

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра Вищої та прикладної математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор навчально - наукового інституту  
Лісового і садово-паркового господарства

Роман ВАСИЛИШИН  
2024 р.



«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри Вищої та прикладної  
математики

Протокол №13 від «06» травня 2024 р.  
Завідувач кафедри

Юлія МЕЙШ

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Деревообробні та меблеві  
технології»

Гарант ОП  
Олександра ГОРБАЧОВА

РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ВИЩА МАТЕМАТИКА»

Галузь знань 18 «Виробництво та технології»

Спеціальність 187 «Деревообробні та меблеві технології»

Освітня програма «Деревообробні та меблеві технології»

Факультет (ННІ) ННІ Лісового і садово - паркового господарства

Розробники ст. викладач Світлана Савчук

Київ – 2024 р.

## Опис навчальної дисципліни «ВИЩА МАТЕМАТИКА»

|   |   |         |                                    |          |
|---|---|---------|------------------------------------|----------|
| <b>Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь</b>                  |   |         |                                    |          |
| Освітній ступінь  | Бакалавр                                  |         |                                    |          |
| Спеціальність   | 187 «Деревообробні та меблеві технології» |         |                                    |          |
| Освітня програма  | «Деревообробні та меблеві технології»     |         |                                    |          |
| <b>Характеристика навчальної дисципліни</b>   |   |         |                                    |          |
| Вид   | Обов'язкова                               |         |                                    |          |
| Загальна кількість годин  | 240                                       |         |                                    |          |
| Кількість кредитів ECTS   | 8   |         |                                    |          |
| Кількість змістових модулів   | 4   |         |                                    |          |
| Форма контролю  | I-й семестр – іспит; II-й семестр – іспит |         |                                    |          |
| <b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти</b> |   |         |                                    |          |
|   | Денна форма здобуття вищої освіти         |         | Заочна форма здобуття вищої освіти |          |
| Курс (рік підготовки)   | I-й курс                                  |         | I-й курс                           |          |
| Семестр   | I-й                                       | II-й    | I-й                                | II-й     |
| Лекційні заняття  | 30 год.                                   | 45 год. | 6 год.                             | 8 год.   |
| Практичні заняття   | 30 год.                                   | 30 год. | 6 год.                             | 6 год.   |
| Самостійна робота   | 60 год.                                   | 45 год. | 108 год.                           | 106 год. |
| Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти              | 4 год.                                    | 5 год.  | -                                  |          |

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

**Мета** – забезпечити вивчення тих математичних понять та методів, які ввійшли до програми загальноосвітньої математичної підготовки студентів, але використовуються в процесі вивчення дисциплін циклу професійної підготовки.

**Завдання** – продемонструвати тісний зв'язок математичних явищ та принципів з деревообробними та меблевими технологіями. Ознайомити студента з основними математичними принципами, що лежать в основі сучасної деревообробної та меблевої галузі.

#### ***Набуття компетентностей:***

##### **Інтегральна компетентність:**

**ІК.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі деревообробних та меблевих технологій.

##### **Загальні компетентності (ЗК):**

**ЗК04.** Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

**ЗК05.** Здатність працювати в команді.

**ЗК06.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК08.** Здатність приймати обґрунтовані рішення.

##### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК):**

**СК01.** Здатність використовувати знання з фундаментальних та інженерно – технічних наук для розв'язання складних практичних задач в деревообробних та меблевих виробництвах.

**СК11.** Здатність застосовувати спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для проектування виробів з деревини та меблевих виробів і технологічних процесів виготовлення продукції деревообробних та меблевих виробництв.

**СК14.** Здатність організувати роботу колективу виробничого підрозділу (дільниці, цеху), здійснювати її планування, ресурсне та інформаційне забезпечення.

**Програмні результати навчання (ПРН):**

**ПРН01.** Концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері деревообробних та меблевих технологій.

**ПРН05.** Знати і розуміти математичні, природничі, технічні і соціально – економічні науки на рівні, достатньому для розв’язання спеціалізованих складних задач деревообробних та меблевих виробництв.

**ПРН06.** Відшукувати необхідну інформацію у науково – технічній та довідковій літературі, базах даних, інших джерелах, аналізувати та оцінювати цю інформацію, застосовувати її для розв’язання спеціалізованих складних задач деревообробних та меблевих виробництв.

**2. Програма та структура навчальної дисципліни для:**

- повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти

| Назви змістових модулів і тем   | Кількість годин |            |              |           |           |              |              |          |           |  |
|---|-----------------|------------|--------------|-----------|-----------|--------------|--------------|----------|-----------|--|
|   | денна форма     |            |              |           |           | Заочна форма |              |          |           |  |
|   | тиж             | усьо<br>го | у тому числі |           |           | усього       | у тому числі |          |           |  |
|   |                 |            | л.           | п.        | с. р.     |              | л            | п        | с. р      |  |
| <b>I семестр      Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри.</b>   |                 |            |              |           |           |              |              |          |           |  |
| <b>Тема 1.</b> Визначники. Методи обчислення та властивості.  | <b>1</b>        | <b>4</b>   | <b>2</b>     | <b>2</b>  | <b>-</b>  | <b>7</b>     | <b>2</b>     | <b>-</b> | <b>5</b>  |  |
| <b>Тема 2.</b> СЛАР та їх розв’язування за правилом Крамера. Однорідні СЛАР. <b>СР№1.</b>                                       | <b>1</b>        | <b>24</b>  | <b>2</b>     | <b>2</b>  | <b>20</b> | <b>10</b>    | <b>-</b>     | <b>-</b> | <b>10</b> |  |
| <b>Тема 3.</b> Матриці та дії над ними. Обернена матриця. Ранг матриці.   | <b>1</b>        | <b>4</b>   | <b>2</b>     | <b>2</b>  | <b>-</b>  | <b>7</b>     | <b>-</b>     | <b>2</b> | <b>5</b>  |  |
| <b>Тема 4.</b> Матричний запис СЛАР та матричний метод розв’язування СЛАР. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капеллі.             | <b>1</b>        | <b>4</b>   | <b>2</b>     | <b>2</b>  | <b>-</b>  | <b>12</b>    | <b>-</b>     | <b>-</b> | <b>12</b> |  |
| <b>Тема 5.</b> Вектори. Лінійні дії над векторами.  | <b>1</b>        | <b>4</b>   | <b>2</b>     | <b>2</b>  | <b>-</b>  | <b>2</b>     | <b>2</b>     |          | <b>-</b>  |  |
| <b>Тема 6.</b> Вектори в прямокутній системі координат. Лінійна залежність – незалежність векторів. Скалярний добуток векторів. | <b>1</b>        | <b>4</b>   | <b>2</b>     | <b>2</b>  | <b>-</b>  | <b>10</b>    | <b>-</b>     | <b>-</b> | <b>10</b> |  |
| <b>Тема 7.</b> Векторний та мішаний добуток векторів. <b>СР№2.</b>  | <b>1</b>        | <b>19</b>  | <b>2</b>     | <b>2</b>  | <b>15</b> | <b>12</b>    | <b>-</b>     | <b>-</b> | <b>12</b> |  |
| <b>Разом за змістовим модулем 1</b>   | <b>7</b>        | <b>63</b>  | <b>14</b>    | <b>14</b> | <b>35</b> | <b>60</b>    | <b>4</b>     | <b>2</b> | <b>54</b> |  |
| <b>Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії. Вступ до математичного аналізу.</b>                                      |                 |            |              |           |           |              |              |          |           |  |
| <b>Тема 8.</b> Метод координат. Різні типи рівнянь прямої лінії на площині.   | <b>1</b>        | <b>4</b>   | <b>2</b>     | <b>2</b>  | <b>-</b>  | <b>4</b>     | <b>2</b>     |          | <b>2</b>  |  |

|  |     |    |    |    |    |     |   |   |     |
|--|-----|----|----|----|----|-----|---|---|-----|
| <b>Тема 9.</b> Загальне рівняння прямої та його дослідження. Взаємне розташування двох прямих.   | 1   | 4  | 2  | 2  | -  | 10  | - |   | 10  |
| <b>Тема 10.</b> Лінії другого порядку. Коло. Еліпс.  | 1   | 4  | 2  | 2  | -  | 2   | - | 2 | -   |
| <b>Тема 11.</b> Лінії другого порядку. Гіпербола. Парабола.<br><b>СР№3.</b>  | 1   | 29 | 2  | 2  | 25 | 10  | - | - | 10  |
| <b>Тема 12.</b> Функція, способи задання. Класифікація функцій.  | 1   | 4  | 2  | 2  | -  | 10  | - | - | 10  |
| <b>Тема 13.</b> Означення числової послідовності. Границя числової послідовності та границя функції.   | 1   | 4  | 2  | 2  | -  | 10  | - | - | 10  |
| <b>Тема 14.</b> Обчислення границь функцій. Перша та друга важливі границі. Порівняння нескінченно малих.  | 1   | 4  | 2  | 2  | -  | 4   | - | 2 | 2   |
| <b>Тема 15.</b> Неперервність функції. Точки розриву. Дії над неперервними функціями.  | 1   | 4  | 2  | 2  | -  | 10  | - | - | 10  |
| <b>Разом за змістовим модулем 2</b>  | 8   | 57 | 16 | 16 | 25 | 60  | 2 | 4 | 54  |
| <b>Усього годин (I семестр)</b>  | 120 |    | 30 | 30 | 60 | 120 | 6 | 6 | 108 |
| <b>II семестр      Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функцій однієї і багатьох змінних.</b>  |     |    |    |    |    |     |   |   |     |
| <b>Тема 16.</b> Похідна функції.<br><b>Тема 17.</b> Дотична і нормаль до графіка функції. Диференціал функції.   | 1   | 6  | 4  | 2  | -  | 4   | 2 | - | 2   |
| <b>Тема 18.</b> Похідні вищих порядків. Основні теореми диференціального числення.   | 1   | 4  | 2  | 2  | -  | 10  | - | - | 10  |
| <b>Тема 19.</b> Зростання і спадання функції на проміжку. Екстремум функції.<br><b>Тема 20.</b> Найбільше і найменше значення функції на відрізку. Опуклість, угнутість графіка функції. Точки перегину. | 1   | 6  | 4  | 2  | -  | 7   | - | 2 | 5   |
| <b>Тема 21.</b> Асимптоти кривої. Повне дослідження функції.<br><b>СР№4.</b>   | 1   | 29 | 2  | 2  | 25 | 10  | - | - | 10  |
| <b>Тема 22.</b> Функція багатьох змінних, її границя та неперервність.<br><b>Тема 23.</b> Похідні і диференціали функції багатьох змінних.   | 1   | 6  | 4  | 2  | -  | 8   | 2 | - | 6   |
| <b>Тема 24.</b> Диференціювання складеної та неявної функції.  | 1   | 4  | 2  | 2  | -  | 10  | - | - | 10  |
| <b>Тема 25.</b> Застосування частинних похідних.<br><b>Тема 26.</b> Локальні екстремуми функції двох змінних. Найбільше та   | 1   | 6  | 3  | 2  | -  | 10  | - | - | 10  |

|  |            |           |           |            |            |           |           |            |           |
|--|------------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|
| найменше значення функції двох змінних. Умовний екстремум.   |            |           |           |            |            |           |           |            |           |
| <b>Разом за змістовим модулем 3</b>  | <b>7</b>   | <b>60</b> | <b>21</b> | <b>14</b>  | <b>25</b>  | <b>59</b> | <b>4</b>  | <b>2</b>   | <b>53</b> |
| <b>Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій однієї змінної.</b>  |            |           |           |            |            |           |           |            |           |
| <b>Тема 27.</b> Невизначений інтеграл. Основні властивості, таблиця основних інтегралів.   | <b>1</b>   | <b>4</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>   | <b>-</b>   | <b>6</b>  | <b>2</b>  | <b>-</b>   | <b>4</b>  |
| <b>Тема 28.</b> Основні методи інтегрування невизначених Інтегралів.<br><b>Тема 29.</b> Інтегрування деяких функцій, що містять квадратний тричлен. Інтегрування дробово - раціональних функцій. | <b>1</b>   | <b>6</b>  | <b>4</b>  | <b>2</b>   | <b>-</b>   | <b>6</b>  | <b>-</b>  | <b>2</b>   | <b>4</b>  |
| <b>Тема 30.</b> Інтегрування деяких ірраціональних і тригонометричних функцій. Тригонометричні підстановки.<br><b>СР№5.</b>  | <b>1</b>   | <b>24</b> | <b>2</b>  | <b>2</b>   | <b>20</b>  | <b>10</b> | <b>-</b>  | <b>-</b>   | <b>10</b> |
| <b>Тема 31.</b> Визначений інтеграл. Методи обчислення визначеного інтеграла.<br><b>Тема 32.</b> Застосування визначеного інтеграла.   | <b>1</b>   | <b>6</b>  | <b>4</b>  | <b>2</b>   | <b>-</b>   | <b>7</b>  | <b>-</b>  | <b>2</b>   | <b>5</b>  |
| <b>Тема 33.</b> Звичайні диференціальні рівняння першого порядку.  | <b>1</b>   | <b>4</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>   | <b>-</b>   | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>-</b>   | <b>-</b>  |
| <b>Тема 34.</b> Однорідні та лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі.<br><b>Тема 35.</b> Диференціальні рівняння вищих порядків.                                      | <b>1</b>   | <b>6</b>  | <b>4</b>  | <b>2</b>   | <b>-</b>   | <b>10</b> | <b>-</b>  | <b>-</b>   | <b>10</b> |
| <b>Тема 36.</b> Лінійні диференціальні рівняння другого порядку. Метод варіації довільних сталих.  | <b>1</b>   | <b>4</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>   | <b>-</b>   | <b>10</b> | <b>-</b>  | <b>-</b>   | <b>10</b> |
| <b>Тема 37.</b> Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.<br><b>Тема 38.</b> Системи диференціальних рівнянь.  | <b>1</b>   | <b>6</b>  | <b>4</b>  | <b>2</b>   | <b>-</b>   | <b>10</b> | <b>-</b>  | <b>-</b>   | <b>10</b> |
| <b>Разом за змістовим модулем 2</b>  | <b>8</b>   | <b>60</b> | <b>24</b> | <b>16</b>  | <b>20</b>  | <b>61</b> | <b>4</b>  | <b>4</b>   | <b>53</b> |
| <b>Усього годин (II семестр)</b>   | <b>120</b> | <b>45</b> | <b>30</b> | <b>45</b>  | <b>120</b> | <b>8</b>  | <b>6</b>  | <b>106</b> |           |
| <b>Усього годин</b>  | <b>240</b> | <b>75</b> | <b>60</b> | <b>105</b> | <b>240</b> | <b>14</b> | <b>12</b> | <b>214</b> |           |

### 3. Теми практичних занять

| № теми                      | Назва теми                                    | Кількість годин |
|-----------------------------|---|-----------------|
| <b>I-й семестр</b>          |   |                 |
| <b>1-й змістовий модуль</b> |   |                 |
| <b>Тема 1.</b>              | Визначники. Методи обчислення та властивості. | <b>2</b>        |

|                              |   |           |
|------------------------------|---|-----------|
| <b>Тема 2.</b>               | Розв'язування СЛАР за правилом Крамера. Однорідні СЛАР.   | <b>2</b>  |
| <b>Тема 3.</b>               | Лінійні операції над матрицями. Множення матриць. Знаходження оберненої матриці.  | <b>2</b>  |
| <b>Тема 4.</b>               | Обчислення рангу матриці. Розв'язування СЛАР матричним методом.   | <b>2</b>  |
| <b>Тема 5.</b>               | Розв'язування СЛАР методом Гаусса. Задачі на сумісність-несумісність СЛАР.  | <b>2</b>  |
| <b>Тема 6.</b>               | Лінійні дії над векторами. Вектори в прямокутній системі координат. Обчислення скалярного добутку векторів.   | <b>2</b>  |
| <b>Тема 7.</b>               | Обчислення скалярного, векторного та мішаного добутків векторів.  | <b>2</b>  |
| <b>2-й змістовний модуль</b> |   |           |
| <b>Тема 8.</b>               | Пряма на площині.   | <b>2</b>  |
| <b>Тема 9.</b>               | Лінії другого порядку. Коло. Еліпс.   | <b>2</b>  |
| <b>Тема 10.</b>              | Лінії другого порядку. Гіпербола. Парабола.   | <b>2</b>  |
| <b>Тема 11.</b>              | Приведення заданих рівнянь кривих другого порядку до канонічного вигляду. Визначення типу кривих за заданим рівнянням.  | <b>2</b>  |
| <b>Тема 12.</b>              | Функція, способи задання. Класифікація функцій.   | <b>2</b>  |
| <b>Тема 13.</b>              | Границя числової послідовності та границя функції. Техніка обчислення границь функцій.  | <b>2</b>  |
| <b>Тема 14.</b>              | Перша та друга важливі границі. Порівняння нескінченно малих.   | <b>2</b>  |
| <b>Тема 15.</b>              | Неперервність функції. Точки розриву та їхня класифікація.  | <b>2</b>  |
| <b>Разом</b>                 |   | <b>30</b> |
| <b>II-й семестр</b>          |   |           |
| <b>3-й змістовний модуль</b> |   |           |
| <b>Тема 16.</b>              | Похідна елементарної, складеної, оберненої, неявно заданої функції. Логарифмічне диференціювання.   | <b>2</b>  |
| <b>Тема 17.</b>              | Рівняння дотичної і нормалі до кривої. Диференціал функції. Похідні вищих порядків.   | <b>2</b>  |
| <b>Тема 18.</b>              | Дослідження функції на локальний екстремум. Визначення найбільшого та найменшого значень функції на відрізку. Дослідження функції на опуклість-угнутість, знаходження точок перегину. | <b>2</b>  |
| <b>Тема 19.</b>              | Асимптоти кривої. Повне дослідження функції та побудова її графіка.   | <b>2</b>  |
| <b>Тема 20.</b>              | Функція багатьох змінних. Похідні і диференціали функції багатьох змінних.  | <b>2</b>  |
| <b>Тема 21.</b>              | Диференціювання складеної та неявної функції.   | <b>2</b>  |
| <b>Тема 22.</b>              | Застосування частинних похідних.  | <b>2</b>  |
| <b>4-й змістовний модуль</b> |   |           |
| <b>Тема 23.</b>              | Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування.   | <b>2</b>  |
| <b>Тема 24.</b>              | Інтегрування деяких функцій, що містять квадратний тричлен. Інтегрування дробово - раціональних функцій.  | <b>2</b>  |
| <b>Тема 25.</b>              | Інтегрування деяких ірраціональних і тригонометричних функцій. Тригонометричні підстановки.   | <b>2</b>  |
| <b>Тема 26.</b>              | Визначений інтеграл. Методи обчислення.   | <b>2</b>  |
| <b>Тема 27.</b>              | Застосування визначеного інтеграла до геометричних задач.   | <b>2</b>  |
| <b>Тема 28.</b>              | Звичайні диференціальні рівняння першого порядку.   | <b>2</b>  |
| <b>Тема 29.</b>              | Диференціальні рівняння вищих порядків. Лінійні ДР другого  | <b>2</b>  |

|                 |  |           |
|-----------------|--|-----------|
|                 | порядку. Метод варіації довільних сталих.  |           |
| <b>Тема 30.</b> | Інтегрування лінійних ДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною. Системи лінійних (однорідних та неоднорідних) ДР зі сталими коефіцієнтами. | <b>2</b>  |
| <b>Разом</b>    |  | <b>30</b> |

#### 4. Теми самостійної роботи

| №                            | Назва теми                                      | Кількість годин |
|------------------------------|---|-----------------|
| <b>I-й семестр</b>           |   |                 |
| <b>1-й змістовний модуль</b> |   |                 |
| <b>1.</b>                    | Лінійна алгебра.                                | <b>20</b>       |
| <b>2.</b>                    | Векторна алгебра.                               | <b>15</b>       |
| <b>2-й змістовний модуль</b> |   |                 |
| <b>3.</b>                    | Елементи аналітичної геометрії.                 | <b>25</b>       |
| <b>II-й семестр</b>          |   |                 |
| <b>3-й змістовний модуль</b> |   |                 |
| <b>4.</b>                    | Диференціальне числення функцій однієї змінної. | <b>25</b>       |
| <b>4-й змістовний модуль</b> |   |                 |
| <b>5.</b>                    | Інтегральне числення функцій однієї змінної.    | <b>20</b>       |
| <b>Разом</b>                 |   | <b>105</b>      |

#### 5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- розрахункові та розрахунково-графічні роботи;
- захист практичних робіт.

#### 6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (практичні заняття);
- наочний метод (метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування; складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні; веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

#### 7. Методи оцінювання.

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



**8. Розподіл балів**, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

| Рейтинг здобувача вищої освіти, бали | Оцінка національна та результати складання |               |
|--------------------------------------|--|---------------|
|                                      | екзаменів                                  | заліків       |
| 90-100                               | відмінно                                   | зараховано    |
| 74-89                                | добре                                      |               |
| 60-73                                | задовільно                                 |               |
| 0-59                                 | незадовільно                               | не зараховано |

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$ .

### 9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn)  
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2509>
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

### 10. Рекомендовані джерела інформації.

#### Основні:

1. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах: навч. посібник. 2-ге видання. Київ: Центр навч. літератури, 2019. 594 с.
2. Тимченко Г.М., Одинцова О.В., Кириллова Н.О., Любицька К.І. Стислий курс вищої математики. Частина 2. Математичний аналіз. Теорія границь. Диференціальне числення функції однієї змінної: навч. посіб. Харків: ФОП Іванченко І.С., 2023. 232 с.
3. Боднарчук Ю.В., Олійник Б.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Київ: Київський університет «Киево-Могилянська академія», 2019. 150 с.
4. Турчанінова Л.І., Доля О.В. Вища математика в прикладах і задачах: навч. посіб. Київ: Ліра, 2021. 348 с.
5. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч. посіб. Київ: ЦНЛ, 2019. 424 с.
6. Польгун К.В. Диференціальне числення функції однієї змінної (компетентнісний підхід) : навч. посіб. Кривий Ріг : Криворізький державний педагогічний університет, 2019. 112 с.
7. O. Sdvyzhkova, S. Tymchenko, D. Babets, Yu. Olevska, D. Klymenko, P. Shcherbakov; Derivatives and their application: Textbook (англійською мовою). The Ministry of Education and Science of Ukraine, Dnipro University of Technology. Dnipro: «Dniprotech», 2020. 70 p.



### **Додаткові:**

1. Козира В.М. Елементарна та вища математика: посібник-довідник для учнів, абітурієнтів, студентів. Тернопіль: Астон, 2021. 168 с.
2. Савастру О. В., Яковлева О. М., Драганюк С. В., Болдарева О. М. Матриці та системи лінійних рівнянь: навч. посіб., під ред. О. В. Савастру. Одеса: Одес.нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 120 с.
3. Литвин І. І., Конончук О.М., Желізняк Г.О. Вища математика. 2-ге видання: навч. посіб. Київ: ЦУБ, 2019. 368 с.

### **Інформаційні ресурси:**

1. Алексеева І.В., Гайдей В.О., Диховичний О. О., Федорова Л. Б. Математика в технічному університеті: Підручник КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2019. Т. 2. 504 с.

<https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30396/1/MTU2.pdf>

2. Бондаренко Н.В., Отрашевська В.В. Лінійна алгебра: навч. посіб. Київ: КНУБА, 2023. 180 с.

[https://org2.knuba.edu.ua/pluginfile.php/201293/mod\\_resource/content/11/Navchalny\\_posibn\\_Bondarenko\\_2023.pdf](https://org2.knuba.edu.ua/pluginfile.php/201293/mod_resource/content/11/Navchalny_posibn_Bondarenko_2023.pdf)

3. Безущак О.О., Ганюшкін О. Г., Кочубінська Є. А. Навчальний посібник з лінійної алгебри для студентів механіко-математичного факультету. Київ: ВПЦ "Київський університет", 2019. 224 с.

<https://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/11/linear-algebra.pdf>

4. Баланенко І. Г., Горбонос С. О., Сяєв А. В. Посібник до вивчення курсу «Диференціальні рівняння». Дніпро: РВВ ДНУ, 2020. 88 с.

[https://mmf.dnu.dp.ua/wp-content/uploads/2022/08/posibnik\\_dr\\_2020.pdf](https://mmf.dnu.dp.ua/wp-content/uploads/2022/08/posibnik_dr_2020.pdf)