



Лектор курсу
Контактна інформація
лектора (e-mail)

URL ЕНК на
навчальному порталі
НУБіП України

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Вища та прикладна математика»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр
Спеціальність - **133 «Галузеве машинобудування»**
Освітня програма «Галузеве машинобудування»
Рік навчання 1, семестр 2
Форма навчання денна
Кількість кредитів ЄКТС 3
Мова викладання українська

канд. фіз.-мат. наук, доцент Цюпій Тамара Іванівна
tsiupii.tamara@nubip.edu.ua

<https://elearn.nubip.edu.ua/corse/view.php?id=4827>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета. Дисципліна «Вища та прикладна математика» є частиною теоретичної підготовки, без якої неможливе вивчення дисциплін професійного спрямування. Вивчення дисципліни «Вища та прикладна математика» ставить за мету виховання у студентів прикладної математичної культури, формування здатності до логічного мислення, що стимулює розвиток інтелекту і здібностей студентів.

Завдання. Надати підготовку з вищої та прикладної математики, яка дозволить студентам: 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 машинобудування.

Компетентності навчальної дисципліни:

При вивченні дисципліни «Вища та прикладна математика» студент повинен набути такі **компетентності**:

Інтегральна компетентність.

Здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується певною комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.

ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК13. 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.

Фахова компетентність:

ФК9. Здатність здійснювати комерційну та економічну діяльність у сфері галузевого машинобудування.

Також при вивченні дисципліни «Вища та прикладна математика» Студент повинен досягти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання навчальної дисципліни (ПРН):

РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі;

РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН6. Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

РН10. Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у галузевому машинобудуванні, навички прогнозування соціальних й екологічних наслідків реалізації технічних завдань.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
2 семестр				
Модуль 1. Диференціальне числення функції однієї змінної				
Тема 1. Похідна функції однієї змінної. Основні правила та формули диференціювання.	2/1	Знати: означення похідної, таблицю похідних, правила та формули диференціювання. Вміти: знаходити похідні функцій, користуючись означенням похідної, таблицею похідних та правилами диференціювання, знаходити похідні обернених та складених функцій.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань.	5
Тема 2. Геометричний та фізичний зміст похідної.	2/1	Знати: задачі, що приводять до поняття похідної та геометричний і фізичний зміст похідної, що впливають з цих задач. Вміти: використовувати геометричний та фізичний зміст похідної при розв'язуванні задач.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань.	5
Тема 3. Диференціювання неявних і параметрично заданих функцій. Логарифмічна похідна.	2/1	Знати: правило знаходження похідної функції, заданої неявно, формула знаходження похідної параметрично заданої функції, похідна степеневопоказникової функції. Вміти: знаходити похідну функції, заданої неявно, знаходити похідну	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування	25

		параметрично заданої функції, знаходити похідну степеневопоказникової функції.	практичних завдань. Індивідуальне завдання «Похідна»	
Тема 4. Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих порядків.	2/1	Знати: формула повного приросту функції, означення диференціала функції, його фізичний та геометричний зміст, інваріантність форми диференціала, правила знаходження диференціалів, означення похідної другого порядку, її механічний зміст, означення похідної n -го порядку, диференціали вищих порядків. Вміти: застосовувати диференціал до наближених обчислень, знаходити похідні та диференціали вищих порядків.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань.	10
Тема 5. Основні теореми диференціального числення. Правило Лопіталя.	2/1	Знати: теореми про середнє значення функції (теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коші), правило Лопіталя (розкриття невизначеностей). Вміти: застосовувати теореми про середнє значення функції, їх геометричний зміст та наслідки до розв'язування задач, розкривати невизначеності, використовуючи правило Лопіталя.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань. Контрольна робота «Правило Лопіталя»	10
Тема 6. Монотонність та екстремум функції. Найбільше і найменше значення функції.	2/2	Знати: ознака монотонності функції, екстремум функції, необхідна і достатні умови існування екстремуму, правило знаходження найбільшого і найменшого значень функції на відрізку. Вміти: розв'язувати задачі на монотонність, екстремум, знаходження найбільшого та найменшого значень функції на відрізку.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань. Контрольна робота «Дослідження функції на монотонність та екстремум»	15
Тема 7. Опуклість, угнутість кривої. Точки перегину. Асимптоти.	2/2	Знати: ознаки опуклості, угнутості кривої, умови існування точок перегину, асимптоти кривої. Вміти: розв'язувати задачі на угнутість, опуклість кривої.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань.	5
Тема 8. Повне дослідження функції. Побудова графіка функції.	2/1	Знати: схема повного дослідження функції. Вміти: проводити повне дослідження функції та будувати графіки.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань. Модульна контрольна робота «Похідна»	25

			та її застосування»	
Всього за модуль 1	16/10			100
Модуль 2. Функції багатьох змінних				
Тема 1. Поняття функції багатьох змінних. Границя та неперервність функції.	2/1	Знати: поняття функції багатьох змінних, означення функції двох змінних, геометрична інтерпретація, область визначення функції двох змінних, границя і неперервність функції двох змінних. Вміти: знаходити та зображати графічно область визначення функції	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне	15
		двох змінних, знаходити границю функції двох змінних, досліджувати на неперервність.	розв'язування практичних завдань. Контрольна робота «Границя і неперервність функцій багатьох змінних»	
Тема 2. Частинні похідні. Повний диференціал.	2/1	Знати: означення частинної похідної функції двох змінних по аргументу x та правило обчислення такої похідної, означення частинної похідної функції двох змінних по аргументу y та правило обчислення такої похідної, геометричний зміст частинних похідних функції двох змінних, похідна від складеної та від неявно заданих функцій двох змінних, повна похідна, означення повного диференціала функції двох змінних, його геометричний зміст, інваріантність форми першого диференціала. Вміти: знаходити частинні похідні першого порядку функції двох змінних, частинні похідні від складеної та від неявно заданих функцій двох змінних, знаходити повну похідну, знаходити повний диференціал функції, застосовувати повний диференціал функції до наближених обчислень.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань. Контрольна робота «Частинні похідні. Повний диференціал функції»	20
Тема 3. Похідні та диференціали вищих порядків.	2/2	Знати: поняття частинних похідних вищих порядку, теорема про мішані похідні функції багатьох змінних, поняття повних диференціалів вищих порядків. Вміти: знаходити частинні похідні та повні диференціали вищих порядків функцій двох змінних.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань. Контрольна робота «Похідні та диференціали вищих порядків»	20
Тема 4. Екстремум функції двох змінних. Найбільше і найменше значення функції в замкненій множині.	2/2	Знати: екстремум функції двох змінних, необхідна та достатні умови існування екстремуму функції двох змінних, екстремум функції, заданої неявно, умовний екстремум функції двох змінних, найбільше та найменше значення функції двох змінних у замкненій області. Вміти: досліджувати	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування	25

		функцію двох змінних на екстремум, знаходити найбільше та найменше значення функції двох змінних в замкненій області.	практичних завдань. Індивідуальне завдання «Екстремум функції двох змінних»	
Тема 5. Похідна за напрямком. Градієнт функції.	2/2	Знати: означення похідної за напрямком, формула обчислення похідної за напрямком, градієнт функції, його властивості. Вміти: знаходити похідну функції за напрямком, знаходити градієнт функції.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань. Контрольна робота «Похідна за напрямком. Градієнт функції»	20
Всього за модуль 2	10/8			100
Модуль 3. Інтегральне числення функції однієї змінної				
Тема 1. Комплексні числа	2/2	Знати: означення комплексного числа, тригонометрична, показникова форми запису комплексного числа, формула Муавра. Вміти: виконувати елементарні дії над комплексними числами в алгебраїчній, тригонометричній та показниковій формах, переходити від алгебраїчної до тригонометричної та показникової форм, підносити до степеня, добувати корінь з комплексного числа.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань. Контрольна робота «Комплексні числа»	10
Тема 2. Первісна функції. Невизначений інтеграл та його властивості.	2/1	Знати: означення первісної і невизначеного інтеграла, властивості невизначеного інтеграла, геометричне тлумачення невизначеного інтеграла, властивості невизначеного інтеграла, таблиця невизначених інтегралів. Вміти: розв'язувати задачі на знаходження первісної функції.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань.	5
Тема 3. Методи інтегрування в невизначеному інтегралі.	2/2	Знати: основні методи інтегрування: безпосереднє інтегрування, заміна змінної, інтегрування частинами, Вміти: використовуючи основні методи інтегрування, знаходити інтеграли, зводячи їх до табличних інтегралів.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань.	5
Тема 4. Інтегрування раціональних функцій.	4/2	Знати: поняття раціональної функції, чотири типи найпростіших раціональних дробів, формула розкладу правильного	Вивчення теоретичного	5
		раціонального дроби на найпростіші дроби, методи знаходження невизначених коефіцієнтів, схема знаходження інтеграла від раціонального дроби. Вміти: інтегрувати чотири типи найпростіших раціональних дробів, розкласти правильний раціональний дріб на суму найпростіших раціональних дробів, застосувавши один із методів	матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань.	

		знаходження невизначених коефіцієнтів, або комбінуючи їх, знаходити невизначені коефіцієнти		
Тема 5. Інтегрування тригонометричних функцій.	2/1	Знати: інтегрування функцій виду $f(x) = \sin^m x \cos^n x$, інтегрування функцій виду $f(x) = \sin kx \cos mx$, $f(x) = \sin kx \sin mx$, $f(x) = \cos kx \cos mx$, інтегрування функцій виду $f(x) = \operatorname{tg}^m x$, $f(x) = \operatorname{ctg}^m x$, інтегрування тригонометричних виразів $R(\sin x, \cos x)$ за допомогою універсальної тригонометричної підстановки. Вміти: знаходити інтеграли від тригонометричних функцій (в залежності від вигляду підінтегральної функції).	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань.	5
Тема 6. Інтегрування ірраціональних функцій.	2/1	Знати: інтегрування виразів виду $R(x, \sqrt[n]{x^m}, \sqrt[q]{x^p}, \dots)$, $R(x, \sqrt[n]{(ax+b)^m})$, $(a \neq 0)$, $R(x, \sqrt{a^2 - x^2})$, $R(x, \sqrt{a^2 + x^2})$, $R(x, \sqrt{x^2 - a^2})$, $\sqrt[q]{(ax+b)^p}$, \dots , $R(x, \sqrt{ax^2 + bx + c})$, $R(x, \frac{R_2n + (xbx+c)}{m(a+bx)^p}$, де m, n, p - , $x \sqrt{ax}$ раціональні числа, a, b - дійсні числа. Вміти: знаходити інтеграли від лінійних та дробово-лінійних ірраціональностей, знаходити інтеграли від квадратних ірраціональностей, інтеграли від диференціальних біномів.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань. Індивідуальне завдання «Знаходження невизначених інтегралів»	25
Тема 7. Визначений інтеграл та його властивості. Методи інтегрування.	2/1	Знати: означення визначеного інтеграла, властивості, означення визначеного інтеграла зі змінною верхньою межею, формула Ньютона-Лейбніца, основні методи обчислення визначених інтегралів. Вміти: застосовувати формулу Ньютона-Лейбніца при обчисленні визначених інтегралів, застосовувати основні методи інтегрування (заміна змінної та інтегрування частинами) при обчисленні визначеного інтеграла.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань. Індивідуальне завдання «Обчислення визначених інтегралів»	25
Тема 8. Геометричні та фізичні застосування визначеного інтеграла.	2/1	Знати: геометричний, фізичний та механічний зміст визначеного інтеграла. Вміти: застосовувати визначений інтеграл до задач геометрії, механіки та фізики.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань. Контрольна робота «Застосування визначених інтегралів»	15

Тема 9. Невласні інтеграли.	1/1	Знати: невластні інтеграли I та II роду Вміти: розрізняти невластні інтеграли I і II роду, їх розв'язувати.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань.	5
Всього за модуль 3	19/12			100
Навчальна робота за II семестр	45/30			70
Іспит				30
Всього за II семестр				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	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:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	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)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результатами складання екзаменів, заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

1. Батечко Н.Г., Панталієнко Л.А., Шостак С.В., Цюпій Т.І., Ружи́ло М.Я. Вища математика. Збірник задач: навчальний посібник. Київ, НУБіП України, 2021. – 304 с.
2. Бохонов Ю. Є. Математичний аналіз: Диференціальне числення функції однієї змінної. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021.-162с.
3. Блащак Н.І., Цимбалюк Л.І., Бойко А.Р. Вища математика в прикладних задачах економічного змісту (Частина 2. Вступ до математичного аналізу.

- Диференціальне числення): навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей усіх форм навчання. – Тернопіль: 2022. – 44 с.
4. Дудкін, М.Є. Вища математика [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за інженерними спеціальностями / М.Є. Дудкін, О.Ю. Дюженкова, І. В. Степахно. – Електронні текстові дані (1 файл: 10,96 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 449 с. – Назва з екрана.
 5. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах. – Київ : Центр навчальної літератури, 2019. – 594 с.
 6. Колмакова Л.М., Ю.Є. Сікіраш Ю.Є. Індивідуальні домашні завдання з дисципліни «Вища математика», розділ «Лінійна алгебра» та методичні вказівками до їх виконання. Для здобувачів вищої освіти усіх форм навчання за спеціальністю 122-Комп'ютерні науки та інформаційні технології. – Одеса: НУОП, 2021.-40 с.
 7. Кривуца В.Г., Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика. Практикум. 2-е видання – Київ : Центр навчальної літератури, 2024. – 536 с.
 8. Лиман Ф.М., Власенко В.Ф., Петренко С.В., Лиман Ф.М. Вища математика: навчальний посібник. Видавництво: Університетська книга. ISBN: 978-966-680-230-9. 2023. 616 с.
 9. Панченко Н. Г., Резуненко М. Є. Вища математика: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2022. – Ч. 1. – 231с.