

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

ЗАТВЕРДЖЕНО
Механіко-технологічний факультет
«05» червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**
Вища та прикладна математика

Галузь знань J «Транспорт і послуги»
Спеціальність J8 «Автомобільний транспорт»
Освітня програма «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»
Факультет (ННІ) Механіко-технологічний факультет
Розробники: доцент **Артемчук Л.М.**, к.п.н., доцент

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни

Математичні методи є основою усіх галузей сучасної науки і технології. Недарма існує висловлювання „У кожній науці стільки науки, скільки в ній математики”. Більш або менш явно математика застосовується буквально на кожному кроці і у повсякденній виробничій діяльності. Це вимагає достатньо широкої математичної підготовки, володіння широким спектром математичних понять і методів та розуміння прикладного, практичного їх змісту, здатності до самостійного оволодіння різноманітними інструментами розв’язання задач і наступного кваліфікованого їх застосування.

Оволодіння основами математичних методів, засвоєння певного рівня загальної математичної культури є в сучасних умовах важливою умовою підготовки студентів.

Вища та прикладна дисципліна є обов’язковою навчальною дисципліною. Завданням якої є оволодіти основними методами дослідження і розв’язку математичних задач, навчитись самостійно поглиблювати свої математичні знання та проводити математичний аналіз прикладних задач, здобути теоретичні та практичні навички, необхідні для розв’язання складних спеціалізованих задач та вирішення практичних проблем у галузі транспортних технологій.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	J8 «Автомобільний транспорт»	
Освітня програма	«Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов’язкова	
Загальна кількість годин	210 год.	
Кількість кредитів ECTS	7	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Залік, екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	
Семестр	1,2	
Лекційні заняття	70 год.	4
Практичні, семінарські заняття	75 год.	4
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	60 год.	202 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	6,4 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика» є формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту та здібностей до логічного та алгоритмічного мислення, засвоєння математичних методів розв'язання інженерних задач.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у галузі транспорту з використанням теорій та методів транспортної науки на основі системного підходу та з врахуванням комплексності та невизначеності умов функціонування транспортних систем.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні

ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК-12. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК13. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК-14. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології, автоматизовані системи керування та геоінформаційні системи при організації перевізного процесу;

СК-17. Здатність організовувати перевезення в аграрному секторі.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 2. Критично оцінювати наукові цінності і досягнення суспільства у розвитку транспортних технологій.

ПРН 4. Давати відповіді, пояснювати, розуміти пояснення, дискутувати, звітувати іноземною мовою на достатньому для професійної діяльності рівні.

ПРН6. Досліджувати транспортні процеси, експериментувати, аналізувати та оцінювати параметри транспортних систем та технологій.

ПРН 29. Вміти ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
Модуль 1. <i>Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії</i>														
Тема 1. Визначники. Матриці		8	2	2			4							
Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь		10	4	4			2							
Тема 3Основи векторної алгебри		14	6	6			2							
Тема 4. Пряма на площині		6	2	2			2							
Тема 5. Криві другого порядку		6	2	2			2							
Тема 6. Пряма та площина в просторі		10	4	4			2							
Разом за модулем 1		54	20	20			14	54	2				52	
Модуль 2. <i>Диференціальне числення функції однієї змінної</i>														
Тема 1. Функція. Границя функції		10	4	4			2							
Тема 2Неперепвність функції		6	2	2			2							
Тема 3. Похідна, диференціал функції		16	6	6			4							
Тема 4. Диференціювання функції		10	4	4			2							
Тема 5. Застосування диференціального числення до дослідження функції		24	9	9			6							
Разом за модулем 2		66	25	25			16	66	2				64	
Усього годин		120	45	45			30	120	4				116	
Курсовий проект (робота) з _____ (якщо є в навчальному плані)														

II семестр

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
Модуль 3. Інтегральне числення функції однієї змінної													
Тема 1. Невизначений інтеграл		24	8	8			8						
Тема 2. Визначений інтеграл		18	6	6			6						
Тема 3. Застосування визначеного інтегралу		14	4	4			6						
Разом за модулем 3		55	1	1			20	56	2				54

		8	8										
Модуль 4. <i>Звичайні диференціальні рівняння</i>													
Тема 1. Диференціальні рівняння першого порядку		10	4	4			2						
Тема 2. Лінійні диференціальні рівняння 2го порядку зі сталими коефіцієнтами.		12	4	4			4						
Тема 3. Системи диференціальних рівнянь		12	4	4			4						
Разом за модулем 4		66	12	12			10	66	2				64
Усього годин		90	30	30			30	90	4				86
Курсовий проект (робота) з _____ (якщо є в навчальному плані)													
Усього годин		210	75	75			60	210					133

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначники. Матриці	2
2	СЛАР. Метод Крамера	2
3	СЛАР. Матричний метод	2
4	Основні поняття векторної алгебри	2
5	Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів	4
6	Пряма на площині	2
7	Криві другого порядку	2
8	Пряма лінія в просторі	2
9	Площина в просторі	2
10	Функція.	2
11	Границя функції. Основні поняття та теореми.	2
12	Неперервність функції. Класифікація точок розриву	2
13	Похідна, диференціал функції	4
14	Похідні неявних та параметрично заданих функцій	2
15	Диференціювання функції. Основні теореми диференціювання функцій	2
16	Застосування диференціального числення до дослідження функції: монотонність та екстремум функції	2
17	Опуклість і вгнутість кривих. Точки перегину	2
18	Асимптоти функції	2
19	Повне дослідження функції	3
20	Невизначений інтеграл. Означення. Властивості. Основні теореми	2
21	Методи інтегрування	6
22	Визначений інтеграл	2
23	Методи інтегрування визначеного інтегралу	4
24	Застосування визначеного інтегралу	4
25	Диференціальні рівняння першого порядку	4
26	Лінійні диференціальні рівняння 2го порядку зі сталими коефіцієнтами.	4
27	Системи диференціальних рівнянь	4

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначники. Матриці	2
2	СЛАР. Метод Крамера	2
3	СЛАР. Матричний метод	2
4	Вектори. Системи координат	2
5	Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів	4
6	Пряма на площині	2
7	Криві другого порядку	2
8	Пряма лінія в просторі	2
9	Площина в просторі	2
10	Функція.	2
11	Границя функції. Розкриття невизначинностей	2
12	Неперервність функції.	2
13	Похідна, диференціал функції	4
14	Похідні неявних та параметрично заданих функцій	2
15	Диференціювання функції.	2
16	Монотонність та екстремум функції. Найбільше та найменше значення функції	2
17	Опуклість і вгнутість кривих. Точки перегину	2
18	Асимптоти функції	2
19	Повне дослідження функції	3
20	Невизначений інтеграл.	2
21	Методи інтегрування	6
22	Визначений інтеграл	2
23	Методи інтегрування визначеного інтегралу	4
24	Застосування визначеного інтегралу	4
25	Диференціальні рівняння першого порядку	4
26	Лінійні диференціальні рівняння 2го порядку зі сталими коефіцієнтами.	4
27	Системи диференціальних рівнянь	4

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначники Визначники n-го порядку	2
2	Ранг матриці. Обернена матриця	2
3	Сумісність СЛАР	2
4	Лінійно залежні та незалежні вектори	2
5	Пряма на площині	2
6	Криві другого порядку	2
7	Пряма та площина в просторі	2
8	Друга чудова границя	2
9	Неперервність функції, до означення функцій	2
10	Похідні вищих порядків	4
11	Внесення функції під диференціал	2
12	Механічне застосування похідної	2
13	Геометричне застосування похідної	2
14	Кривизна плоскої фігури	2
15	Комплексні числа	2

16	Інтегрування раціональних функцій	2
17	Інтегрування ірраціональних функцій	2
18	Інтегрування гіперболічних функцій	2
19	Невласні інтеграли	2
20	Наближене обчислення визначених інтегралів	2
21	Об'єм тіла	2
22	Інтеграл залежні від параметра	2
23	Лінійні диференціальні рівняння. Рівняння звідні до лінійних	2
24	Рівняння в повних диференціалах	2
25	Диференціальні рівняння вищих порядків	2
26	Системи диференціальних рівнянь	4

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:
(вибрати необхідне чи доповнити)

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист практичних робіт;
- самооцінювання.

7. Методи навчання (вибрати необхідне чи доповнити):

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод змішаного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії		
Практична робота 1	Знати і вміти обчислювати визначники 2-го і 3-го порядку	5
Практична робота 2	Застосовувати визначники для розв'язування СЛАР.	5
Практична робота 3	Знати означення та властивості матриць. Застосовувати матриці для розв'язування задач	5
Практична робота 4	Знати означення, вміти виконувати лінійні операції з векторами	5
Практична робота 5	Знати означення та вміти використовувати властивості скалярного та векторного добутків.	5
Практична робота 6	Вміти обчислювати мішаний добуток.	5

	Застосовувати мішаний добуток для розв'язування прикладних задач	
Практична робота 7	Знати різні види рівнянь прямої на площині, загальне рівняння прямої	5
Практична робота 8	Будувати та обчислювати складові ліній другого порядку	5
Практична робота 9	Знати різні види рівнянь в просторі	5
Практична робота 10	Знати загальне рівняння площини в просторі та вміти його досліджувати	5
Колоквіум 1	Звіт у вигляді реферату та тестування	10
Модульна контрольна робота 1		40
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Диференціальне числення функції однієї змінної		
Практична робота 11	Знати означення функція: область визначення. Способи задання. Обернені, складені, парні, непарні, періодичні функції.	5
Практична робота 12	Вміти розкривати невизначеності, застосовувати чудові границі.	5
Практична робота 13	Вміти досліджувати функцію на неперервність. Розуміти точки розриву та їх класифікацію. Використовувати локальні й глобальні властивості функцій.	5
Практична робота 14-15	Знати таблицю похідних. геометричний, економічний та механічний зміст похідної. Вміти брати похідні складеної, оберненої, функції. Використовувати логарифмічне диференціювання.	5
Практична робота 16-17	Вміти брати похідні від неявних та параметрично заданих функцій. Знати і вміти застосовувати правила дифенціювання.	5
Практична робота 18	Вміти досліджувати функцію на монотонність та екстремум. Застосовувати отримані результати в задачах по визначенню найбільшого та найменшого значення. Розв'язувати прикладні задачі.	5
Практична робота 19-20	Вміти досліджувати функцію на опуклість, угнутість та точки перегину.	5
Практична робота 21	Вміти знаходити та будувати асимптоти функції	5
Практична робота 22-23	Знати схему повного дослідження функції, вміти знаходити всі складові то будувати графік на основі проведеного дослідження	10
Колоквіум 2	Звіт у вигляді реферату та тестування	10
Модульна контрольна робота 2		40
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 \cdot 0,7 \leq 70$	
Залік	30	
Всього за I семестр	$(\text{Навчальна робота} + \text{залік}) \leq 100$	

II семестр

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 3. Інтегральне числення функції однієї змінної		
Практична робота 1	Знати означення, властивості та таблицю інтегралів.	5
Практична робота 2-3-4	Володіти найпростішими методами інтегрування	15
Практична робота 5	Знати означення та властивості визначеного інтегралу.	5
Практична робота 6-7	Вміти обчислювати визначений інтеграл.	10
Практична робота 8	Вміти обчислювати площу криволінійної трапеції, застосовувати визначений інтеграл до прикладних задач.	5
Практична робота 9	Вміти обчислювати об'єм фігур обертання, довжину дуги.	5
Колоквіум 3	Звіт у вигляді реферату та тестування	15
Модульна контрольна робота 3		40
Всього за модулем 3		100
Модуль 4. Звичайні диференціальні рівняння		
Практична робота 10	Знати загальні поняття та означення. Знати задачу і теорему Коші	5
Практична робота 11	Вміти розв'язувати три типи ДР першого порядку: з відокремлюваними змінними, однорідні, лінійні.	15
Практична робота 12-13	Вміти розв'язувати лінійні диференціальні рівняння 2го порядку зі сталими коефіцієнтами	10
Практична робота 14	Знати основні поняття та означення системи лінійних диференціальних рівнянь першого порядку зі сталими коефіцієнтами. Вміти інтегрувати нормальних систем лінійних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.	5
Практична робота 15	Знати основні поняття та означення системи лінійних диференціальних рівнянь другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Вміти інтегрувати систем лінійних рівнянь зі сталими коефіцієнтами другого порядку	5
	Системи лінійних диференціальних рівнянь другого порядку зі сталими коефіцієнтами. 1. Основні поняття та означення. 2. Інтегрування систем лінійних диференціальних рівнянь другого порядку зі сталими коефіцієнтами.	5
Колоквіум 4	Звіт у вигляді реферату та тестування	15
Модульна контрольна робота 4		40
Всього за модулем 4		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен	30	
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	<i>НАПРИКЛАД:</i> роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	<i>НАПРИКЛАД:</i> списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	<i>НАПРИКЛАД:</i> відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1018>)
- підручники, навчальні посібники;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Артемчук Л.М., Хайдуров В.В., Цюпій Т.І., Щербак Т.М. Вища та прикладна математика: навчальний посібник. – К.: НУБіП України 2024. 307 с.
2. Єрємін Т.О., Поварова О.А. Вища математика. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії: навчальний посібник. КНУ імені Ігоря Сікорського; Київ: КНУ імені Ігоря Сікорського, 2021. 115 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41267>
3. Пасічник Я. А. Вища математика: підручник. Острого: Видавництво Національного університету «Острозька академія», 2021. 432 с
4. Панченко Н. Г. Резуненко М.Є. Вища математика: навчальний посібник. Ч. 1 Харків: УкрДУЗТ, 2022. 232 с.
URL: <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/10149>
5. Мейш Ю.А., Арнаута Н.В. Вища математика. Теорія, приклади, завдання для самостійної роботи. Частина 1. Навчальний посібник. - К.: ТОВ “ЦК “КОМПРІНТ”, 2023. - 391с.
6. Мейш Ю.А., Арнаута Н.В. Вища математика. Теорія, приклади, завдання для самостійної роботи. Частина 2: навчальний посібник - К.: ТОВ “ЦК “КОМПРІНТ”, 2024. – 310 с.