

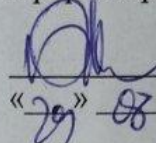
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**

Навчально-науковий інститут інформаційних технологій та робототехніки

Кафедра вищої та прикладної математики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор із науково-педагогічної роботи


«29» 08

Богдан КОРОБКО

2025 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ВИЩА МАТЕМАТИКА»

(назва дисципліни)

Підготовки

Бакалавра

(назва ступеня вищої освіти)

Освітньої програми **Будівництво та цивільна інженерія**

(назва освітньої програми)

Спеціальності: **192 Будівництво та цивільна інженерія**

(код і назва спеціальності)

**Полтава
2025 рік**

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» для студентів спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Складена відповідно до освітньої програми «Будівництво та цивільна інженерія» 2024 року.

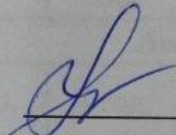
Розробник: Рендюк Сергій Петрович, доцент кафедри вищої та прикладної математики.

Погоджено

Гарант освітньої програми:  О.О. Довженко

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри вищої та прикладної математики:

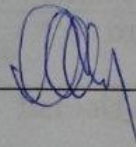
Протокол від «28» серпня 2025 року № 2

Завідувач кафедри вищої та прикладної математики  Н.В. Ічанська

«28» серпня 2025 року

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

Протокол від 28 серпня 2025 року № 1

Голова навчально-методичної комісії  О.В. Шефер

«28» серпня 2024 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни					
		форма навчання					
		денна		заочна		дистанційна	
Кількість кредитів – 7	Галузь знань 19 <u>Архітектура та будівництво</u>	обов’язкова					
Загальна кількість годин – 210							
Модулів – 2	Спеціальність 192 <u>Будівництво та цивільна інженерія</u>	Рік підготовки:					
Змістових модулів – 7		1-й		1-й		1-й	
		Семестр					
		1-й	2-й	1-й	2-й	1-й	2-й
	Лекції						
Індивідуальне завдання – не передбачено	Ступінь вищої освіти <u>бакалавр</u>	8 год.	12 год.	4 год.	2 год.	0 год.	0 год.
		Практичні, семінарські					
		24 год.	28 год.	6 год.	6 год.	0 год.	0 год.
		Лабораторні					
		0 год.	0 год.	0 год.	0 год.	0 год.	0 год.
		Самостійна робота					
		58 год.	80 год.	80 год.	112 год.	0 год.	0 год.
		Індивідуальна робота: 0 год.					
		Вид контролю:					
диф. залік	екзамен	диф. залік	екзамен	диф. залік	екзамен		

Примітка.

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

для денної форми навчання – 72/138

для заочної форми навчання – 18/192

для дистанційної форми навчання – 0/240

2. Мета навчальної дисципліни

Дисципліна «Вища математика» є обов'язковим компонентом освітньо-професійної програми підготовки магістра для спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» і входить до циклу дисциплін професійної підготовки. Освітня програма орієнтована на підготовку фахівців, які володіють глибокими знаннями та здатні вирішувати: наявність інвестиційних ресурсів для привабливості галузі; незадовільний стан енергетичної галузі, який продовжує погіршуватися внаслідок технічного старіння основних фондів, більша частина яких вже відпрацювали свій ресурс та потребують негайної модернізації або заміни; недосконале законодавство та витратна тарифна система впровадження заходів щодо підвищення енергоефективності; відсутність інвестиційних капіталовкладень для модернізації основних фондів теплової енергетики.

Мета дисципліни:

- знайомство та вивчення студентами основ математичного апарату, необхідного для розв'язування теоретичних і практичних задач при вивченні спеціальних дисциплін учебного плану та у роботі після закінчення університету;
- вироблення первинних навичок математичного дослідження прикладних задач;
- розвинення логічного мислення.

Завдання дисципліни: головним завданням дисципліни є засвоєння основних математичних понять та вироблення навичок їх застосування для розв'язання практичних задач.

Компетентності за ОПП:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії.

Загальні компетентності за ОПП:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК02. Знання та розуміння предметної області.

ЗК07. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК08. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)

Спеціальні компетентності:

СК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК05. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Вивченню дисципліни «Вища математика» передують шкільний курс математики.

Знання та вміння, отримані при вивченні вищої математики, використовуються при опануванні дисциплін математичного циклу (теорії ймовірностей та математичної статистики, математичного програмування, дослідження операцій, економетрії) і основних дисциплін циклів природничо-наукової, загальнонаукової та професійної підготовки фахівця.

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:

РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціальногуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

РН06. Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.

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 поріг 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	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. Власні пропозиції Здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	Високий , що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни.
82-89	В	Добре	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.	Достатній , що забезпечує Здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач.

74-81	C	Добре	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. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.	Достатній, Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.
64-73	D	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. 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.	Середній, що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.
60-63	E	Достатньо	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.	Середній, що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни

35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання екзамену/ заліку	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. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у Здобувача відсутні.	Низький, не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.
0-34	F	Незадовільно 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.	Незадовільний, 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:

- опитування теоретичного матеріалу у вигляді колоквиумів;
- 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 практичному занятті) для здійснення підсумкового контролю успішності засвоєння студентами навчального матеріалу;
- диференційований залік або екзамен, який студенти складають по закінченню вивчення курсу дисципліни «Вища математика».

7. Програма навчальної дисципліни

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.

Змістовий модуль 2. Елементи векторної алгебри. Аналітична геометрія на площині.

Тема 2. Геометричні вектори. Добутки векторів. Скалярний, векторний і мішаний добутки, властивості. Пряма на площині. Різні рівняння, взаємне розташування, метричні задачі.

Практичне заняття № 4.

Практичне заняття № 5.

Практичне заняття № 6.

Змістовий модуль 3. Вступ до математичного аналізу.

Тема 3. 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 № 7.

Практичне заняття № 8.

Практичне заняття № 9.

Змістовий модуль 4. Диференціальне числення функцій однієї змінної.

Тема 4. 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, Лопітала). Формули Тейлора та Маклорена.

Практичне заняття № 10.

Практичне заняття № 11.

Практичне заняття № 12.

Змістовий модуль 5. Інтегральне числення функції однієї змінної.

Тема 5. 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 № 13.

Практичне заняття № 14.

Практичне заняття №. 15

Практичне заняття №. 16

Практичне заняття № . 17

Змістовий модуль 6. Диференціальне числення функцій кількох змінних.

Тема 6. 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 № 18.

Практичне заняття № 19.

Практичне заняття № 20.

Практичне заняття № 21.

Змістовий модуль 7. Диференціальні рівняння.

Тема 7. Диференціальні рівняння першого порядку. Основна термінологія. Диференціальні рівняння першого порядку, існування та єдність розв'язку задачі Коші. Диференціальні рівняння вищих порядків.

Практичне заняття № 22.

Практичне заняття № 23.

Практичне заняття № 24.

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
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри.						
Тема 1. Визначники. Матриці. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	22	2	6	-	-	14
Разом за змістовим модулем 1	22	2	6	-	-	14
Змістовий модуль 2. Елементи векторної алгебри. Аналітична геометрія.						
Тема 2. Геометричні вектори. Добутки векторів. Пряма на площині..	22	2	6	-	-	14
Разом за змістовим модулем 2	22	2	6	-	-	14
Змістовий модуль 3. Вступ до математичного аналізу.						
Тема 3. Границі функцій. Техніка знаходження границь	24	2	6	-	-	16
Разом за змістовим модулем 3	24	2	6	-	-	16
Змістовий модуль 4. Диференціальне числення функцій однієї змінної.						
Тема 4. Диференціювання функцій. Застосування диференціального числення.	22	2	6	-	-	14
Разом за змістовим модулем 4	22	2	6	-	-	14
Модуль 2						
Змістовий модуль 5. Інтегральне числення функцій однієї змінної.						
Тема 5. Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла.	38	4	10	-	-	24
Разом за змістовим модулем 5	38	4	10	-	-	24
Тема 6. Функції кількох змінних та їх диференціювання. Застосування диференціального числення функцій кількох змінних.	40	4	8	-	-	28
Разом за змістовим модулем 6	40	4	8	-	-	28

Змістовий модуль 7. Диференціальні рівняння.						
Тема 7. Диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальні рівняння вищих порядків.	42	4	10	-	-	28
Разом за змістовим модулем 7	42	4	10	-	-	28
Усього годин:	210	20	52		-	138

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
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри.						
Тема 1. Визначники. Матриці. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	24	2	2	-	-	20
Разом за змістовим модулем 1	24	2	2	-	-	20
Змістовий модуль 2. Елементи векторної алгебри.						
Тема 2. Геометричні вектори. Добутки векторів. Пряма на площині..	20	-	-	-	-	20
Разом за змістовим модулем 2	20	-	-	-	-	20
Змістовий модуль 3. Вступ до математичного аналізу.						
Тема 3. Границі функцій. Техніка знаходження границь	22	-	2	-	-	20
Разом за змістовим модулем 3	22	-	2	-	-	20
Змістовий модуль 4. Диференціальне числення функцій однієї змінної.						
Тема 4. Диференціювання функцій. Застосування диференціального числення.	24	2	2	-	-	20
Разом за змістовим модулем 4	24	2	2	-	-	20

Модуль 2						
Змістовий модуль 5. Інтегральне числення функцій однієї змінної.						
Тема 5. Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла.	36	-	-	-	-	36
Разом за змістовим модулем 5	36	-	-	-	-	36
Змістовий модуль 6. Диференціальне числення функцій кількох змінних.						
Тема 7. Функції кількох змінних та їх диференціювання. Застосування диференціального числення функцій кількох змінних.	42	2	2	-	-	38
Разом за змістовим модулем 6	42	2	2	-	-	38
Змістовий модуль 7. Диференціальні рівняння.						
Тема 7. Диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальні рівняння вищих порядків..	42	2	2	-	-	38
Разом за змістовим модулем 7	42	2	2	-	-	38
Усього годин:	210	6	12	-	-	192

в) для дистанційної форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		лек	пр	лаб	інд	срс
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри.						
Тема 1. Визначники. Матриці. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	30	-	-	-	-	30
Разом за змістовим модулем 1	30	-	-	-	-	30
Змістовий модуль 2. Елементи векторної алгебри. Аналітична геометрія.						
Тема 2. Геометричні вектори. Добутки векторів. Пряма на площині.	40	-	-	-	-	40
Разом за змістовим модулем 2	40	-	-	-	-	40

Змістовий модуль 3. Вступ до математичного аналізу.						
Тема 3. Границі функцій. Техніка знаходження границь	40	-	-	-	-	40
Разом за змістовим модулем 3	40	-	-	-	-	40
Змістовий модуль 4. Диференціальне числення функцій однієї змінної.						
Тема 4. Диференціювання функцій. Застосування диференціального числення.	40	-	-	-	-	40
Разом за змістовим модулем 4	40	-	-	-	-	40
Змістовий модуль 5. Інтегральне числення функцій однієї змінної.						
Тема 5. Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла.	30	-	-	-	-	30
Разом за змістовим модулем 5	30	-	-	-	-	30
Змістовий модуль 6. Диференціальне числення функцій кількох змінних.						
Тема 6. Функції кількох змінних та їх диференціювання. Застосування диференціального числення функцій кількох змінних.	30	-	-	-	-	30
Разом за змістовим модулем 6	30	-	-	-	-	30
Змістовий модуль 7. Диференціальні рівняння.						
Тема 7. Диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальні рівняння вищих порядків.	30	-	-	-	-	30
Разом за змістовим модулем 8	30	-	-	-	-	30
Усього годин:	240	-	-	-	-	240

9. Перелік питань для семінарських занять

№ заняття	Назва питань	Кількість годин		
		для денної форми	для заочної форми	для дистанційної форми
	Семінарські заняття не передбачені*			

10. Перелік питань для практичних занять

№ заняття	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. 3. Обернена матриця. 4. Прикладні задачі.	2	2	-

2	1. Розв'язування систем методом Крамера. 2. Матричний метод	2	-	-
3	1. Вектори. 2. Прикладні задачі.	2	2	-
4	1. Лінійні операції над векторами.	2	-	-
5	1. Пряма на площині. 2. Площина.	2	2	-
6	1. Прикладні та метричні	2	-	-
7	1. Знаходження границь за означенням . 2. Стандартні границі.	2	-	-
8	1. Перша та друга чудові границі. 2. Прикладні задачі.	2	-	-
9	1. Техніка знаходження різних типів границь.	2	-	-
10	1. Диференціювання основних елементарних функцій 2. Диференціювання неявних та параметрично-заданих функцій.	2	-	-
11	1. Інтегрування за таблицею та заміною змінних.	2	-	-
12	1. Первісна та невизначений інтеграл. 2. Властивості.	2	-	-
13	1. Інтеграли, які не виражаються через елементарні функції.	2	-	-
14	1. Функції кількох змінних та їх диференціювання.	2	2	-
15	1. Означення функції кількох змінних. 2. Границі. 3. Неперервність. 4. Частинні похідні.	2	-	-
16	1. Повний диференціал. 2. Геометричне тлумачення. 3. Застосування.	2	-	-
17	1. Похідна складеної функції, повна похідна.	2	-	-
18	1. Градієнт та похідна за напрямом.	2	2	-
19	1. Екстремум функції кількох змінних.	2	-	-
20	1. Умовний екстремум.	2	-	-
22	1. Диференціальні рівняння першого порядку з відеокремлюваними змінними.	2	2	-
22	1. Однорідні диференціальні рівняння.	2	-	-
23	1. Лінійні диференціальні рівняння.	2	-	-
24	1. Рівняння Бернуллі.	2	-	-
25	1. Диференціальні рівняння вищих порядків.	2	-	-
26	1. Диференціальні рівняння вищих порядків зі сталими коефіцієнтами та правою частиною спеціального виду.	2	-	-
Всього		52	12	-

11. Перелік питань для лабораторних занять

№ заняття	Назва питань	Кількість годин		
		для денної форми	для заочної форми	для дистанційної форми
	Лабораторні заняття не передбачені*			

12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи студента є: навчитися користуватися бібліотечними фондами і каталогами, працювати з історичними та літературними джерелами, складати конспекти, аналізувати матеріал, порівнювати різні наукові концепції та робити висновки.

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до практичних занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- підготовка до виконання модульної контрольної роботи (тестування);
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
- підготовка до складання екзамена / диференційованого заліку за контрольними питаннями.

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.	14	20	30
2	Геометричні вектори. Добутки векторів. Пряма на площині. Лінії та поверхні другого порядку.	14	20	40
3	Гранці функцій. Неперервність функцій.	16	20	40
4	Диференціювання функцій. Застосування диференціального числення.	14	20	40
5	Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла.	24	36	30
6	Функції кількох змінних та їх диференціювання. Застосування диференціального числення декількох змінних.	28	38	30
7	Диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальні рівняння вищих порядків.	28	38	30
	Разом	138	112	240

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 напрацьованих 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 семестрового диференційованого заліку та екзамену.

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			Тема 4		
	Практичне заняття											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Колоквіум					5						5	
Виконання практичних завдань	5			5			5			5		
Виконання завдань самостійної роботи		5			5			5			5	
Тестування			5			5			5			5
Всього за темами	15			20			15			20		
Диференційований залік	30											
Всього за семестр	100											

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

Види робіт/контролю	Перелік тем													
	Тема 5					Тема 6				Тема 7				
	Практичне заняття													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Колоквіум				3				3						
Виконання практичних завдань	5					5				5			5	
Виконання завдань самостійної роботи		5					5				5			
Тестування					3				3					3
Всього за темами	16					16				18				
Екзамен	50													
Всього за семестр	100													

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

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

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

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

[illegible]

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

Види робіт/контролю	Перелік тем													
	Тема 5				Тема 6				Тема 7					
	Практичне заняття													
Виконання індивідуальної контрольної роботи		5		5		5		5			5	5	5	5
Тестування			2		2		2	2	2					
Всього за темами	14					16				20				
Екзамен	50													
Всього за семестр	100													

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

Шкала та критерії оцінювання відповіді за результатами колоквиуму

Бали	Критерії оцінювання
2	Питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. Студент вільно володіє науково-понятійним апаратом.
1	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

Бали	Критерії оцінювання
2	Виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
1	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 самостійної роботи

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 виконання індивідуального завдання
(контрольна робота для студентів дистанційної форми навчання)**

Бали	Критерії оцінювання
16-20	Виконання індивідуального завдання здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
11-15	Виконання індивідуального завдання здійснене у повному обсязі, містить помилки та неточності, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на середньому рівні.
6-10	Виконання індивідуального завдання здійснене не у повному обсязі, містить помилки та неточності, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0-5	Індивідуальне завдання не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

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 та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти
за результатами складання диференційованого заліку у формі тестування**

№	Завдання	Бали	Критерії оцінювання
1	Тестування	0-30	Кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ($1 \times 30 = 30$), правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

**Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти
за результатами складання екзамену**

№	Завдання	Бали	Критерії оцінювання
1	Тестування	0-10	Кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ($1 \times 10 = 10$), правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.
2	2 Питання макс. по 20 балів	16-20	Питання розкриті повністю, відповідь обґрунтована, логічно побудована, що свідчить про високий засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
		11-15	Питання розкриті, матеріал викладений у логічній послідовності, відповідь правильна або із незначними неточностями, що свідчить про достатній рівень засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
		6-10	Питання розкриті в цілому, відповідь містить несуттєві помилки, що свідчить про середній рівень засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
		0-5	Механічне відтворення матеріалу із 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	A – відмінно	5 – відмінно
82 – 89	B – дуже добре	4 – добре
74 – 81	C – добре	
64 – 73	D – задовільно	3 – задовільно
60 – 63	E – достатньо	
35 – 59	FX – незадовільно з можливістю повторного складання	2 – незадовільно
0 – 34	F – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них:

- при підсумковому контролі у вигляді екзамену 50 балів відведено на поточний контроль, а 50 балів – на підсумковий (для допуску до екзамену необхідно мати не менше 25 балів поточної успішності);
- 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 25 балів у випадку екзамену та 35 балів у випадку диференційованого заліку), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

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

17. Методичне**забезпечення**

1. Методичні вказівки та контрольні завдання на тему: «Невизначений інтеграл» з курсу «Вища математика» для студентів усіх форм навчання та спеціальностей / С.П. Рендюк // Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».- 2020.
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 матеріалу
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.
4. Міхайленко В.М. *Збірник прикладних задач з вищої математики* / В.М. Міхайленко, Н.Д. Федоренко. — К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2004. — 121 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>
Maplesoft Media Releases.