох змінних.</i>    | Неперервність функції декількох змінних.   | 2          |
|               |  | Границя функції декількох змінних.   | 2          |
|               |  | Функції декількох та двох змінних. Геометричний зміст функції двох змінних. Частинні похідні функції двох змінних. Частинні похідні та частинні диференціали вищих порядків. | 2          |
|               |  | Задачі фінансово-економічного змісту.  | 2          |
| 54            | <i>Тема 15. Дослідження функції на екстремум, умовний екстремум.</i> | Екстремум функції двох змінних. Умовний екстремум.   | 2          |
|               |  | Метод Лагранжа.  | 2          |
|               |  | Приклади застосування частинних похідних.  | 2          |
| 57            | <i>Тема 16. Невизначений інтеграл.</i>                               | Первісна, невизначений інтеграл та його властивості. Таблиця інтегралів.   | 2          |
|               |  | Найпростіші методи інтегрування.   | 2          |
| 59            | <i>Тема 17. Визначений інтеграл та його застосування.</i>            | Означення, геометричний зміст та властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца.  | 2          |
|               |  | Метод інтегрування заміною змінних.  | 2          |
|               |  | Метод інтегрування частинами.  | 2          |
|               |  | Задачі фінансово-економічного змісту.  | 2          |
| 63            | <i>Тема 18. Диференціальні рівняння</i>                              | Лінійні диференціальні рівняння.   | 2          |
|               |  | Диференціальні рівняння другого порядку.   | 2          |
|               |  | Задачі економіки, що приводять до поняття диференціального рівняння. Основні поняття та означення. Задача Коші. Теорема про існування та єдиність розв'язків.                | 2          |
|               |  | Диференціальні рівняння з відокремленими і відокремлюваними змінними.  | 2          |
|               |  | Однорідні диференціальні рівняння.   | 2          |
| <b>Всього</b> |  |  | <b>138</b> |

#### 4. Форми та методи викладання, навчання і оцінювання

**4.1.** Форми та методи викладання, навчання: словесні методи: лекція, пояснення; практичні методи: практичні роботи; наочні методи: демонстрація, ілюстрація; робота з інформаційними ресурсами: з навчально-методичною, науковою, літературою та інтернет-ресурсами; дистанційне навчання з використанням відповідних онлайн-платформ.

**4.2.** Форми та методи поточного контролю: усне опитування; тестування; модульні контрольні роботи; розв'язування практичних завдань.

**4.3.** Форми та методи підсумкового контролю: *екзамен*.

## 5. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання можуть бути:

- екзамен;
- стандартизовані тести;
- реферати;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- розрахункові роботи;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

## 6. Розподіл балів, які отримують студенти

**6.1.** Шкала оцінювання з навчальної дисципліни у балах за всі види навчальної діяльності (шкала Інституту), яка переводиться в оцінку за шкалою ECTS та у чотирибальну національну (державну) шкалу:

| Сума балів за шкалою Інституту | Оцінка за шкалою ECTS                               | Оцінка за національною шкалою |               |
|--------------------------------|---|-------------------------------|---------------|
|                                |   | Іспит                         | Залік         |
| 90-100                         | A (відмінно)  | Відмінно                      | Зараховано    |
| 82-89                          | B (дуже добре)                                      | Добре                         |               |
| 75-81                          | C (добре)   |                               |               |
| 65-74                          | D (задовільно)                                      | Задовільно                    |               |
| 60-64                          | E (достатньо)                                       |                               |               |
| 35-59                          | FX (незадовільно з можливістю повторного складання) | Незадовільно                  | Не зараховано |
| 1-34                           | F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)    |                               |               |

**6.2.** Розподіл вагових коефіцієнтів за змістовими модулями оцінювання складових поточного та підсумкового контролю результатів навчальної діяльності студентів з вивчення нормативних і вибіркових дисциплін:

**6.2.1.** Розподіл вагових коефіцієнтів для заліку/іспиту (для денної форми навчання):

*Іспит:*

| Змістовий модуль №1 | Змістовий модуль № 2<br>Рейтингова (підсумкова) оцінка за | Іспит | Рейтингова (підсумкова) |
|---------------------|---|-------|-------------------------|
|---------------------|---|-------|-------------------------|

|      |    |    |    |    |    |    |    |  |     |     |     |     |     |     |     |      |  |  |  |
|------|----|----|----|----|----|----|----|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|--|--|--|
|      |    |    |    |    |    |    |    | змістовий модуль 2, враховуючи поточне опитування) |     |     |     |     |     |     |     |      | оцінка з навчальної дисципліни (100 балів) |  |  |
| 20 % |    |    |    |    |    |    |    | 40 %   |     |     |     |     |     |     |     | 40 % | 100  |  |  |
| T1   | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9   | T10 | T11 | T12 | T13 | T14 | T15 | T16 | T17  | T18  |  |  |

### 6.2.2. Розподіл вагових коефіцієнтів для заліку/ екзамену (для заочної форми навчання):

Іспит:

|   |    |    |    |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |     |     |     |     |     |       |  |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|--|
| Змістовий модуль №1   |    |    |    |    |    |    |    |    | Змістовий модуль № 2 |     |     |     |     |     |     |     |     | Іспит | Рейтингова (підсумкова) оцінка з навчальної дисципліни (100 балів) |
| МКР та підсумкова оцінка за змістовий модуль, враховуючи оцінку за захист навчального матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення |    |    |    |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |     |     |     |     |     |       |  |
| 60 %  |    |    |    |    |    |    |    |    |                      |     |     |     |     |     |     |     |     | 40 %  | 100  |
| T1  | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10                  | T11 | T12 | T13 | T14 | T15 | T16 | T17 | T18 |       |  |

## 7. Критерії оцінювання складових поточного контролю навчальної діяльності студента

7.1. Компетенції (знання, уміння та навички), продемонстровані на навчальних заняттях (враховуючи знання з тем, що виносяться на самостійне опрацювання) оцінюються за 100-бальною системою.

| Оцінка в балах (за 100-бальною шкалою) за всі види навчальної діяльності | Критерії оцінювання   |
|--|---|
| 98-100   | Студент має системні, дієві знання, виявляє неординарні творчі здібності у навчальній діяльності; використовує широкий арсенал засобів для обґрунтування та доведення своєї думки; розв'язує складні проблемні завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; уміє ставити і розв'язувати проблеми, самостійно здобувати і використовувати інформацію; займається науково-дослідною роботою; логічно та творчо викладає матеріал в усній та письмовій формі; розвиває свої здібності й нахили; використовує різноманітні джерела інформації; моделює ситуації в нестандартних умовах. |
| 94-97  | Студент володіє узагальненими знаннями з навчальної дисципліни, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вміє знаходити джерела інформації та аналізувати їх, ставити і розв'язувати проблеми, застосовувати вивчений матеріал для власних аргументованих суджень у практичній діяльності (диспути, круглі столи тощо); спроможний за допомогою викладача підготувати виступ на студентську наукову конференцію; самостійно вивчити матеріал; визначити програму своєї пізнавальної діяльності; оцінювати різноманітні явища, процеси; займає активну життєву позицію.                    |



| Оцінка в балах<br>(за 100-<br>бальною<br>шкалою) за всі<br>види<br>навчальної<br>діяльності | Критерії оцінювання   |
|---|---|
| 90-93   | Студент володіє глибокими і міцними знаннями та використовує їх у нестандартних ситуаціях; може визначати тенденції та суперечності різних процесів; робить аргументовані висновки; практично оцінює сучасні тенденції, факти, явища, процеси; самостійно визначає мету власної діяльності; розв'язує творчі завдання; може сприймати іншу позицію як альтернативну; знає суміжні дисципліни; використовує знання, аналізуючи різні явища, процеси.                   |
| 86-89   | Студент вільно володіє вивченим матеріалом, застосовує знання у дещо змінених ситуаціях, вміє аналізувати і систематизувати інформацію, робить аналітичні висновки, використовує загальновідомі докази у власній аргументації; чітко тлумачить поняття, категорії, нормативні документи; формулює закони; може самостійно опрацювати матеріал, виконує прості творчі завдання; має сформовані типові навички.   |
| 81-85   | Знання студента досить повні, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях; вміє аналізувати, робити висновки; відповідь повна, логічна, обґрунтована, однак з окремими неточностями; вміє самостійно працювати, може підготувати реферат і обґрунтувати його положення.   |
| 75-80   | Студент правильно і логічно відтворює навчальний матеріал, оперує базовими теоріями і фактами, встановлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє наводити приклади на підтвердження певних думок, застосовувати теоретичні знання у стандартних ситуаціях; за допомогою викладача може скласти план реферату, виконати його і правильно оформити; самостійно користуватися додатковими джерелами; правильно використовувати термінологію; скласти таблиці, схеми. |
| 70-74   | Студент розуміє основні положення навчального матеріалу, може поверхнево аналізувати події, ситуації, робить певні висновки; відповідь може бути правильною, проте недостатньо осмисленою; самостійно відтворює більшу частину матеріалу; вміє застосовувати знання під час розв'язування розрахункових завдань за алгоритмом, користуватися додатковими джерелами.   |
| 65-69   | Студент розуміє сутність навчальної дисципліни, може дати визначення понять, категорій (однак з окремими помилками); вміє працювати з підручником, самостійно опрацювати частину навчального матеріалу; робить прості розрахунки за алгоритмом, але окремі висновки не логічні, не послідовні.  |
| 60-64   | Студент володіє початковими знаннями, здатний провести за зразком розрахунки; орієнтується у поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі.  |
| 50-59   | Студент намагається аналізувати на основі елементарних знань і навичок; виявляє окремі властивості; робить спроби виконання вправ, дій репродуктивного характеру; за допомогою викладача робить прості розрахунки за готовим алгоритмом.  |
| 35-49   | Студент мало усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності, робить спробу знайти способи дій, розповісти суть заданого, проте відповідає  |

| Оцінка в балах<br>(за 100-<br>бальною<br>шкалою) за всі<br>види<br>навчальної<br>діяльності | Критерії оцінювання  |
|---|--|
|   | лише за допомогою викладача на рівні „так” чи „ні”; може самостійно знайти в підручнику відповідь.   |
| 1-34  | Студент володіє навчальним матеріалом на рівні засвоєння окремих термінів, фактів без зв'язку між ними: відповідає на запитання, які потребують відповіді „так” чи „ні”. |

7.2. Оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання здійснюється за 100-бальною системою.

7.3. Оцінювання модульних контрольних робіт здійснюється за 100-бальною системою.

7.4. Оцінювання захист навчального матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення для студентів заочної форми навчання здійснюється за 100-бальною системою.

7.5. Оцінювання іспиту здійснюється за 100-бальною системою.

## **8. Інструменти, обладнання, програмне, методичне забезпечення навчальної дисципліни**

1. Робоча програма (розглянута та схвалена на засіданні кафедри).
2. Плани занять, конспекти лекцій.
3. Перелік основної та додаткової літератури.
4. Інструктивно-методичні матеріали до практичних занять з комплектами завдань.
5. Навчально-наочні посібники, технічні засоби навчання тощо.
6. Засоби поточного контролю.
7. Комплекс контрольних робіт (ККР) для визначення залишкових знань з дисципліни.
8. Дистанційний курс в середовищі MOODLE.

## **9. Рекомендовані джерела інформації**

### **9.1. Нормативно-правова база**

#### **9.2. Основна література**

1. Вища математика в прикладних задачах економічного змісту (Частина 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення) : навч. посіб. / Блащак Н.І., Цимбалюк Л.І., Бойко А.Р. Тернопіль, 2022. 44 с.
2. Вища математика в прикладних задачах економічного змісту : навч. посіб. / Блащак Н. І., Цимбалюк Л. І., Бойко А. Р. Тернопіль, 2020. 100 с.
3. Дьоміна Н., Назарова О. Вища математика. Елементи лінійної алгебри, векторної алгебри та аналітичної геометрії : навч. посіб. для самостійної роботи. Ч. 1. Мелітополь : ФОП Силаєва О.В., 2021. 124 с.

4. Кирилашук, С. А. Вища математика. Частина 1. Індивідуальні завдання : навчальний посібник / Кирилашук С. А., Бондаренко З. В., Ключко В. І. Вінниця : ВНТУ, 2020. 93 с.
5. Панченко Н. Г., Резуненко М. Є. Вища математика: навч. посібник. Харків : УкрДУЗТ, 2022. Ч. 1. 231 с.

### 9.3. Додаткова література

6. [Bakhmat, N.](#), Sydoruk, L., Poberezhets, H., Boyarova, O., Mazur, Y. Features of Using the Opportunities of the Digital Environment of the Higher Educational Institution for the Development of Future Economists' Professional Competence. *Economic. Affairs (New Delhi)*, 2023, 68(1), pp. 43–50. DOI: 10.46852/0424-2513.1s.2023.6 Scopus.
7. Sydoruk L. Creation of interactive exercises for a distance course in higher mathematics by means of Learningapps.org online resource. *Natural Science Readings, Scientific Journal*, No.1, 2019, Volume 1. School of Economics and Management in Public Administration in Bratislava. P. 106-111.
8. Sydoruk, L., Bakhmat, N., Poberezhets, H., Misenyova, V., & Boyarova, O. (2022). Formation of future economist professional competence in adaptive-digital environment conditions of higher educational institution. *International Journal of Health Sciences*, 6 (1), 103–114.
9. Алілуйко А.М. Комплексні практичні індивідуальні завдання з вищої математики / Алілуйко А.М., Дзюбановська Н.В., Домбровський І.В., Єрмоменко В.О., Лесик О.Ф., Неміш В.М., Пласконь С.А., Шинкарик М.І. Тернопіль: Економічна думка, 2013. 91 с.
10. Барабаш О.В., Мусієнко А.П., Собчук В.В. Вища математика для економістів. Конспект лекцій. Ч. 1. Київ. ДУТ, 2019. 224 с.
11. Бахмат Н. В., Сидорук Л. М. Математична підготовка здобувачів освіти засобами сервісу Classtime. Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г.Шевченка ; голов. ред. М. О. Носко. (Серія: Педагогічні науки). Чернігів : НУЧК, 2020. Вип. 11. С. 3-10.
12. Брушковський О.Л., Дубчак І.В., Цецик С.П. Практикум з вищої математики : навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2017. 178с.
13. Дубчак В.М. Вища математика в прикладах та задачах : навч. посіб. / В.М. Дубчак, В.М. Пришляк, Л.І. Новицька. Вінниця: ВНАУ, 2018. 254 с.
14. Кахута Н.Д. Вища математика. Практикум. Ч.1. Київ: 2017. 95 с.
15. Мацкул В.М. Вища математика для економістів : підруч. Одеса: ОНЕУ, 2018. 472 с.
16. Мелашенко О. П. Вища математика : навч. посіб. / О. П. Мелашенко, В. Є. Рог; МВС України, Харків. нац. ун-т внутр. справ. Харків: ХНУВС, 2019. 100 с.
17. Прикладна математика : навч. посіб. / Н.Л. Сосницька, В.М. Малкіна, О.А. Іщенко, Л.В. Халанчук, О.Г. Зінов'єва. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2019. 100 с.
18. Рубіш В.В. Конспект лекцій з курсу «Вища математика»: Частина І. Ужгород: ДВНЗ УжНУ, 2015. 96 с.
19. Сидорук Л. М. Адаптація вивчення вищої математики до потреб здобувачів освіти з порушеннями здоров'я в умовах дистанційного навчання. Наукові праці Кам'янець-

- Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Вип. 20. Т. 3. С. 126-127.
20. Сидорук Л. М. Використання онлайн-калькуляторів у процесі математичної підготовки здобувачів освіти в умовах інклюзії. Інновації партнерської взаємодії освіти, економіки та соціального захисту в умовах інклюзії та прагматичної реабілітації соціуму: матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції. Кам'янець-Подільський: Навчально-реабілітаційний заклад вищої освіти «Кам'янець-Подільський державний інститут», 2024. С. 179-181.
  21. Сидорук Л. М. Можливості онлайн ресурсу Learningapps.org та платформи Moodle для вивчення вищої математики в умовах дистанційного навчання. Інновації партнерської взаємодії освіти, економіки та соціального захисту в умовах інклюзії та прагматичної реабілітації соціуму: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. Кам'янець-Подільський : Подільський спеціальний навчально-реабілітаційний соціально-економічний коледж, 2020. С. 188-190.
  22. Сидорук Л. М. Особливості викладання вищої математики у процесі розв'язування прикладних задач майбутніми фахівцями економічного профілю. Педагогічна освіта: теорія і практика : Збірник наукових праць / Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка; Інститут педагогіки НАПН України [гол. ред. Лабунець В.М.]. Кам'янець-Подільський, 2018. Вип. 25 (2-2018). Ч. 1. С. 265-271. URL: <http://pedosv.kpnu.edu.ua/article/viewFile/151529/150426>
  23. Сидорук Л. М. Психолого-педагогічні аспекти математичної підготовки студентів коледжу в умовах інклюзії. Збірник наукових праць молодих вчених Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2022. С. 64-66.
  24. Сидорук Л.М. Вища математика : навч.-метод. посіб. Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня «Рута», 2019. 156 с.
  25. Стороженко І. П. Вища математика : навч. посіб. в 2-х ч. Ч. II. Математичний аналіз / І. П. Стороженко. Харків., 2019. 156 с.
  26. Шевченко, О.П. Мельниченко, В.А. Непочатенко. Вища математика : навч.-метод. посіб. Біла Церква, 2015. 302 с.
  27. Ярмуш Я.І., Самолюк І.В. Вища математика. Практикум : навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2015. 148с.

### Інформаційні ресурси

28. Дистанційний курс «Вища математика». URL: <https://posekmodule.km.ua/course/view.php?id=106>
29. Вивчаємо математику онлайн! URL: [http://matem.com.ua/index.php?menu=test\\_trainer\\_table&idsubj=5&section=3&name\\_subj=Вища%20математика](http://matem.com.ua/index.php?menu=test_trainer_table&idsubj=5&section=3&name_subj=Вища%20математика)
30. Вивчення математики онлайн. URL: <http://ua.onlinemschool.com>.