

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

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

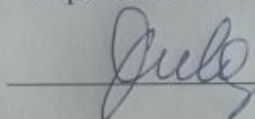
Декан механіко-технологічного факультету  
Вячеслав БРАТІШКО  
«07» червня 2024 р.

**«СХВАЛЕНО»**

на засіданні кафедри вищої та  
прикладної математики

Протокол № 13 від «06» травня 2024 р.

Завідувач кафедри  
Юлія МЕЙШ

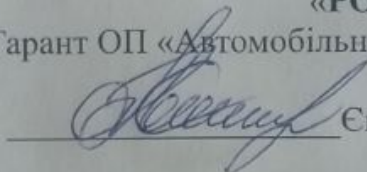


**«РОЗГЛЯНУТО»**

Гарант ОП «Автомобільний транспорт»

Гарант ОП

Євген КАЛІНІН



**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Вища математика**

Галузь знань 27 «Транспорт»

Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»

Освітня програма «Автомобільний транспорт»

Факультет механіко-технологічний

Розробники: доцент каф. к. ф.-м. н. Сисак К. Я.  
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

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

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Декан механіко-технологічного факультету  
\_\_\_\_\_ Вячеслав БРАТІШКО  
“07” червня 2024 р.

**«СХВАЛЕНО»**  
на засіданні кафедри вищої та  
прикладної математики  
Протокол № 13 від “06” травня 2024 р.  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ Юлія МЕЙШ

**«РОЗГЛЯНУТО»**  
Гарант ОП «Автомобільний транспорт»  
Гарант ОП  
\_\_\_\_\_ Євген КАЛІНІН

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Вища математика**

Галузь знань 27 «Транспорт»

Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»

Освітня програма «Автомобільний транспорт»

Факультет механіко-технологічний

Розробники: доцент каф. к. ф.-м. н. Сисак К. Я.  
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

## Опис навчальної дисципліни Вища математика

| <b>Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь</b>                  |                                      |               |                                    |
|---|--------------------------------------|---------------|------------------------------------|
| Освітній ступінь  | <i>бакалавр</i>                      |               |                                    |
| Спеціальність   | <i>274 «Автомобільний транспорт»</i> |               |                                    |
| Освітня програма  | <i>«Автомобільний транспорт»</i>     |               |                                    |
| <b>Характеристика навчальної дисципліни</b>   |                                      |               |                                    |
| Вид   | обов'язкова                          |               |                                    |
| Загальна кількість годин  | 180                                  |               |                                    |
| Кількість кредитів ECTS   | 6                                    |               |                                    |
| Кількість змістових модулів   | 4                                    |               |                                    |
| Курсовий проект (робота) (за наявності)   | —                                    |               |                                    |
| Форма контролю  | <i>екзамен</i>                       |               |                                    |
| <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)   | 1                                    |               | 1                                  |
| Семестр   | 1                                    | 2             |                                    |
| Лекційні заняття  | <i>75 год.</i>                       |               |                                    |
| Практичні, семінарські заняття  | <i>75 год.</i>                       |               |                                    |
| Лабораторні заняття   | —                                    |               |                                    |
| Самостійна робота   | <i>30 год.</i>                       |               |                                    |
| Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти              | <i>6 год.</i>                        | <i>4 год.</i> |                                    |

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

Метою навчальної дисципліни «Вища математика» є:

- розвиток математичного та логічного мислення у студентів;
- підготовка студентів до вивчення профільних предметів та самостійної роботи з науковою та технічною літературою;
- сприяти засвоєнню фундаментальних понять, ідей та методів сучасної математики, а також уміння застосовувати їх у практичних задачах.

Завданнями вивчення дисципліни є:

- вивчення студентами фундаментальних понять та методів сучасної математики, зокрема елементів лінійної алгебри та векторної геометрії та основ класичного математичного аналізу;
- оволодіння навичками формулювати прикладні задачі як математичні та обирати оптимальний метод для їхнього розв'язання;
- розвиток умінь студентів вивчати спеціалізовані профільні дисципліни та самостійно працювати з науковою та технічною літературою.

### ***Набуття компетентностей:***

інтегральна компетентність (ІК):

- ІК1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання 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:

- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК6. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології;
- ЗК8. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності);
- ЗК9. Здатність працювати автономно;
- ЗК 10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

### ***Програмні результати навчання:***

- РН4. Відшукувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію.

- РН10. Планувати та здійснювати вимірні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати.

- РН18. Розробляти технології виробничих процесів на усіх етапах життєвого циклу об'єктів автомобільного транспорту

- РН24. 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 для:

– повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти

| Назви змістових модулів і тем  | Кількість годин |        |              |    |      |      |       |              |              |    |      |      |       |  |
|--|-----------------|--------|--------------|----|------|------|-------|--------------|--------------|----|------|------|-------|--|
|  | денна форма     |        |              |    |      |      |       | заочна форма |              |    |      |      |       |  |
|  | тижні           | усього | у тому числі |    |      |      |       | усього       | у тому числі |    |      |      |       |  |
|  |                 |        | л            | п  | ла б | ін д | с. р. |              | л            | п  | ла б | ін д | с. р. |  |
| 1  | 2               | 3      | 4            | 5  | 6    | 7    | 8     | 9            | 10           | 11 | 12   | 13   | 14    |  |
| 1 семестр  |                 |        |              |    |      |      |       |              |              |    |      |      |       |  |
| <b>Змістовий модуль 1. <i>Елементи лінійної алгебри та векторної геометрії</i></b> |                 |        |              |    |      |      |       |              |              |    |      |      |       |  |
| Тема 1. Визначники. Основні властивості визначників                                | 1               | 7      | 2            | 4  |      |      | 1     |              |              |    |      |      |       |  |
| Тема 2. Матриці. Означення та основні операції над матрицями                       | 2               | 7      | 2            | 4  |      |      | 1     |              |              |    |      |      |       |  |
| Тема 3. Обернена матриця. Алгоритм пошуку оберненої матриці. Матричні рівняння     | 3               | 7      | 2            | 4  |      |      | 1     |              |              |    |      |      |       |  |
| Тема 4. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Правило Крамера                     | 4               | 7      | 2            | 4  |      |      | 1     |              |              |    |      |      |       |  |
| Тема 5. Декартові координати на площині та у просторі. Поняття вектора             | 5               | 7      | 2            | 4  |      |      | 1     |              |              |    |      |      |       |  |
| Тема 6. Основні операції над векторами. Скалярний та векторний добуток             | 6               | 7      | 2            | 4  |      |      | 1     |              |              |    |      |      |       |  |
| Тема 7. Рівняння прямої на площині. Рівняння площини та прямої у просторі          | 7               | 7      | 2            | 4  |      |      | 1     |              |              |    |      |      |       |  |
| Тема 8. Криві другого порядку  | 8               | 5      | 2            | 2  |      |      | 1     |              |              |    |      |      |       |  |
| Модульна контрольна робота 1   | 5               | 2      |              | 2  |      |      |       |              |              |    |      |      |       |  |
| Разом за змістовим модулем 1   | 56              |        | 16           | 32 | 0    | 0    | 8     |              |              |    |      |      |       |  |

| Назви змістових модулів і тем   | Кількість годин |             |              |    |         |         |          |              |              |   |         |         |          |  |
|---|-----------------|-------------|--------------|----|---------|---------|----------|--------------|--------------|---|---------|---------|----------|--|
|   | денна форма     |             |              |    |         |         |          | заочна форма |              |   |         |         |          |  |
|   | тижні           | усього<br>о | у тому числі |    |         |         |          | усього<br>о  | у тому числі |   |         |         |          |  |
|   |                 |             | л            | п  | ла<br>б | ін<br>д | с.<br>р. |              | л            | п | ла<br>б | ін<br>д | с.<br>р. |  |
| <b>Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функції однієї змінної</b>                     |                 |             |              |    |         |         |          |              |              |   |         |         |          |  |
| Тема 1. Дійсні числа. Поняття функції від однієї дійсної змінної. Основні елементарні функції | 9               | 7           | 2            | 4  |         |         | 1        |              |              |   |         |         |          |  |
| Тема 2. Границі. Границя функції в точці. Властивості границь. Означення неперервності        | 10              | 7           | 2            | 4  |         |         | 1        |              |              |   |         |         |          |  |
| Тема 3. Границя функції при $x \rightarrow \pm \infty$ . Границя функції рівна нескінченності | 11              | 7           | 2            | 4  |         |         | 1        |              |              |   |         |         |          |  |
| Тема 4. 1-га і 2-га чудові границі. Число $e$   | 12              | 7           | 2            | 4  |         |         | 1        |              |              |   |         |         |          |  |
| Тема 5. Означення похідної. Геометричний та механічний зміст похідної                         | 13              | 7           | 2            | 4  |         |         | 1        |              |              |   |         |         |          |  |
| Тема 6. Правила обчислення похідних. Основні правила диференціювання                          | 14              | 7           | 2            | 4  |         |         | 1        |              |              |   |         |         |          |  |
| Тема 7. Теорема про середнє значення і наслідки з неї   | 15              | 5           | 2            | 2  |         |         | 1        |              |              |   |         |         |          |  |
| Модульна контрольна робота 2  | 15              | 2           |              | 2  |         |         |          |              |              |   |         |         |          |  |
| Разом за змістовим модулем 2  | 49              |             | 14           | 28 | 0       | 0       | 7        |              |              |   |         |         |          |  |
| Усього годин за 1 семестр   | 105             |             | 30           | 60 | 0       | 0       | 15       |              |              |   |         |         |          |  |
| 2 семестр   |                 |             |              |    |         |         |          |              |              |   |         |         |          |  |
| <b>Змістовий модуль 3. Інтегральне числення функції однієї змінної</b>                        |                 |             |              |    |         |         |          |              |              |   |         |         |          |  |

| Назви змістових модулів і тем   | Кількість годин |        |              |    |    |    |    |              |              |   |    |    |    |    |
|---|-----------------|--------|--------------|----|----|----|----|--------------|--------------|---|----|----|----|----|
|   | денна форма     |        |              |    |    |    |    | заочна форма |              |   |    |    |    |    |
|   | тижні           | усього | у тому числі |    |    |    |    | усього       | у тому числі |   |    |    |    |    |
|   |                 |        | л            | п  | ла | ін | с. |              | л            | п | ла | ін | с. |    |
|   | о               | б      | д            | р. |    | о  | б  | д            | р.           |   | о  | б  | д  | р. |
| Тема 1. Диференціал. Основні властивості диференціала                                 | 1               | 5      | 2            | 2  |    |    | 1  |              |              |   |    |    |    |    |
| Тема 2. Невизначений інтеграл. Основні властивості. Таблиця інтегралів                | 2               | 5      | 2            | 2  |    |    | 1  |              |              |   |    |    |    |    |
| Тема 3. Заміна змінної у невизначеному інтегралі                                      | 3               | 5      | 2            | 2  |    |    | 1  |              |              |   |    |    |    |    |
| Тема 4. Метод інтегрування частинами  | 4               | 5      | 2            | 2  |    |    | 1  |              |              |   |    |    |    |    |
| Тема 5. Поняття визначеного інтегралу. Застосування визначених інтегралів             | 5               | 5      | 2            | 2  |    |    | 1  |              |              |   |    |    |    |    |
| Тема 6. Властивості визначених інтегралів. Формула Ньютона-Лейбніца                   | 6               | 5      | 2            | 2  |    |    | 1  |              |              |   |    |    |    |    |
| Модульна контрольна робота 3  | 7               | 2      |              | 2  |    |    |    |              |              |   |    |    |    |    |
| Разом за змістовим модулем 3  | 32              |        | 12           | 14 | 0  | 0  | 6  |              |              |   |    |    |    |    |
| <b>Змістовий модуль 4. Диференціальне числення функцій багатьох змінних</b>           |                 |        |              |    |    |    |    |              |              |   |    |    |    |    |
| Тема 1. Поняття функції багатьох змінних. Область визначення функції багатьох змінних | 7               | 5      | 2            | 2  |    |    | 1  |              |              |   |    |    |    |    |
| Тема 2. Границя функції двох змінних. Неперервна функція двох змінних                 | 8               | 3      | 2            |    |    |    | 1  |              |              |   |    |    |    |    |
| Тема 3. Частинні похідні першого порядку. Диференційовані функції багатьох змінних    | 9               | 5      | 2            | 2  |    |    | 1  |              |              |   |    |    |    |    |

| Назви змістових модулів і тем  | Кількість годин |        |              |    |      |      |              |        |              |   |      |      |       |  |
|--|-----------------|--------|--------------|----|------|------|--------------|--------|--------------|---|------|------|-------|--|
|  | денна форма     |        |              |    |      |      | заочна форма |        |              |   |      |      |       |  |
|  | тижні           | усього | у тому числі |    |      |      |              | усього | у тому числі |   |      |      |       |  |
|  |                 |        | л            | п  | ла б | ін д | с. р.        |        | л            | п | ла б | ін д | с. р. |  |
| Тема 4. Застосування повного диференціала. Частинні похідні старших порядків | 10              | 5      | 2            | 2  |      |      | 1            |        |              |   |      |      |       |  |
| Тема 5. Частинні похідні складеної функції. Формула повної похідної          | 11              | 5      | 2            | 2  |      |      | 1            |        |              |   |      |      |       |  |
| Тема 6. неявно задані функції. Похідна неявно заданої функції                | 12              | 5      | 2            | 2  |      |      | 1            |        |              |   |      |      |       |  |
| Тема 7. Похідна за напрямом та вектор-градієнт                               | 13              | 4      | 2            | 1  |      |      | 1            |        |              |   |      |      |       |  |
| Тема 8. Рівняння дотичної площини та нормалі до поверхні                     | 14              | 4      | 2            | 1  |      |      | 1            |        |              |   |      |      |       |  |
| Тема 9. Дослідження функції двох змінних на локальний екстремум              | 15              | 5      | 2            | 2  |      |      | 1            |        |              |   |      |      |       |  |
| Модульна контрольна робота 4   | 15              | 2      |              | 2  |      |      |              |        |              |   |      |      |       |  |
| Разом за змістовим модулем 4   | 43              |        | 18           | 16 | 0    | 0    | 9            |        |              |   |      |      |       |  |
| Усього годин за 2 семестр  | 75              |        | 30           | 30 | 0    | 0    | 15           |        |              |   |      |      |       |  |
| Усього годин   | 180             |        | 60           | 90 | 0    | 0    | 30           |        |              |   |      |      |       |  |

### 3. Теми практичних занять

| № з/п     | Назва теми   | Кількість годин |
|-----------|--|-----------------|
| 1 семестр |  |                 |
| 1         | Визначники   | 2               |
| 2         | Визначники старших порядків. Властивості визначників | 2               |
| 3         | Операції над матрицями                               | 4               |



| № з/п     | Назва теми   | Кількість годин |
|-----------|--|-----------------|
| 4         | Обернена матриця. Матричні рівняння  | 4               |
| 5         | Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Правило Крамера   | 4               |
| 6         | Декартові координати на площині та у просторі. Поняття вектора                                   | 4               |
| 7         | Основні операції над векторами. Скалярний та векторний добутки                                   | 4               |
| 8         | Рівняння прямої на площині. Рівняння площини та прямої у просторі                                | 4               |
| 9         | Криві другого порядку  | 2               |
| 10        | Дійсна функція від однієї змінної. Область визначення  | 4               |
| 11        | Границя функції в точці  | 4               |
| 12        | Границя функції при $x \rightarrow \pm \infty$ . Границя функції рівна $\pm \infty$              | 4               |
| 13        | Обчислення похідних  | 2               |
| 14        | Похідна складеної функції. Ланцюгове правило   | 2               |
| 15        | Похідні старших порядків   | 2               |
| 16        | Застосування похідних. Локальний максимум та мінімум   | 4               |
| 17        | Застосування похідних. Абсолютний максимум та мінімум  | 4               |
| 2 семестр |  |                 |
| 1         | Невизначені інтеграли. Властивості невизначених інтегралів. Метод безпосереднього інтегрування   | 2               |
| 2         | Заміна змінної у невизначеному інтегралі   | 2               |
| 3         | Метод інтегрування частинами   | 2               |
| 4         | Визначені інтеграли. Властивості визначеного інтеграла   | 2               |
| 5         | Заміна змінної у визначеному інтегралі. Формула інтегрування частинами для визначеного інтеграла | 2               |
| 6         | Застосування визначеного інтеграла. Площа фігури, обмеженої кривою                               | 2               |
| 7         | Поняття функції багатьох змінних. Область визначення функції двох змінних                        | 2               |

| № з/п | Назва теми  | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 8     | Частинні похідні першого порядку                                    | 2               |
| 9     | Повний диференціал. Частинні похідні старших порядків               | 2               |
| 10    | Застосування повного диференціалу. Повний диференціал 2-го порядку. | 2               |
| 11    | Похідні складених та неявно заданих функцій                         | 2               |
| 12    | Застосування частинних похідних у геометрії.                        | 2               |
| 13    | Дослідження функції двох змінних на локальний екстремум             | 2               |

#### 4. Теми самостійної роботи

| № з/п     | Назва теми  | Кількість годин |
|-----------|---|-----------------|
| 1 семестр |   |                 |
| 1         | Визначники. Основні властивості визначників   | 1               |
| 2         | Матриці. Означення та основні операції над матрицями  | 1               |
| 3         | Обернена матриця. Алгоритм пошуку оберненої матриці. Матричні рівняння  | 1               |
| 4         | Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гауса  | 1               |
| 5         | Декартові координати на площині та у просторі. Поняття вектора  | 1               |
| 6         | Основні операції над векторами. Скалярний та векторний добуток. Мішаний добуток векторів  | 1               |
| 7         | Рівняння прямої на площині. Рівняння площини та прямої у просторі   | 1               |
| 8         | Криві другого порядку   | 1               |
| 9         | Дійсні числа. Поняття функції від однієї дійсної змінної  | 1               |
| 10        | Границі функції. Границя функції в точці. Границя функції при $x \rightarrow \pm \infty$ . Границя функції рівна нескінченності | 2               |
| 11        | 1-га і 2-га чудові границі. Число $e$   | 1               |
| 12        | Означення похідної. Застосування похідних   | 1               |

| № з/п     | Назва теми  | Кількість годин |
|-----------|---|-----------------|
| 13        | Обчислення похідних. Основні правила диференціювання                          | 1               |
| 14        | Похідні старших порядків.   | 1               |
| 15        | Теорема про середнє значення і наслідки з неї                                 | 1               |
| 2 семестр |   |                 |
| 1         | Диференціал. Основні властивості диференціала                                 | 1               |
| 2         | Невизначений інтеграл. Основні властивості. Таблиця інтегралів                | 1               |
| 3         | Заміна змінної у невизначеному інтегралі                                      | 1               |
| 4         | Метод інтегрування частинами  | 1               |
| 5         | Поняття визначеного інтегралу. Властивості визначених інтегралів              | 1               |
| 6         | Застосування визначеного інтегралу  | 1               |
| 7         | Поняття функції багатьох змінних. Область визначення функції багатьох змінних | 1               |
| 8         | Границя функції двох змінних. Неперервна функція двох змінних                 | 1               |
| 9         | Частинні похідні першого порядку. Диференційовані функції багатьох змінних    | 1               |
| 10        | Застосування повного диференціала. Частинні похідні старших порядків          | 1               |
| 11        | Частинні похідні складеної функції. Формула повної похідної                   | 1               |
| 12        | Неявно задані функції. Похідна неявно заданої функції                         | 1               |
| 13        | Похідна за напрямом та вектор-градієнт  | 1               |
| 14        | Рівняння дотичної площини та нормалі до поверхні                              | 1               |
| 15        | Дослідження функції двох змінних на локальний екстремум                       | 1               |

### 5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- самостійні роботи.

## 6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, співбесіда);
- практичний метод (практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні);
- самостійна робота (виконання завдань).

## 7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування.

**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=477>; <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=478>);
- конспекти лекцій та їх презентації - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=478>;
- підручники, навчальні посібники, практикуми;  
*Дюженкова О.Ю. Вища математика. Практикум. Навчальний посібник / О.Ю. Дюженкова, М.Є. Дудкін, І.В. Степахно. — Київ: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2021. — 409 с.*

- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

*Мейш Ю.А. Методичні вказівки до виконання самостійних та контрольних робіт з дисципліни «Вища математика», ч. 1, Елем. лін. алг., ан. геом. та вект. алг. / Ю.А. Мейш, Г.А. Силенок, К.Я. Сисак. – Київ: КОМПРИНТ, 2023. – 156 с.*

## **10. Рекомендовані джерела інформації**

### **Основні**

1. Пилипенко В. А. Вища математика. Диференціальне числення функцій багатьох змінних [Електронний ресурс]: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за технічними спеціальностями / В. А. Пилипенко, Є. В. Массалітіна // КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/46038>.
2. Барановська Л.В. Алгебра та аналітична геометрія. Курс лекцій / Л.В. Барановська, Г.Г. Барановська. — Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. — 123 с.
3. Барановська Л.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Збірник задач / Л.В. Барановська, Г.Г. Барановська. — Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2015. — 144 с.
4. Математика в сучасному технічному університеті. Практикум. Частина 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної / І. В.Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, О. О. Федорова. – Київ: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2015. – 249 с. — Режим доступу до ресурсу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/16620>.

### **Додаткові**

5. Kaplan W. Calculus and linear algebra. Vol. 1 / Wilfred Kaplan, Donald J. Lewis — Ann Arbor: The Scholarly Publishing Office, The University of Michigan University Library, 2007. — 640 p.
6. Дрінь С.С. Вища математика для нематематичних спеціальностей / С.С. Дрінь, С.М. Дяченко, Ю.О. Захарійченко, Р.К. Чорней — Київ: НаУКМА, 2017. — 218 с.
7. Дубовик В.П. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / В.П. Дубовик, І.І. Юрик— Київ: А.С.К., 2005. — 480 с.