

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Навчально-науковий інститут інформаційних технологій та  
робототехніки

Кафедра вищої та прикладної математики



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор із науково-педагогічної  
та навчальної роботи

*А.М. Мартиненко*

А.М. Мартиненко

«30» серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«ВИЩА МАТЕМАТИКА»**

(назва дисципліни)

підготовки **бакалавра**

(назва ступеня вищої освіти)

спеціальності: **193 Геодезія та землеустрій**

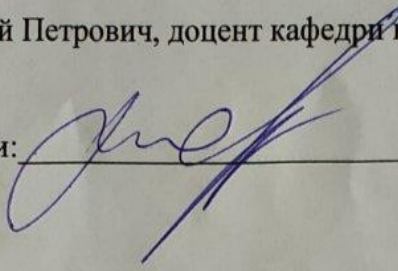
(код і назва спеціальності)

Полтава  
2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» для студентів спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Складена відповідно до освітньої програми «Геодезія та землеустрій», 2024 року.

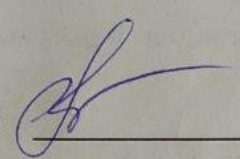
**Розробник:** Рендюк Сергій Петрович, доцент кафедри вищої та прикладної математики.

**Погоджено**

Гарант освітньої програми:  Г.І. Шарий

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри вищої та прикладної математики:

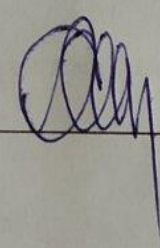
**Протокол від «16» серпня 2024 року № 1**

Завідувач кафедри вищої та прикладної математики  Н.В. Ічанська

«16» серпня 2024 року

Схвалено навчально-методичною комісією Навчально-наукового інституту інформаційних технологій та робототехніки:

**Протокол від «19» серпня 2024 року № 1**

Голова навчально-методичної комісії  О.В. Шефер

«19» серпня 2024 року

© Рендюк С.П.,

© Національний університет

імені Юрія Кондратюка, 2024 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни.

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни							
		форма навчання							
		денна		заочна		дистанційна			
Кількість кредитів – 8	Галузь знань 19 <u>Архітектура та будівництво</u>	Обов'язкова							
Загальна кількість годин – 240									
Модулів – 2	Спеціальність  <u>193</u> <u>Геодезія та землеустрій</u>	<b>Рік підготовки:</b>							
		1-й		1-й		1-й			
Змістових модулів – 8		<b>Семестр</b>							
		1-й		2-й		1-й		2-й	
		<b>Лекції</b>		<b>Лекції</b>		<b>Лекції</b>			
		16 год.	16 год.	6 год.	6 год.	0 год.	0 год.		
Індивідуальне завдання – не передбачено	Ступінь вищої освіти:  <u>бакалавр</u>	<b>Практичні</b>							
		26 год.	26 год.	6 год.	6 год.	0 год.	0 год.		
		<b>Лабораторні</b>							
		0 год.	0 год.	0 год.	0 год.	0 год.	0 год.		
		<b>Самостійна робота</b>							
		78 год.	78 год.	108 год	108 год.	120 год.	120 год.		
		<b>Індивідуальна робота</b>							
		0 год.	0 год.	0 год.	0 год.	0 год.	0 год.		
<b>Вид контролю:</b>									
1 семестр – диференційований залік 2 семестр - диференційований залік									

**Примітка.**

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 84/156

для заочної форми навчання – 24/216

для дистанційної форми навчання – 0/240

## 2. Мета навчальної дисципліни

**Метою та завданням** вищої математики є:

- знайомство та вивчення студентами основ математичного апарату, необхідного для розв'язування теоретичних і практичних задач;
- вироблення первинних навичок математичного дослідження прикладних задач;
- розвинення логічного мислення;
- головним завданням дисципліни - це засвоєння основних математичних понять та вироблення навичок їх застосування для розв'язання практичних задач.

**Компетентності за ОПП:**

**Інтегральна компетентність:**

- ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою

**Загальні компетентності:**

- ЗК02. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.
- ЗК07. Здатність працювати автономно.
- ЗК13. Здатність зберігати, примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії, закономірностей розвитку предметної області, її місця в загальній системі знань про природу й суспільство, а також в розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для відпочинку та ведення здорового способу життя.

**Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:**

- СК01. Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою.
- СК02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

## 3. Передумови для вивчення дисципліни

Вивченню дисципліни «Вища математика» передуює шкільний курс математики.

## 4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Програма вивчення обов'язкової навчальної дисципліни «Вища математика» передбачає засвоєння основних математичних понять та вироблення навичок їх застосування для розв'язання практичних задач.

**Програмні результати навчання за ОПП:**

- РН3. Доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію.
- РН5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.
- РН9. Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою.

### 5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний порогів рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
90-100	А	Відмінно	<p>Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях.</p> <p>Власні пропозиції Здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.</p>	<b>Високий</b> , що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни.
82-89	В	Добре	<p>Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.</p>	<b>Достатній</b> , що забезпечує Здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач.
74-81	С	Добре	<p>Здобувач в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових практичних завдань на професійному рівні.</p> <p>Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.</p>	<b>Достатній</b> , Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.

64-73	D	Задовільно	<p>Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень.</p> <p>Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.</p>	<p><b>Середній,</b></p> <p>що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.</p>
60-63	E	Достатньо	<p>Здобувач має певні знання матеріалу, передбаченого робочою програмою, володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.</p>	<p><b>Середній,</b></p> <p>що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни</p>
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання екзамену/ заліку	<p>Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни Здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими.</p> <p>Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у Здобувача відсутні.</p>	<p><b>Низький,</b></p> <p>не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.</p>

0-34	F	<b>Незадовільно</b> з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/заліку.	<b>Незадовільний,</b> Здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.
------	---	----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 6. Засоби діагностики результатів навчання

Під час вивчення дисципліни "Вища математика" використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- стандартизовані письмові тести для здійснення поточного/проміжного контролю успішності засвоєння студентами навчального матеріалу (здійснюється під час проведення практичних занять);
- модульна контрольна робота у вигляді стандартизованого письмового тестування (здійснюється на останньому семінарському занятті) для здійснення підсумкового контролю успішності засвоєння студентами навчального матеріалу;
- диференційований залік, який студенти складають по закінченню вивчення курсу дисципліни «Вища математика».

### 7. Програма навчальної дисципліни

#### Модуль 1.

**Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри.**

**Тема 1.** Визначники. Матриці. Визначники різних порядків, означення, властивості, обчислення. Мінори й алгебраїчні доповнення. Матриці, види матриць, лінійні операції, множення, обертання, ранг матриці. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Системи лінійних рівнянь, теорема Кронекера-Капеллі, розв'язування методами Крамера, Гаусса, матричним.

**Практичне заняття № 1.**

**Практичне заняття № 2.**

**Практичне заняття № 3.**

**Практичне заняття № 4.**

**Змістовий модуль 2. Елементи векторної алгебри.**

**Тема 2.** Геометричні вектори. Добутки векторів. Скалярний, векторний і мішаний добутки, властивості.

Практичне тлумачення, вираження через координати множників.

**Практичне заняття № 5.**

**Практичне заняття № 6.**

**Практичне заняття № 7.**

**Практичне заняття № 8.**

**Змістовий модуль 3. Аналітична геометрія.**

**Тема 3.** Пряма на площині. Різні рівняння, взаємне розташування, метричні задачі. Криві другого порядку.

**Практичне заняття № 9.**

**Практичне заняття № 10.**

**Практичне заняття № 11.**

**Практичне заняття № 12.**

**Практичне заняття № 13.**

**Модуль 2.****Змістовий модуль 4. Вступ до математичного аналізу.**

**Тема 4.** Границі функцій. Неперервність функцій. Множини, дії з ними, послідовність, функція. Класифікація функцій, елементарні функції. Границя послідовності та функції. Нескінчені малі та великі. Теореми про нескінчені малі та про границі. Порівняння нескінченно малих границь. Техніка знаходження границь.

**Практичне заняття № 14.**

**Практичне заняття № 15.**

**Змістовий модуль 5. Диференціальне числення функцій однієї змінної.**

**Тема 5.** Диференціювання функцій. Похідна, означення, практичні тлумачення, прості застосування. Правила диференціювання. Диференційованість і неперервність.

Диференціювання основних елементарних функцій, неявних і параметрично заданих функцій. Похідні вищих порядків. Диференціал, геометричне тлумачення, інваріантність форми першого диференціала. Застосування. Теореми про диференційовані функції (Ролля, Лагранжа, Лопіталя). Формули Тейлора та Маклорена.

**Практичне заняття № 16.**

**Практичне заняття № 17.**

**Практичне заняття № 18.**

**Змістовий модуль 6. Інтегральне числення функції однієї змінної.**

**Тема 6.** Невизначений інтеграл. Первісна та невизначений інтеграл, властивості.

Невизначене інтегрування заміною змінної та частинами. Стандартна техніка невизначеного інтегрування. Інтегрування із застосуванням таблиць, інтеграли, які не виражаються через елементарні функції.

**Практичне заняття № 19.**

**Практичне заняття № 20.**

**Практичне заняття № 21.**

**Змістовий модуль 7. Диференціальне числення функцій кількох змінних.**

**Тема 7.** Функції кількох змінних та їх диференціювання. Означення функції кількох змінних. Границі, неперервність. Частинні похідні. Повний диференціал. Геометричне тлумачення. Застосування. Похідна складеної функції, повна похідна. Частинні похідні та повні диференціали вищих порядків. Формула Тейлора. Неявні функції, існування, диференціювання.

**Практичне заняття № 22.**

**Практичне заняття № 23.**

**Практичне заняття № 24.**

**Змістовий модуль 8. Диференціальні рівняння**

**Тема 8.** Диференціальні рівняння першого порядку. Основна термінологія. Диференціальні рівняння першого порядку, існування та єдність розв'язку задачі Коші. Диференціальні рівняння вищих порядків.

**Практичне заняття № 25.**

**Практичне заняття № 26.**



## 8. Структура навчальної дисципліни

## а) для денної форми навчання

Назви змістових модулів і тем:	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лек	пр	лаб	інд	срс
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри.</b>						
<b>Тема 1.</b> Визначники. Матриці. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	<b>42</b>	8	8	-	-	26
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	-	-	<b>26</b>
<b>Змістовий модуль 2. Елементи векторної алгебри.</b>						
<b>Тема 2.</b> Геометричні вектори. Добутки векторів.	<b>38</b>	4	8	-	-	26
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	-	-	<b>26</b>
<b>Змістовий модуль 3. Аналітична геометрія.</b>						
<b>Тема 3.</b> Пряма на площині. Криві другого порядку.	<b>40</b>	4	10	-	-	26
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	-	-	<b>26</b>
<b>Модуль 2</b>						
<b>Змістовий модуль 4. Вступ до математичного аналізу.</b>						
<b>Тема 4.</b> Границі функцій. Неперервність функцій.	<b>20</b>	2	4	-	-	14
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	-	-	<b>14</b>
<b>Змістовий модуль 5. Диференціальне числення функцій однієї змінної.</b>						
<b>Тема 5.</b> Диференціювання функцій . Застосування диференціального числення.	<b>22</b>	2	6	-	-	14
<b>Разом за змістовим модулем 5</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	-	-	<b>14</b>
<b>Змістовий модуль 6. Інтегральне числення функцій однієї змінної.</b>						
<b>Тема 6.</b> Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла.	<b>26</b>	4	6	-	-	16
<b>Разом за змістовим модулем 6</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	-	-	<b>16</b>

<b>Змістовий модуль 7. Диференціальне числення функцій кількох змінних.</b>						
<b>Тема 7.</b> Функції кількох змінних та їх диференціювання. Застосування диференціального числення функцій кількох змінних.	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
<b>Разом за змістовим модулем 7</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
<b>Змістовий модуль 8. Диференціальні рівняння. Ряди.</b>						
<b>Тема 8.</b> Диференціальні рівняння.	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>18</b>
<b>Разом за змістовим модулем 8</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>18</b>
<b>Усього годин:</b>	<b>240</b>	<b>32</b>	<b>52</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>156</b>

**б) для заочної форми навчання**

Назви змістових модулів і тем:	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лек	пр	лаб	інд	срс
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри.</b>						
<b>Тема 1.</b> Визначники. Матриці. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	<b>40</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>36</b>
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>40</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>36</b>
<b>Змістовий модуль 2. Елементи векторної алгебри.</b>						
<b>Тема 2.</b> Геометричні вектори. Добутки векторів.	<b>40</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>36</b>
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>40</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>36</b>
<b>Змістовий модуль 3. Аналітична геометрія.</b>						
<b>Тема 3.</b> Пряма на площині. Криві другого порядку.	<b>40</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>36</b>
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>40</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>36</b>

<b>Модуль 2</b>						
<b>Змістовий модуль 4. Вступ до математичного аналізу.</b>						
<b>Тема 4.</b> Границі функцій. Неперервність функцій.	<b>20</b>	-	-	-	-	<b>20</b>
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>20</b>	-	-	-	-	<b>20</b>
<b>Змістовий модуль 5. Диференціальне числення функцій однієї змінної.</b>						
<b>Тема 5.</b> Диференціювання функцій. Застосування диференціального числення.	<b>20</b>	-	-	-	-	<b>20</b>
<b>Разом за змістовим модулем 5</b>	<b>20</b>	-	-	-	-	<b>20</b>
<b>Змістовий модуль 6. Інтегральне числення функцій однієї змінної.</b>						
<b>Тема 6.</b> Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла.	<b>24</b>	2	2	-	-	<b>20</b>
<b>Разом за змістовим модулем 6</b>	<b>24</b>	2	2	-	-	<b>20</b>
<b>Змістовий модуль 7. Диференціальне числення функцій кількох змінних.</b>						
<b>Тема 7.</b> Функції кількох змінних та їх диференціювання. Застосування диференціального числення функцій кількох змінних.	<b>24</b>	2	2	-	-	<b>20</b>
<b>Разом за змістовим модулем 7</b>	<b>24</b>	2	2	-	-	<b>20</b>
<b>Змістовий модуль 8. Диференціальні рівняння. Ряди.</b>						
<b>Тема 8.</b> Диференціальні рівняння.	<b>26</b>	2	2	-	-	<b>22</b>
<b>Разом за змістовим модулем 8</b>	<b>26</b>	2	2	-	-	<b>22</b>
<b>Усього годин:</b>	<b>240</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	-	-	<b>216</b>

## в) для дистанційної форми навчання

Назви змістових модулів і тем:	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лек	пр	лаб	інд	срс
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри.</b>						
<b>Тема 1.</b> Визначники. Матриці. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	<b>40</b>	-	-	-	-	40
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>40</b>	-	-	-	-	<b>40</b>
<b>Змістовий модуль 2. Елементи векторної алгебри.</b>						
<b>Тема 2.</b> Геометричні вектори. Добутки векторів.	<b>40</b>	-	-	-	-	40
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>40</b>	-	-	-	-	<b>40</b>
<b>Змістовий модуль 3. Аналітична геометрія.</b>						
<b>Тема 3.</b> Пряма на площині. Криві другого порядку.	<b>40</b>	-	-	-	-	40
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>40</b>	-	-	-	-	<b>40</b>
<b>Модуль 2</b>						
<b>Змістовий модуль 4. Вступ до математичного аналізу.</b>						
<b>Тема 4.</b> Границі функцій. Неперервність функцій.	<b>24</b>	-	-	-	-	24
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>24</b>	-	-	-	-	<b>24</b>
<b>Змістовий модуль 5. Диференціальне числення функцій однієї змінної.</b>						
<b>Тема 5.</b> Диференціювання функцій. Застосування диференціального числення.	<b>24</b>	-	-	-	-	24
<b>Разом за змістовим модулем 5</b>	<b>24</b>	-	-	-	-	<b>24</b>
<b>Змістовий модуль 6. Інтегральне числення функцій однієї змінної.</b>						
<b>Тема 6.</b> Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла.	<b>24</b>	-	-	-	-	24
<b>Разом за змістовим модулем 6</b>	<b>24</b>	-	-	-	-	<b>24</b>

<b>Змістовий модуль 7. Диференціальне числення функцій кількох змінних.</b>						
<b>Тема 7.</b> Функції кількох змінних та їх диференціювання. Застосування диференціального числення функцій кількох змінних.	<b>24</b>	-	-	-	-	<b>24</b>
<b>Разом за змістовим модулем 7</b>	<b>24</b>	-	-	-	-	<b>24</b>
<b>Змістовий модуль 8. Диференціальні рівняння. Ряди.</b>						
<b>Тема 8.</b> Диференціальні рівняння	<b>24</b>	-	-	-	-	<b>24</b>
<b>Разом за змістовим модулем 8</b>	<b>24</b>	-	-	-	-	<b>24</b>
<b>Усього годин:</b>	<b>240</b>	-	-	-	-	<b>240</b>

### 9. Перелік питань для семінарських занять

№ з/п	Назва питань	Кількість годин
	Семінарські заняття не передбачені	

### 10. Перелік питань для практичних занять

№ з/п	Назва питань	Кількість годин		
		для денної форми	для заочної форми	для дистанційної форми
1	1.Визначники 2-го та 3-го порядків. 2. Дії з матрицями.	2	2	-
2	1. Обернена матриця. Прикладні задачі.	2	-	-
3	1. Розв'язування систем методом Крамера.	2	2	-
4	1. Матричний метод.	2	-	-
5	1. Вектори. Лінійні операції над векторами.	2	2	-
6	1. Скалярний добуток векторів	2	-	-
7	1. Векторний добуток векторів	2	-	-
8	1. Мішаний добуток векторів	2	-	-
9	Пряма на площині.	2	-	-
10	1. Коло. 2. Еліпс.	2	-	-
11	1. Гіпербола. 2. Парабола.	2	-	-
12	1. Прикладні задачі	2	-	-
13	1. Техніка знаходження границь. 2. Стандартні границі.	2	-	-
14	Перша та друга чудові границі. Прикладні задачі.	2	-	-

15	Диференціювання функцій.	2	-	-
16	Диференціал, його застосування. Прикладні задачі.	2	-	-
17	Диференціювання основних елементарних функцій, неявних та параметрично-заданих функцій.	2	-	-
18	Інтегрування за таблицею та заміною змінних.	2	-	-
19	1. Первісна та невизначений інтеграл. 2. Властивості.	2	-	-
20	1. Інтегрування методом заміни змінної. 2. Метод інтегрування за частинами.	2	-	-
21	1. Означення функції кількох змінних. 2. Частинні похідні.	2	-	-
22	1. Градієнт 2. Похідна за напрямом.	2	-	-
23	1. Екстремум функції кількох змінних. 2. Умовний екстремум.	2	-	-
24	Диференціальні рівняння першого порядку з відеокремлюваними змінними.	2	-	-
25	Однорідні диференціальні рівняння.	2	-	-
26	Лінійні диференціальні рівняння.	2	-	-
<b>Усього:</b>		<b>62</b>	<b>12</b>	<b>-</b>

### 11. Перелік питань для лабораторних занять

№ з/п	Назва питань	Кількість годин
	Лабораторні заняття не передбачені	

### 12. Самостійна робота

У системі методів викладання і методів навчання у вищій школі важливе місце займає самостійна робота студентів.

Оскільки об'єм наукової інформації швидко зростає, то все гострішою стає проблема раціональної педагогічної організації учбового процесу. Важливим є не лише навчити студента оволодівати наукою через учбовий процес, але і виробити у нього уміння самостійно добувати знання після закінчення навчання.

Самостійна робота над предметом, яка стає щоденною потребою, виховує у студента уміння мислити самостійно і прищеплює інтерес до вищої математики.

Навчальною програмою передбачено такі види самостійної роботи:

- опрацювання базової літератури;
- підготовка до занять;
- виконання експрес-контрольних робіт;
- підготовка до виконання тестових контрольних робіт.
- підготовка до диференційованого заліку.

**Питання для самостійного вивчення студентами:**

№ з/п	Назва питань	Кількість годин		
		для денної форми	для заочної форми	для дистанційної форми
1	Матриці. Способи обчислення матриць. Визначники. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	26	36	40
2	Геометричні вектори. Добутки векторів.	26	36	40
3	Пряма на площині. Лінії та поверхні другого порядку.	26	36	40
4	Гранці функцій. Неперервність функцій.	14	20	24
5	Диференціювання функцій. Застосування диференціального числення.	14	20	24
6	Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла.	16	20	24
7	Функції кількох змінних та їх диференціювання. Застосування диференціального числення декількох змінних.	16	20	24
8	Диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальні рівняння вищих порядків. Числові ряди. Степеневі ряди. Ряди Фур'є.	18	22	24
	<b>Разом</b>	<b>156</b>	<b>216</b>	<b>240</b>

**13. Індивідуальні завдання**

Не передбачені планом.

**14. Методи навчання**

Найважливішою частиною навчального процесу у вищому закладі освіти, у ході якої реалізується дидактичні принципи і методи навчання, є лекційні та практичні заняття. На них здійснюється подання і засвоєння теоретичних основ навчання, а також прищеплення студентам практичних навичок і вмінь за спеціальністю.

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні, практичні та інтерактивні методи навчання: словесні (розповідь і пояснення) та наочні (ілюстрація та демонстрація) методи навчання використовуються під час лекцій, практичних занять, індивідуальних та групових консультацій, практичні – при здійсненні студентами самостійної роботи, а інтерактивні при дискусіях та проведенні аналізу результатів.

**15. Методи контролю**

Поточний контроль успішності засвоєння студентами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час практичних занять, оцінювання виконання студентами самостійної роботи та індивідуальних завдань, проведення і перевірки письмових контрольних робіт, тестування або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань студентів залежить від викладача і доводиться до їхнього відома на першому практичному занятті. Модульний контроль є частиною поточного контролю і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формують відповідний модуль. Він реалізується шляхом проведення спеціальних контрольних заходів (у формі тестування чи написання студентами контрольних робіт), проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять, під час групових консультацій або ж за рахунок часу, відведеного на самостійну роботу студентів. На підставі результатів модульного контролю здійснюється міжсесійний контроль (атестація).

Підсумковий контроль здійснюється у формі диференційованого заліку.

## 16. Розподіл балів, які отримують студенти:

### а) денна форма навчання

#### Схема нарахування балів\* з навчальної дисципліни «Вища математика» за видами робіт (1 семестр)

Види робіт/контролю	Перелік тем		
	Тема 1.	Тема 2.	Тема 3.
	Практичне заняття		
Опитування	5	5	5
Виконання практичних завдань	10	10	10
Виконання завдань самостійної роботи	7	7	7
Тестування		2	2
<b>Всього за темами</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<b>Диференційований залік</b>	<b>30</b>		
<b>Всього за семестр</b>	<b>100</b>		

#### Схема нарахування балів\* з навчальної дисципліни «Вища математика» за видами робіт (2 семестр)

Види робіт/контролю	Перелік тем				
	Тема 4.	Тема 5.	Тема 6.	Тема 7.	Тема 8.
	Практичне заняття				
Опитування	2	2	2	2	2
Виконання практичних завдань	5	5	5	5	5
Виконання завдань самостійної роботи	5	5	5	5	5
Тестування	2	2	2	2	2
<b>Всього за темами</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
<b>Диференційований залік</b>	<b>30</b>				
<b>Всього за семестр</b>	<b>100</b>				

\*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт



**Шкала та критерії оцінювання відповіді за результатами опитування**

Бали	Критерії оцінювання
1	Питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. Студент вільно володіє науково-понятійним апаратом.
0,5	Механічне відтворення матеріалу з деякими помилками, неточності у використанні науково-понятійного апарату.
0	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

**Шкала та критерії оцінювання виконання практичних завдань (1 семестр)**

Бали	Критерії оцінювання
4	Виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
2	Виконано завдання практичної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	Не виконано практичну роботу або виконано із суттєвими помилками.

**Шкала та критерії оцінювання виконання практичних занять (2 семестр)**

Бали	Критерії оцінювання
1	Виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
0,5	Виконано завдання практичної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	Не виконано практичну роботу або виконано із суттєвими помилками.

**Шкала та критерії оцінювання виконання завдань експрес-контролю**

Бали	Критерії оцінювання
1	Виконання завдань експрес-контролю здійснене в повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
0,5	Виконання завдань експрес-контролю здійснене не в повному обсязі, містить несуттєві помилки, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	Завдання експрес-контролю не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

**Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи**

Бали	Критерії оцінювання
1	Виконання завдань самостійної роботи здійснене в повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
0,5	Виконання завдань самостійної роботи здійснене не в повному обсязі, містить несуттєві помилки, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

**Оцінювання тестування:**

- кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів (наприклад,  $0,2 \times 5 = 1$ );
- правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

**б) заочна форма навчання****Схема нарахування балів\* з навчальної дисципліни «Вища математика» за видами робіт (1 семестр)**

Види робіт/контролю	Перелік тем		
	Тема 1	Тема 2	Тема 3
	Практичне заняття		
Опитування	5	5	5
Виконання практичних завдань	10	10	10
Виконання завдань самостійної роботи	5	5	5
Тестування		5	5
<b>Всього за темами</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>25</b>
<b>Диференційований залік</b>	<b>30</b>		
<b>Всього за семестр</b>	<b>100</b>		

**Схема нарахування балів\* з навчальної дисципліни «Вища математика» за видами робіт (2 семестр)**

Види робіт/контролю	Перелік тем				
	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8
	Практичне заняття				
Опитування	2	5	5	5	5
Виконання практичних завдань	5	5	5	5	5
Виконання завдань самостійної роботи		2	2	2	2
Тестування	3	3	3	3	3
<b>Всього за темами</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Диференційований залік</b>	<b>30</b>				
<b>Всього за семестр</b>	<b>100</b>				

\*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

**Шкала та критерії оцінювання відповіді за результатами опитування**

Бали	Критерії оцінювання
1	Питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. Студент вільно володіє науково-понятійним апаратом.
0,5	Механічне відтворення матеріалу з деякими помилками, неточності у використанні науково-понятійного апарату.
0	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

**Шкала та критерії оцінювання виконання практичних завдань (1 семестр)**

Бали	Критерії оцінювання
4	Виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
2	Виконано завдання практичної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	Не виконано практичну роботу або виконано із суттєвими помилками.

**Шкала та критерії оцінювання виконання практичних занять (2 семестр)**

Бали	Критерії оцінювання
1	Виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
0,5	Виконано завдання практичної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	Не виконано практичну роботу або виконано із суттєвими помилками.

**Шкала та критерії оцінювання виконання завдань експрес-контролю**

Бали	Критерії оцінювання
1	Виконання завдань експрес-контролю здійснене в повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
0,5	Виконання завдань експрес-контролю здійснене не в повному обсязі, містить несуттєві помилки, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	Завдання експрес-контролю не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

**Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи**

Бали	Критерії оцінювання
1	Виконання завдань самостійної роботи здійснене в повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
0,5	Виконання завдань самостійної роботи здійснене не в повному обсязі, містить несуттєві помилки, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

**Оцінювання тестування:**

- кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів (наприклад,  $0,2 \times 5 = 1$ );
- правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

**в) дистанційна форма навчання****Схема нарахування балів\* з навчальної дисципліни «Вища математика» за видами робіт (1 семестр)**

Види робіт/контролю	Перелік тем		
	Тема 1.	Тема 2.	Тема 3.
Виконання завдань самостійної роботи		5	5
Контрольні роботи	20	20	20
Тестування			
<b>Всього за темами</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>25</b>
<b>Диференційований залік</b>	<b>30</b>		
<b>Всього за семестр</b>	<b>100</b>		

**Схема нарахування балів\* з навчальної дисципліни «Вища математика» за видами робіт (2 семестр)**

Види робіт/контролю	Перелік тем				
	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8
	Практичне заняття				
Виконання завдань самостійної роботи		5	5	5	5
Контрольні роботи	10	10	10	10	10
Тестування					
<b>Всього за темами</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Диференційований залік</b>	<b>30</b>				
<b>Всього за семестр</b>	<b>100</b>				

\*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

### Шкала та критерії оцінювання виконання контрольних робіт

Бали	Критерії оцінювання
3	Виконання завдань контрольної роботи здійснене в повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
1,5	Виконання завдань контрольної роботи здійснене не в повному обсязі, містить несуттєві помилки, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	Завдання контрольної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

### Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи (1 семестр)

Бали	Критерії оцінювання
5	Виконання завдань самостійної роботи здійснене в повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
2,5	Виконання завдань самостійної роботи здійснене не в повному обсязі, містить несуттєві помилки, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

### Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи (2 семестр)

Бали	Критерії оцінювання
2	Виконання завдань самостійної роботи здійснене в повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
1	Виконання завдань самостійної роботи здійснене не в повному обсязі, містить несуттєві помилки, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

#### Оцінювання тестування:

- кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів (наприклад,  $0,2 \times 5 = 1$ );
- правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

**Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти результатами складання диференційованого заліку**

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
1. Теоретичне питання (макс. 10 балів)	9-10	Питання розкрито повністю, відповідь обґрунтована, логічно побудована, що свідчить про високий засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	6-8	Питання розкрито, матеріал викладено у логічній послідовності, відповідь правильна або із незначними неточностями, що свідчить про достатній рівень засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	3-5	Питання розкрито в цілому, відповідь містить несуттєві помилки, що свідчить про середній рівень засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	0-2	Механічне відтворення матеріалу із суттєвими помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
2, 3. Задачі (макс. по 10 балів)	9-10	Завдання вирішено повністю та правильно, виклад рішення здійснено чітко, у логічній послідовності, відповідь обґрунтована, що свідчить про високий рівень засвоєння матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	6-8	Завдання вирішено правильно або із незначними неточностями, виклад рішення здійснено у логічній послідовності, відповідь достатньо обґрунтована, що свідчить про достатній рівень засвоєння матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	3-5	Завдання вирішено, однак рішення містить помилки, порушена логічність викладу матеріалу, що свідчить про середній рівень засвоєння теоретичного матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	0-2	Відсутнє вирішення завдання або вирішення з суттєвими помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	<b>A</b> – відмінно	<b>5</b> – відмінно
82 – 89	<b>B</b> – дуже добре	<b>4</b> – добре
74 – 81	<b>C</b> – добре	
64 – 73	<b>D</b> – задовільно	<b>3</b> – задовільно
60 – 63	<b>E</b> – достатньо	
35 – 59	<b>FX</b> – незадовільно з можливістю повторного складання	<b>2</b> – незадовільно
0 – 34	<b>F</b> – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

**Правила модульно-рейтингового оцінювання знань**

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них:

– при семестровому контролі у вигляді диференційованого заліку на поточний контроль може бути відведено від 70 до 100 балів (для допуску до диференційованого заліку необхідно мати не менше 35 балів поточної успішності).

**1. Поточний контроль.** Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином (розподіл орієнтовний):

- робота на практичних заняттях (виконання практичних завдань, а в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних занять) – до 50 (70) балів.

Присутність на лекціях і практичних заняттях не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів, при тривалій відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 35 балів у випадку диференційованого заліку), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

**2. Підсумковий контроль** Підсумковим контролем є диференційований залік. Він здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті імені Юрія Кондратюка»

### 17. Методичне забезпечення

1. Рендюк С.П., Рассоха І.В. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Вища математика» (модуль «Невизначений інтеграл») для студентів спеціальностей 191 «Архітектура та містобудування», 192 «Будівництво та цивільна інженерія», 193 «Геодезія та землеустрій». – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2024 – 40 с.
2. Ічанська Н.В., Приставка Ю.В. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів першого бакалаврського рівня всіх спеціальностей з дисципліни «Вища математика» (Змістовий модуль «Лінійна алгебра») / Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2020 – 17 с.
3. Ічанська Н.В., Приставка Ю.В. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів першого бакалаврського рівня всіх спеціальностей з дисципліни «Вища математика» (Змістовий модуль «Векторна алгебра») / Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2020 – 12 с.
4. Ічанська Н.В., Приставка Ю.В. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів першого бакалаврського рівня всіх спеціальностей з дисципліни «Вища математика» (Змістовий модуль «Кратні інтеграли») / Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2020 – 19 с.

### 18. Рекомендована література

#### Базова

1. Коляда І. *Вища математика*. — Львів: Видавництво "Магнолія", 2024. — 342 с. ISBN 978-966-2025-91-0.  
Навчальний посібник, що охоплює основи вищої математики для студентів природничих та технічних спеціальностей
2. Пономаренко В. *Вища математика: Базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів*. — Київ: Видавництво "Київська Політехніка", 2023. — 420 с. ISBN 978-966-06-8975-3.  
Орієнтований на студентів різних спеціальностей, зокрема економічного та технічного профілю, із численними задачами та прикладами
3. Дубовик В. *Вища математика*. — Київ: Видавництво "Якабу", 2022. — 500 с. ISBN 978-966-539-539-3.  
Підручник для студентів, що містить задачі та теоретичний матеріал з курсу математичного аналізу та лінійної алгебри
4. Литвин І. *Вища математика (жовта серія)*. — Київ: Видавництво "Книгарня Є", 2021. — 368 с.  
Підручник містить структуровану інформацію для студентів та аспірантів, що вивчають математичний аналіз, з численними прикладами для закріплення матеріал
5. Соболев Л. *Елементи вищої математики для економістів*. — Харків: Фоліо, 2020. — 310 с. ISBN 978-966-03-6974-0.  
Спеціалізований підручник для студентів економічних спеціальностей, що охоплює базові елементи вищої математики з прикладами економічного змісту



### Допоміжна

1. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г. Вища математика. – Харків, : Рубікон, 1999.
2. Пастушенко С.М. Вища математика: Довідник / С.М. Пастушенко, Ю.П. Підченко. — К.: «Діал», 2003. — 461 с.
3. Жильцов О.Б. Вища математика з елементами інформаційних технологій / О.Б. Жильцов, Г.М. Торбін. — К.: МАУП, 2002. — 408 с.

### 19. Інформаційні ресурси

1. <https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=2783>

Дистанційний курс навчальної дисципліни «Вища математика» підготовки здобувачів вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем зі спеціальностей: 193 "Геодезія та землеустрій", 192 "Будівництво та цивільна інженерія"

2. <https://lib.nupp.edu.ua/index>

Бібліотека Національного університету "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка

3. <http://www.nbuv.gov.ua/>

Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського.

4. <https://www.maplesoft.com/company/news/releases/2021/2021-03-10-maple-2021-provides-even-more-tools-to-help-students-learn-math.aspx?L=E>

Maplesoft Media Releases.