

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра прикладної математики



ЗАТВЕРДЖУЮ  
завідувач кафедри  
О.О. Сдвижкова

«29» серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Вища математика»

|                             |                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------|
| Галузь знань                | 13 Механічна інженерія                                   |
| Спеціальність               | 132 Матеріалознавство                                    |
| Рівень вищої освіти         | Перший (бакалаврський)                                   |
| Ступінь                     | Бакалавр                                                 |
| Освітня кваліфікація        | Бакалавр з матеріалознавства                             |
| Освітня програма            | Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів |
| Статус                      | Обов'язкова                                              |
| Загальний обсяг             | 10 кредитів ЄКТС (300 годин)                             |
| Форма підсумкового контролю | Іспит                                                    |
| Термін викладання           | 1 та 2 семестри (1;2;3;4 чверті)                         |
| Мова викладання             | Українська                                               |

Викладач: доц. Шпорта А.Г.

Пролонговано:

на 20\_\_ - \_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_ - \_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня освітньо-професійної програми «Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів» спеціальності 132 Матеріалознавство / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. прикладної математики. – Д. : НТУ «ДП», 2024. – 17 с.

Розробник(и) – Шпорта Анна Григорівна, доц. кафедри прикладної математики, к.ф.-м.н, доц.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки здобувачів вищої освіти до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде в пригоді для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії за спеціальністю 132 Матеріалознавство (протокол № 1 від 27.08.2024).

## ЗМІСТ

|                                                                                                   |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ...                                                                  | <b>Помилка! Закладку не визначено.</b> |
| 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....                                                | 4                                      |
| 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ .....                                                                         | 5                                      |
| 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО<br>ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ ..... | 5                                      |
| 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....                                            | 5                                      |
| 6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ .....                                                           | 9                                      |
| 6.1 Шкали.....                                                                                    | 9                                      |
| 6.2 Засоби та процедури .....                                                                     | 9                                      |
| 6.3 Критерії .....                                                                                | 11                                     |
| 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....                                          | 15                                     |
| 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....                                                           | 15                                     |
| 8.1 Основна література.....                                                                       | <b>Помилка! Закладку не визначено.</b> |
| 8.2 Допоміжна література .....                                                                    | <b>Помилка! Закладку не визначено.</b> |

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів» спеціальності 132 Матеріалознавство здійснено розподіл програмних результатів навчання за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Б1 «Вища математика» віднесені такі результати навчання:

- ПРН1 Володіти логікою та методологію наукового пізнання
- ПРН2 Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми
- ПРН7 Володіти навичками, які дозволяють продовжувати вчитися і оволодівати сучасними знаннями
- ПРН10 Уміти поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань матеріалознавства

Мета дисципліни «Вища математика» – формування у здобувачів вищої освіти компетентностей, необхідних для застосовування математичних методів та вирішення інженерних матеріалознавчих завдань при професійній підготовці бакалаврів за спеціальністю 132 Матеріалознавство.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні, та відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

| Шифр<br>ПРН | Шифр<br>ДРН | Зміст дисциплінарних результатів навчання (ДРН)                                                                                                                         |
|-------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПРН1        | ПРН1.1-Б1   | Знати основи та принципи застосування лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення.                                 |
|             | ПРН1.2-Б1   | Застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних матеріалознавчих завдань.       |
| ПРН2        | ПРН2.1-Б1   | Знати принципи вирішення технічних завдань на основі математичного аналізу, побудови та розв'язку диференціальних рівнянь.                                              |
|             | ПРН2.2-Б1   | Використовувати математичні знання для інженерних застосувань спеціалізації матеріалознавства на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми |
|             | ПРН2.3-Б1   |                                                                                                                                                                         |

|       |            |                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |            | Застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем |
| ПРН7  | ПРН7.1-Б1  | Самостійно опановувати нові математичні методи, поняття та технології обчислень.                                                                                                                                 |
|       | ПРН7.2-Б1  | Застосовувати набуті знання з вищої математики для подальшого вивчення професійно-орієнтованих дисциплін.                                                                                                        |
|       | ПРН7.3-Б1  | Аналізувати та узагальнювати математичну інформацію з різних джерел для вирішення навчальних і наукових завдань.                                                                                                 |
|       | ПРН7.4-Б1  | Використовувати сучасні математичні програмні засоби для самостійного розв'язання задач і дослідження моделей.                                                                                                   |
| ПРН10 | ПРН10.1-Б1 | Формулювати та розв'язувати прикладні задачі матеріалознавства за допомогою математичних моделей і обчислювальних методів.                                                                                       |
|       | ПРН10.2-Б1 | Використовувати елементи лінійної алгебри, диференціальних рівнянь для опису фізико-механічних властивостей матеріалів.                                                                                          |
|       | ПРН10.3-Б1 | Інтерпретувати отримані математичні результати у контексті реальних матеріалознавчих процесів.                                                                                                                   |
|       | ПРН10.4-Б1 | Застосовувати сучасні програмні засоби математичного моделювання для розв'язування практичних задач у сфері матеріалознавства.                                                                                   |

### 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна викладається в 1-му семестрі відповідно до навчального плану, тому додаткових вимог до базових дисциплін не встановлюється. Міждисциплінарні зв'язки: вивчення курсу ґрунтуються на знаннях, отриманих з попередньо вивчених дисциплін у закладах середньої освіти.

### 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

| Вид навчальних занять | Обсяг, години | Розподіл за формами навчання, години |                   |                   |                   |
|-----------------------|---------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                       |               | денна                                |                   | заочна            |                   |
|                       |               | аудиторні заняття                    | самостійна робота | аудиторні заняття | самостійна робота |
| лекційні              | 150           | 43                                   | 107               | 14                | 136               |
| практичні             | 150           | 60                                   | 90                | 12                | 138               |
|                       |               |                                      |                   |                   |                   |
| РАЗОМ                 | 300           | 103                                  | 197               | 26                | 274               |

## 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

| Шифри ДРН                                                                                                      | Види та тематика навчальних занять                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Обсяг складових, години |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                                                                                                                | <b>ЛЕКЦІЇ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>150</b>              |
| ПРН1.1-Б1<br>ПРН1.2-Б1<br>ПРН2.2-Б1<br>ПРН2.3-Б1<br>ПРН7.3-Б1<br>ПРН10.1-Б1<br>ПРН10.2-Б1<br>ПРН10.4-Б1        | <b>Лінійна алгебра.</b><br>Матриці, дії над ними. Визначники, дії над ними.<br><br>Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.<br><b>Векторна алгебра.</b><br>Загальні поняття векторної алгебри. Добутки векторів та їх застосування.<br>Аналітична геометрія.<br>Площина у просторі. Пряма у просторі.<br>Взаємне розміщення площини і прямої у просторі.<br>Пряма на площині.<br>Криві другого порядку. Поняття полярної системи координат.                                                                                                    | <b>45</b>               |
| ПРН1.1-Б1<br>ПРН2.1-Б1<br>ПРН2.3-Б1<br><br>ПРН7.1-Б1<br>ПРН7.2-Б1<br>ПРН7.4-Б1<br><br>ПРН10.1-Б1<br>ПРН10.3-Б1 | <b>Математичний аналіз.</b><br>Функції однієї змінної, їх графіки. Теорія границь. Неперервність функції.<br><br><b>Диференціальне числення функції однієї змінної.</b><br>Диференціювання функцій.<br>Диференціювання складної, параметрично заданої, оберненої функції та логарифмічне диференціювання.<br>Застосування похідної.<br>Повне дослідження функцій.<br>Диференціал. Інваріантність форми диференціала.<br>Функції багатьох змінних. Частинні похідні. Екстремум. Скалярне поле. Поверхні рівня. Похідна за напрямком. Градієнт | <b>45</b>               |
| ПРН1.1-Б1<br>ПРН2.1-Б1<br>ПРН7.1-Б1<br>ПРН7.2-Б1<br><br>ПРН10.3-Б1<br>ПРН10.4-Б1                               | <b>Інтегральне числення функції однієї змінної.</b><br>Невизначений інтеграл.<br>Основні методи інтегрування. Інтегрування підстановкою та частинами.<br>Визначений інтеграл.<br><br>Геометричні застосування визначених інтегралів.<br>Фізичні застосування визначених інтегралів.<br>Інтеграли з нескінченними межами.                                                                                                                                                                                                                     | <b>30</b>               |

| Шифри<br>ДРН                                                                                                            | Види та тематика навчальних занять                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Обсяг складових,<br>години |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |
| ПРН1.2-Б1<br>ПРН2.1-Б1<br><br>ПРН2.2-Б1<br>ПРН2.3-Б1<br>ПРН7.3-Б1<br><br>ПРН7.4-Б1<br>ПРН10.2-Б1<br><br>ПРН10.4-Б1      | <b>Звичайні диференційні рівняння.</b><br>Існування та єдність розв'язку задачі Коші.<br><br>Рівняння з відокремлюваними змінними.<br>Однорідні рівняння. Лінійні рівняння та<br>рівняння Бернуллі.<br><br>Диференційні рівняння вищих порядків, що<br>дозволяють зниження порядку.<br>Лінійні рівняння вищих порядків<br><br>Системи лінійних диференційних рівнянь з<br>постійними коефіцієнтами.                                                       | <b>30</b>                  |
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |
|                                                                                                                         | <b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>150</b>                 |
| ПРН1.1-Б1<br>ПРН1.2-Б1<br><br>ПРН2.2-Б1<br><br>ПРН2.3-Б1<br><br>ПРН7.3-Б1<br><br>ПРН10.1-Б1<br>ПРН10.2-Б1<br>ПРН10.4-Б1 | <b>Лінійна алгебра.</b><br>Матриці, дії над ними. Визначники, дії над<br>ними.<br><br>Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.<br><b>Векторна алгебра.</b><br>Загальні поняття векторної алгебри. Добутки<br>векторів та їх застосування.<br><br>Аналітична геометрія.<br>Площина у просторі. Пряма у просторі.<br>Взаємне розміщення площини і прямої у<br>просторі.<br>Пряма на площині.<br>Криві другого порядку. Поняття полярної<br>системи координат. | <b>45</b>                  |

| Шифри ДРН                                                                                                          | Види та тематика навчальних занять                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Обсяг складових, години |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| ПРН1.1-Б1<br>ПРН2.1-Б1<br>ПРН2.3-Б1<br><br>ПРН7.1-Б1<br>ПРН7.2-Б1<br>ПРН7.4-Б1<br><br>ПРН10.1-Б1<br>ПРН10.3-Б1     | <b>Математичний аналіз.</b><br>Функції однієї змінної, їх графіки. Теорія границь. Неперервність функції.<br><br><b>Диференціальне числення функції однієї змінної.</b><br>Диференціювання функцій.<br>Диференціювання складної, параметрично заданої, оберненої функції та логарифмічне диференціювання.<br>Застосування похідної.<br>Повне дослідження функцій.<br>Диференціал. Інваріантність форми диференціала.<br>Функції багатьох змінних. Частинні похідні. Екстремум. Скалярне поле. Поверхні рівня. Похідна за напрямком. Градієнт | 45                      |
| ПРН1.1-Б1<br>ПРН2.1-Б1<br>ПРН7.1-Б1<br>ПРН7.2-Б1<br><br>ПРН10.3-Б1<br>ПРН10.4-Б1                                   | <b>Інтегральне числення функції однієї змінної.</b><br>Невизначений інтеграл.<br>Основні методи інтегрування. Інтегрування підстановкою та частинами.<br>Визначений інтеграл.<br><br>Геометричні застосування визначених інтегралів.<br>Фізичні застосування визначених інтегралів.<br>Інтеграли з нескінченними межами.                                                                                                                                                                                                                     | 30                      |
| ПРН1.2-Б1<br>ПРН2.1-Б1<br><br>ПРН2.2-Б1<br>ПРН2.3-Б1<br>ПРН7.3-Б1<br><br>ПРН7.4-Б1<br>ПРН10.2-Б1<br><br>ПРН10.4-Б1 | <b>Звичайні диференціальні рівняння.</b><br>Існування та єдність розв'язку задачі Коші.<br><br>Рівняння з відокремлюваними змінними.<br>Однорідні рівняння. Лінійні рівняння та рівняння Бернуллі.<br><br>Диференціальні рівняння вищих порядків, що дозволяють зниження порядку.<br>Лінійні рівняння вищих порядків<br><br>Системи лінійних диференціальних рівнянь з постійними коефіцієнтами.                                                                                                                                             | 30                      |
| <b>РАЗОМ</b>                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>300</b>              |

## 6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень здобувачів вищої освіти здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання здобувача вищої освіти за дисципліною.

### 6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «ДП» здійснюється за інституційною (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

| Рейтингова | Інституційна              |
|------------|---------------------------|
| 90...100   | відмінно / Excellent      |
| 74...89    | добре / Good              |
| 60...73    | задовільно / Satisfactory |
| 0...59     | незадовільно / Fail       |

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо здобувач вищої освіти отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

### 6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії здобувача вищої освіти за вимогами 6-го кваліфікаційного рівня НРК під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Здобувач вищої освіти на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 4).

Засоби діагностики, що надаються здобувачам вищої освіти на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

#### Засоби діагностики та процедури оцінювання

| ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ |                                     |                                             | ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ               |                                                                             |
|-------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| навчальне заняття | засоби діагностики                  | процедури                                   | засоби діагностики                 | процедури                                                                   |
| лекції            | контрольні завдання за кожною темою | виконання завдання під час лекцій           | комплексна контрольна робота (ККР) | визначення середньозваженого результату поточних контролів;                 |
| практичні         | контрольні завдання за кожною темою | виконання завдань під час практичних занять |                                    | виконання ККР під час заліку та екзамену за бажанням здобувача вищої освіти |

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня за НРК, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі здобувача вищої освіти шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен здобувач вищої освіти під час заліку та екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

### 6.3 Критерії

Реальні результати навчання здобувача вищої освіти ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії здобувача вищої освіти для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де  $a$  – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення;  $m$  – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для рівня бакалавра вищої освіти.

#### Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

| Опис кваліфікаційного рівня                                                                                                                       | Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії                                                                                                                                                                                                | Показник оцінки |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Знання</b>                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |
| концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання | Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність:<br>- концептуальних знань;<br>- високого ступеню володіння станом питання;<br>- критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності | 95-100          |
|                                                                                                                                                   | Відповідь містить негрубі помилки або описки                                                                                                                                                                                                                             | 90-94           |
|                                                                                                                                                   | Відповідь правильна, але має певні неточності                                                                                                                                                                                                                            | 85-89           |
|                                                                                                                                                   | Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована                                                                                                                                                                                                 | 80-84           |
|                                                                                                                                                   | Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена                                                                                                                                                                                     | 74-79           |
|                                                                                                                                                   | Відповідь фрагментарна                                                                                                                                                                                                                                                   | 70-73           |
|                                                                                                                                                   | Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення                                                                                                                                                                                                       | 65-69           |
|                                                                                                                                                   | Рівень знань мінімально задовільний                                                                                                                                                                                                                                      | 60-64           |

| Опис кваліфікаційного рівня                                                                                                                                                                                             | Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії                                                                                                                                                                                                                              | Показник оцінки |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                                                                                                                                                                                         | Рівень знань незадовільний                                                                                                                                                                                                                                                                             | <60             |
| <b>Уміння/навички</b>                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |
| поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання | Відповідь характеризує уміння:<br>- виявляти проблеми;<br>- формулювати гіпотези;<br>- розв'язувати проблеми;<br>- обирати адекватні методи та інструментальні засоби;<br>- збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію;<br>- використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання | 95-100          |
|                                                                                                                                                                                                                         | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками                                                                                                                                                                                               | 90-94           |
|                                                                                                                                                                                                                         | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги                                                                                                                                                              | 85-89           |
|                                                                                                                                                                                                                         | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог                                                                                                                                                                 | 80-84           |
|                                                                                                                                                                                                                         | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог                                                                                                                                                                | 74-79           |
|                                                                                                                                                                                                                         | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог                                                                                                                                                             | 70-73           |
|                                                                                                                                                                                                                         | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком                                                                                                                                                                                    | 65-69           |
|                                                                                                                                                                                                                         | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями                                                                                                                                                                                        | 60-64           |
|                                                                                                                                                                                                                         | рівень умінь/навичок незадовільний                                                                                                                                                                                                                                                                     | <60             |
| <b>Комунікація</b>                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |

| Опис кваліфікаційного рівня                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Показник оцінки |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації;</li> <li>♦ збір, інтерпретація та застосування даних;</li> <li>♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово</li> </ul> | <p>Вільне володіння проблематикою галузі.<br/>Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильна;</li> <li>- чиста;</li> <li>- ясна;</li> <li>- точна;</li> <li>- логічна;</li> <li>- виразна;</li> <li>- лаконічна.</li> </ul> <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- послідовний і несуперечливий розвиток думки;</li> <li>- наявність логічних власних суджень;</li> <li>- доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>- правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>- правильність відповідей на запитання;</li> <li>- доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>- здатність робити висновки та формулювати пропозиції</li> </ul> | 95-100          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами.<br/>Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами.<br/>Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 90-94           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Добре володіння проблематикою галузі.<br/>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 85-89           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Добре володіння проблематикою галузі.<br/>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 80-84           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Добре володіння проблематикою галузі.<br/>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 74-79           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Задовільне володіння проблематикою галузі.<br/>Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 70-73           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Часткове володіння проблематикою галузі.<br/>Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 65-69           |

| Опис кваліфікаційного рівня                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Показник оцінки |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Фрагментарне володіння проблематикою галузі.<br>Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 60-64           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Рівень комунікації незадовільний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <60             |
| <b>Відповідальність і автономія</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами;</li> <li>♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах;</li> <li>♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти;</li> <li>♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп;</li> <li>♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії</li> </ul> | Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:<br>1) управління комплексними проектами, що передбачає:<br>- дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію;<br>- здатність до роботи в команді;<br>- контроль власних дій;<br>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:<br>- обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів;<br>- самостійність під час виконання поставлених завдань;<br>- ініціативу в обговоренні проблем;<br>- відповідальність за взаємовідносини;<br>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:<br>- використання професійно-орієнтованих навичок;<br>- використання доказів із самостійною і правильною аргументацією;<br>- володіння всіма видами навчальної діяльності;<br>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:<br>- ступінь володіння фундаментальними знаннями;<br>- самостійність оцінних суджень;<br>- високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок;<br>- самостійний пошук та аналіз джерел інформації | 95-100          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 90-94           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 85-89           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 80-84           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 74-79           |

| Опис кваліфікаційного рівня | Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії               | Показник оцінки |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                             | Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)   | 70-73           |
|                             | Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог) | 65-69           |
|                             | Рівень автономності та відповідальності фрагментарний                                   | 60-64           |
|                             | Рівень автономності та відповідальності незадовільний                                   | <60             |

## 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання:

– мультимедійне обладнання;

Дистанційна платформа MOODLE, MS Teams.

## 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### 8.1 Основна література

1. Щербаков П.М., Тимченко С.Є., Шпорта А.Г., Бабець Д.В., Головка Ю.М. Навчальний посібник «Елементи лінійної алгебри» для студентів спеціальності 113 Прикладна математика / м-во освіти і науки, молоді та спорту України, НТУ «Дніпровська політехніка» – Д. : НТУ «ДП», 2023, с. 164
2. Derivatives and their application = Похідні та їх застосування: Textbook (англійською мовою) / O. Sdvyzhkova, S. Tymchenko, D. Babets, Yu. Olevska, D. Klymenko, P. Shcherbakov; / The Ministry of Education and Science of Ukraine, Dnipro University of Technology. – Dnipro: «Dniprotech», 2020. –70 с.
3. Бохонов Ю. Є. Алгебра та геометрія: Лінійна алгебра: навч. посібник для студентів спеціальності 124 «Системний аналіз». Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2021. 243 с.
4. Корніль Т. Л., Голотайстрова Г. О., Гардер С. Є., Зайцев Ю. І. Вища математика у прикладах і задачах. Частина 2. Теорія границь. Диференціальне та інтегральне числення. Харків: Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т», 2022. 188 с.
5. Курпа Л. В., Кириллова Н. О., Лінник Г. Б. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної: навч. посібник. Кам'янець-Подільський: Видавництво «Абетка-Світ», 2022. 40 с.
6. Дармосюк В. М. Вища математика. Лінійна та векторна алгебра: методичні рекомендації. Київ: Національна академія управління, 2021. 232 с.
7. Панченко Н. Г., Резуненко М. Є. Вища математика: навч. посібник. Ч. 1. Харків: УкрДУЗТ, 2022. 231 с.

8. Сущук-Слюсаренко В. І., Юрчишин В. Я. Збірник задач з лінійної алгебри: навч. посібник для студ. спец. 121 «Інженерія програмного забезпечення». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 106 с.
9. Сущук-Слюсаренко В. І., Юрчишин В. Я. Збірник задач з лінійної алгебри: навч. посібник для студ. спец. 121 «Інженерія програмного забезпечення». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 106 с.
10. The fundamentals of discrete mathematics. Основи дискретної математики: textbook / T. Kagadiy, A. Shporta; The Ministry of Education and Science of Ukraine, Dnipro University of Technology //Dnipro: Dniprotech, 2022. - 77 p.
11. Кагадій Т.С. Диференціальні рівняння: теорія, приклади, розв'язання / Навч. посіб. Т.С. Кагадій, Л.Ф. Сушко, І.В. Щербина, О.Д. Онопрієнко, А.Г. Шпорта – Дніпро: ДДАЕУ, 2022. – 190 с.
12. Невизначений інтеграл. Методи інтегрування : методичні рекомендації до практичних занять з дисципліни «Математичний аналіз» для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 113 «Прикладна математика» / О.О. Сдвижкова, Д.В. Бабець, С.Є. Тимченко, А.Г. Шпорта ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 65 с.

## **8.2 Допоміжна література**

1. K.F. Riley, M.P. Hobson and S. J. Bence: Mathematical Methods for Physics and Engineering. Cambridge University Press, 2006.
2. Зайцев Є. П. Вища математика: інтегральне числення функцій однієї та багатьох змінних, звичайні диференціальні рівняння, ряди: навч. посібник / К.: Алерта, 2018.
3. Guichard D. Single Variable Calculus, 2021, Late Transcendentals. Lulu, 2021.
4. Lecture notes: "Introduction to Calculus" – Harvard Mathematics Dept., 2020-21.
5. Nicholson, W. K. Linear Algebra With Applications (Open-LAWA). 2021 (online).

Навчальне видання

Шпорта Анна Григорівна

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Вища математика»  
для бакалаврів освітньо-професійної програми «Промислова естетика і  
сертифікація матеріалів та виробів»  
спеціальності 132 Матеріалознавство

В редакції автора

Видано  
у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка»  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842 від 11.06.2004  
49005, м. Дніпро, просп. Дмитра Яворницького, 19