


КИЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ АРХІТЕКТУРИ, БУДІВНИЦТВА ТА УПРАВЛІННЯ

Циклова комісія природничо-математичних дисциплін
(Назва циклової комісії)

Відділення Архітектурне
(Назва відділення)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора
з навчальної роботи

 **Тетяна КОСА**
«29» 08 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОСНОВИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ
(Назва навчальної дисципліни)

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма Опорядження будівель і споруд та
будівельний дизайн

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

КИЇВ – 2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи вищої математики» для здобувачів фахової передвищої освіти освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність 191 Архітектура та містобудування

Освітньо-професійна програма Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн

Робочу програму навчальної дисципліни уклали: Віра КОНТУРКО викладач математики

Робочу програму навчальної дисципліни «Основи вищої математики»:

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії Природничо-математичних дисциплін

Протокол № 1 від « 27 » серпня 2025 року

Голова циклової комісії  Віра КОНТУРКО

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми  Оксана КУНЬКА

« 27 » серпня 2025 року

Розглянуто

Методист коледжу  Ірина ТИМОШЕНКО

« 28 » серпня 2025 року

Схвалено методичною радою коледжу

Протокол № 1 від « 28 » 08 2025 року

Голова методичної ради  Тетяна КОСА

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва навчальної дисципліни	Основи вищої математики
Статус	Обов'язкова компонента освітньо–професійної програми
Форма навчання	Денна
Мова викладання	українська
Кількість кредитів ЄКТС/ годин	4/120
Індивідуальне завдання (курсний проект, курсова робота)	не передбачено
Форма контролю	екзамен

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни “Основи вищої математики” є оволодіння студентами основними методами дослідження математичних задач, вироблення вміння самостійно розширювати та поглиблювати математичні знання і широко застосовувати математичні методи для розв’язання прикладних задач.

Завдання навчальної дисципліни “Основи вищої математики” полягає у формуванні у студентів базових математичних знань, необхідних для забезпечення прилеглих загальнонаукових та технічних дисциплін необхідним математичним апаратом, вивчити основні теоретичні положення вищої математики, спираючись на загальноприйнятту термінологію, означення та поняття.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних компетентностей згідно ОПП:

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, працювати в команді.

ЗК 07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

У результаті вивчення навчальної дисципліни формуються програмні результати навчання відповідно до ОПП:

РН13. Застосовувати у професійній діяльності типові алгоритми розрахунків та правила конструювання елементів об’єктів будівництва та інженерних систем, у тому числі з використанням спеціалізованого програмного забезпечення.

3.ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.

Тема 1. Елементи лінійної алгебри

Визначники, їх властивості та правила обчислення. Матриці, дії над матрицями: додавання, віднімання, множення матриці на число, множення матриць. Ранг матриці. Обернена матриця.

Тема 2. Загальна теорія систем лінійних рівнянь

Основні поняття. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь: за правилом Крамера, матричним методом, методом Гаусса. Теорема Кронекера - Капеллі про сумісність системи лінійних рівнянь.

Тема 3. Прямі на площині. Криві 2-го порядку.

Різні види прямої на площині. Взаємне розміщення двох прямих на площині. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої.

Криві другого порядку: коло, еліпс, парабола, гіпербола, їх канонічні рівняння.

Тема 4. Границя функції, неперервність.

Поняття функції однієї змінної. Означення границі функції в точці та на нескінченності. Основні теореми про границі. Визначні границі.

Означення неперервності функції в точці і на проміжку. Точки розриву та їх класифікація. Дії над неперервними функціями.

Тема 5. Похідна.

Означення похідної, її механічний, геометричний зміст. Основні правила диференціювання. Похідна складеної функції. Похідні вищих порядків. Зростання і спадання функції, екстремуми функції

Тема 6. Функції двох змінних.

Основні поняття функцій двох змінних, способи задання, область визначення. Частинні похідні першого порядку. Екстремум функцій двох

змінних. Необхідні умови існування екстремуму функцій двох змінних. Знаходження екстремуму функцій двох змінних. Поняття про умовний екстремум

Тема 7. Невизначений інтеграл

Поняття первісної функції і невизначеного інтеграла. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Основні методи інтегрування: безпосереднє інтегрування, заміна змінної.

Тема 8. Визначений інтеграл

Поняття визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Обчислення визначених інтегралів. Формула Ньютона - Лейбніца. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ і об'ємів.

Тема 9. Звичайні диференціальні рівняння.

Поняття диференціального рівняння. Загальний і частинний розв'язок рівняння. Задача Коші. Диференціальні рівняння першого порядку: рівняння з відокремленими та відокремлюваними змінними, однорідні та лінійні рівняння.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Денна форма навчання

№ заняття	Назви тем	Кількість годин						Рекомендовані джерела інформації
		Денна форма навчання						
		усього	у тому числі					
лекції	практичні		лабораторн	семінарські	самостійна робота			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
II рік навчання, IV- семестр								
	Тема 1. Елементи лінійної алгебри.	10	2	2	–	–	6	
1	1.1. Визначники, властивості визначників. 1.2. Матриці. Види матриць. Обернена матриця.	–	2	–	–	–	–	[1, с. 38-57; 3, с. 6-24;]
2	1.3. Дії над матрицями та їх властивості. Додавання матриць, множення матриці на число, множення двох матриць, транспонування.	–	–	2	–	–	–	[1, с. 62-82; 3, с. 25-40;]
	1.4. Відпрацювання дій над матрицями, обчислення визначників, знаходження рангу матриці	–	–	–	–	–	6	[1, с. 141-160; 3, с. 71-89;]

	Тема 2. Загальна теорія систем лінійних рівнянь	14	2	2	–	–	10	
3	2.1. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера - Капеллі про сумісність системи лінійних рівнянь. 2.2. Розв'язування систем лінійних рівнянь матричним методом.	–	2	–	–	–	–	[1, с. 171-180; 3, с. 101-119;]
4	2.3. Розв'язування систем лінійних рівнянь за правилом Крамера. 2.4. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса	–	–	2	–	–	–	[1, с. 185-199;]
	2.5. Практичне відпрацювання перевірки систем лінійних алгебраїчних рівнянь на сумісність, розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера, матричним та Гаусса	–	–	–	–	–	10	[1, с. 171-180; 3, с. 101-119;]
	Тема 3. Прямі на площині. Криві 2-го порядку.	14	2	2	–	–	10	
5	3.1. Різні види прямої на площині. Взаємне розміщення двох прямих на площині.	–	2	–	–	–	–	[1, с. 235-249]
6	3.2. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої.	–	–	2	–	–	–	[3, с. 211-225;]
	3.3. Криві другого порядку: коло, еліпс, парабола, гіпербола, їх канонічні рівняння.	–	–	–	–	–	10	[1, с. 235-249]
	Тема 4. Границя функції, неперервність.	14	2	2	–	–	10	
7	4.1. Числова послідовність. Границя числової послідовності. Означення границі функції в точці та на нескінченності. 4.2. Визначні границі. Основні теореми про границі. Нескінченно великі та нескінченно малі, зв'язок між ними.	–	2	–	–	–	–	[1, с. 294-305, 3, с. 231-245;]
8	4.3. Поняття функції однієї змінної. Способи задання функцій. 4.4. Означення неперервності функції в точці і на проміжку. Точки розриву та їх класифікація.	–	–	2	–	–	–	[1, с. 308-315, 3, с. 251-262;]
	4.5. Практичне відпрацювання прикладів на розкриття невизначеностей, застосування визначних границь. Дослідження функцій на неперервність, знаходження точок розриву, їх геометрична ілюстрація	–	–	–	–	–	10	[1, с. 294-305, 3, с. 231-245;]
	Тема 5. Похідна.	14	–	4	–	–	10	
9	5.1. Означення похідної. Механічний, геометричний зміст похідної. 5.2. Правила обчислення похідних. Похідні елементарних функцій. Таблиця	–	–	2	–	–	–	[2, с. 38-57; 8,

	похідних. 5.3. Похідна складеної функції. 5.4. Похідні вищих порядків.							с. 6-24;]
10	5.5. Зростання і спадання функції. Екстремум. 5.6. Опуклість кривої і точки перегину. Асимптоти.	–	–	2	–	–	–	[2, с. 62-82; 8, с. 25-40;]
	5.7. Практичне відпрацювання знаходження похідної складеної функції, функції заданої неявно. 5.8. Розв'язання ряду задач на дослідження функції та побудову графіків	–	–	–	–	–	10	[2, с. 141-160; 78, с. 71-89;]
	Тема 6. Функції двох змінних.	14	2	2	–	–	10	
11	6.1. Основні поняття функцій двох змінних, способи задання, область визначення. Частинні похідні першого порядку.	–	2	–	–	–	–	[3, с. 171-180; 8, с. 101-119;]
12	6.2. Екстремум функцій двох змінних. Необхідні умови існування екстремуму функцій двох змінних. Знаходження екстремуму функцій двох змінних	–	–	2	–	–	–	[3, с. 185-199;]
	6.3. Відпрацювання знаходження області визначення функції двох змінних, частинних похідних. Дослідження функцій двох змінних на екстремум	–	–	–	–	–	10	[3, с. 171-180; 8, с. 101-119;]
	Тема 7. Невизначений інтеграл.	14	2	2	–	–	10	
13	7.1. Поняття первісної функції і невизначеного інтеграла. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Безпосереднє інтегрування.	–	2	–	–	–	–	[2, с. 235-249, 263-269; 8, с. 201-219;]
14	7.2. Основні методи інтегрування: безпосереднє інтегрування, заміна змінної.	–	–	2	–	–	–	[3, с. 208-217, 8, с. 211-225;]
	7.3. Практичне відпрацювання методів інтегрування: підстановки, інтегрування частинами.	–	–	–	–	–	10	[3, с. 235-249, 263-269; 8, с. 201-219;]
	Тема 8. Визначений інтеграл.	14	2	2	–	–	10	

15	8.1. Поняття визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Обчислення визначених інтегралів. Формула Ньютона - Лейбніца.	—	2	—	—	—	—	[3, с. 294-305, 8, с. 231-245;]
16	8.2. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ і об'ємів	—	—	2	—	—	—	
	8.3. Практичне відпрацювання інтегрування методом розкладу, частинами та заміною змінних. 8.4. Властивості визначеного інтеграла. Практичне відпрацювання застосування формули Ньютона - Лейбніца. Обчислення площ і об'ємів	—	—	—	—	—	10	[2, с. 294-305, 4, с. 231-245;]
	Тема 9. Звичайні диференціальні рівняння.	12	2	2	—	—	8	
17	9.1. Поняття диференціального рівняння. Загальний і частинний розв'язок рівняння. 9.2. Задача Коші. Диференціальні рівняння першого порядку: рівняння з відокремленими та відокремлюваними змінними	—	2	—	—	—	—	[2, с. 294-305, 3, с. 231-245;]
18	9.3. Розв'язування задач на знаходження загального і частинного розв'язку диференціальних рівнянь.	—	—	2	—	—	—	[2, с. 38-57; 3, с. 6-24;]
	9.4. Однорідні та лінійні диференціальні рівняння першого порядку.	—	—	—	—	—	8	[3, с. 235-249, 4, 263-269]
	РАЗОМ	120	16	20	—	—	84	

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

1. Визначники. Основні властивості визначників. Обчислення визначників 2-го і 3-го порядку.
2. Різновиди матриць. Дії над матрицями. Обернена матриця. Ранг матриці.
3. Різновиди систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі.
4. Розв'язування систем лінійних рівнянь методами Гаусса, Крамера та матричним методом.
5. Функція. Способи задання. Область визначення і область значень.
6. Числова послідовність. Границя числової послідовності. Властивості числових послідовностей.
7. Границя функції в точці та на нескінченності. Основні теореми про границі.
8. Неперервність функції в точці. Точки розриву. Властивості функцій, неперервних на відрізку.
9. Похідна. Геометричний та фізичний зміст.
10. Похідна функції. Таблиця похідних. Правила диференціювання функцій.
11. Похідні та диференціали 2-го порядку.
12. Повне дослідження функції однієї змінної.
13. Функція двох змінних. Область визначення. Частинні похідні першого порядку
14. Знаходження екстремуму функції двох змінних.
15. Первісна та невизначений інтеграл. Таблиця інтегралів.
16. Основні методи інтегрування (безпосереднє, заміни змінної, інтегрування частинами).
17. Означення визначеного інтеграла та його зміст. Основні властивості визначеного інтеграла.
18. Обчислення визначених інтегралів. Формула Ньютона-Лейбніца. Інтегрування частинами та заміна змінних у визначених інтегралах.
19. Звичайні диференціальні рівняння. Загальні поняття. Рівняння з відокремленими та відокремлюваними змінними.
20. Однорідні диференціальні рівняння.
21. Лінійні диференціальні рівняння.

6. ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ТА МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Технології навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування);
- відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (розв'язання завдань);
- індивідуальна робота.

Методи оцінювання:

- усне або письмове опитування;
- тестування;
- презентації результатів виконаних завдань;
- захист практичних робіт;
- екзамен.

7. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

7.1 Шкала оцінювання результатів навчання за національною системою:

Національна шкала	Теоретична підготовка	Практичні уміння та навички
«Відмінно»	<p>Здобувач освіти чітко знає: означення матриць, визначників, їх властивості та теореми. Уміє доводити властивості методи розв'язування систем (метод Крамера, Гауса та оберненої матриці), розуміє умови існування та єдиності розв'язку означення похідної, правила диференціювання, геометричний та фізичний зміст похідної означення інтеграла, правила інтегрування, методи підстановки та частинами; властивості визначеного інтеграла означення ряду, умови збіжності означення диференціального рівняння, основні типи та методи їх розв'язування (відокремлення змінних, лінійні, рівняння першого порядку</p>	<p>Здобувач самостійно вільно: виконує дії з матрицями, знаходить обернену матрицю, обчислює визначники різними методами. розв'язує системи різними методами, аналізує кількість розв'язків, робить перевірку результатів. знаходить похідні складних функцій, досліджує функції на монотонність, екстремуми, будує графіки обчислює як неозначені, так і означені інтеграли, застосовує інтеграли до задач правильно досліджує ряди на збіжність, застосовує різні методи перевірки розв'язує різні типи диференціальних рівнянь, робити перевірку розв'язків, застосовувати до практичних задач</p>
«Добре»	<p>Здобувач освіти знає: основні поняття та властивості матриць та визначників, допускає незначні неточності основні методи розв'язування СЛАР, але може неточно відтворювати окремі властивості чи умови основні правила диференціювання, розуміє застосування, але допускає незначні неточності основні правила інтегрування, але плутається в складних випадках основні методи розв'язання диференціальних рівнянь, але іноді плутає алгоритми</p>	<p>Здобувач самостійно: розв'язує стандартні задачі на дії з матрицями, іноді допускає дрібні помилки, але в цілому правильно застосовує методи правильно застосовує стандартні методи до більшості СЛАР, допускає неточності виконує більшість обчислень похідних правильно, але іноді помиляється в деталях обчислює стандартні інтеграли, іноді помиляється в застосуванні методів досліджує більшість рядів правильно, іноді помиляється розв'язує стандартні задачі правильно, іноді допускає помилки.</p>

<p>«Задовільно»</p>	<p>Здобувач освіти: має фрагментарні знання з матриць та визначників, плутається у формулюванні властивостей відтворює окремі методи розв'язання СЛАР без повного розуміння суті має загальне уявлення про похідну та правила диференціювання, але знання поверхові може назвати лише найпростіші формули інтегрування має поверхневі знання про ряди та їх властивості має загальне уявлення про методи розв'язання диференціальних рівнянь.</p>	<p>Здобувач освіти: виконує лише прості операції з матрицями та визначниками, часто за шаблоном. розв'язує лише прості СЛАР може обчислити лише прості похідні, дослідження функцій викликає труднощі виконує лише елементарні інтеграли, складні не розв'язує досліджує лише найпростіші ряди, часто з помилками розв'язує лише найпростіші диференціальні рівняння з допомогою викладача.</p>
<p>«Незадовільно»</p>	<p>Здобувач не засвоїв більшості основних означень і властивостей з курсу, правил диференціювання та інтегрування. Не знає методів обчислення визначників та розв'язання СЛАР Відповідь здобувача при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, у відповіді цілком відсутня самостійність.</p>	<p>Здобувач освіти не може виконати елементарні дії з матрицями та визначниками. Не вміє знаходити прості похідні та інтеграли чи розв'язати навіть елементарні приклади. Здобувач знає умовні позначення та вміє розрізняти основні поняття, виконувати найпростіші записи.</p>

7.2 Шкала оцінювання результатів навчання за системою ЄКТС:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	Добре (в цілому правильне виконання з певною кількістю недоліків)
67-74	задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
33-59	незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основні джерела інформації:

1. Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика для економістів., -К.: ЦУЛ, 2017. – 448 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Збірник задач - К., Видавництво А.С.К., 2003. - 480 с.
3. Литвин І.І., Конончук О.М., Желізняк Г.О. Вища математика - Видавництво: центр учбової літератури, 2021. – 368 с.

Додаткові джерела інформації:

4. Лютий О.І., Макаренко О.І. Збірник задач з вищої математики: Навч. Посібник. – К., КНЕУ, 2003. – 305 с.
5. Клепко В.Ю., Голець В.Л., Вища математика в прикладах і задачах. Навчальний посібник. Видавництво: центр учбової літератури, 2020.– 594 с.

Інформаційні ресурси

6. <https://matem.com.ua> (вивчаємо математику онлайн)
7. <https://ua.onlinemschool.com/math/assistance/> (вища математика)

9. ЗМІНИ ТА ДОПОВНЕННЯ

Навчальний рік	Зміст внесених змін та доповнень	Номер протоколу засідання циклової комісії	Підпис голови циклової комісії