



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 2, семестр 3
Форма навчання денна
Кількість кредитів ЄКТС 2,5
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](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 невизначенністю 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
3 семестр				
Модуль 1. Диференціальні рівняння				
Тема 1. Диференціальні рівняння, основні поняття. Задача Коші.	2/2	Знати: основні поняття теорії диференціальних рівнянь, теорема про існування та єдиність розв'язку, задача Коші, особливі розв'язки, інтегральна крива, поле напрямів. Вміти: знаходити диференціальне рівняння заданої сім'ї однопараметричних кривих, знаходити поле напрямів і інтегральну криву диференціального рівняння.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань.	5
Тема 2. Диференціальні рівняння першого порядку.	2/2	Знати: методи розв'язання диференціальних рівнянь першого порядку (з відокремленими змінними, однорідних, лінійних). Вміти: розрізняти та розв'язувати кожен із типів диференціальних рівнянь першого порядку (знаходити загальний і частинний розв'язки цих рівнянь), розв'язувати задачі, які приводять до диференціальних рівнянь першого порядку.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань. Контрольна робота «Диференціальні рівняння першого порядку»	30
Тема 3. Диференціальні рівняння вищих порядків.	2/2	Знати: основні поняття теорії диференціальних рівнянь вищих порядків, диференціальні рівняння	Вивчення теоретичного матеріалу за	30

		другого порядку, задача Коші, типи диференціальних рівнянь другого порядку, які зводяться до рівнянь першого порядку (диференціальні рівняння, розв'язані відносно другої похідної, права частина яких залежить тільки від x , диференціальні рівняння, що не містять явно функцію $y(x)$, диференціальні рівняння, що не містять явно незалежної змінної x). Вміти: розрізняти типи диференціальних рівнянь, які допускають пониження порядку, знаходити загальний і частинний (задача Коші) розв'язки цих рівнянь.	конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань. Контрольна робота «Диференціальні рівняння, що допускають пониження порядку»	
Тема 4. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків.	2/2	Знати: означення лінійного диференціального рівняння n -го порядку, лінійне однорідне диференціальне рівняння першого порядку, теорема про структуру загального розв'язку цього рівняння, лінійне неоднорідне рівняння другого порядку, теорема про структуру загального розв'язку цього рівняння, метод варіації довільних сталих. Вміти: знаходити загальний розв'язок лінійного однорідного і неоднорідного диференціального рівняння другого порядку.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань.	5
Тема 5. Лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами. Системи диференціальних рівнянь	2/2	Знати: лінійне однорідне диференціальне рівняння зі сталими коефіцієнтами та алгоритм знаходження його загального розв'язку, лінійне неоднорідне диференціальне рівняння зі сталими коефіцієнтами з правою частиною спеціального вигляду та алгоритм	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне	30
		знаходження його загального розв'язку, системи диференціальних рівнянь, основні поняття. Вміти: розв'язувати лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами (три випадки), розв'язувати лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами з правою частиною спеціального вигляду, розв'язувати лінійні однорідні та неоднорідні системи диференціальних рівнянь другого порядку зі сталими коефіцієнтами.	розв'язування практичних завдань. Індивідуальне завдання «Лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Системи»	
Всього за модуль 1	10/10			100
Модуль 2. Кратні та криволінійні інтеграли				
Тема 1. Подвійний інтеграл та його властивості.	2/2	Знати: подвійний інтеграл, його властивості, перехід до полярних координат у подвійному інтегралі. Вміти: обчислювати подвійний інтеграл.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань.	10
Тема 2. Застосування подвійного інтеграла	2/2	Знати: формули, необхідні для розв'язування задач на застосування	Вивчення теоретичного	20

		подвійного інтеграла (площа плоскої фігури, об'єм циліндричного тіла, маса плоскої пластинки, статичні моменти, момент інерції, координати центра мас плоскої пластинки). Вміти: розв'язувати задачі на застосування подвійного інтеграла.	матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань. Контрольна робота «Подвійний інтеграл та його застосування»	
Тема 3. Потрійний інтеграл та його обчислення.	2/2	Знати: потрійний інтеграл, його властивості, перехід до циліндричної системи координат, перехід до сферичної системи координат. Вміти: обчислювати потрійний інтеграл.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань.	10
Тема 4. Застосування потрійного інтеграла.	2/2	Знати: формули, необхідні для розв'язування задач на застосування потрійного інтеграла (об'єм тіла, маса тіла, координати центра мас тіла, момент інерції тіла). Вміти: розв'язувати задачі на застосування потрійного інтеграла.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань. Контрольна робота «Потрійний інтеграл та його застосування»	20
Тема 5. Криволінійний інтеграл I роду та його застосування	2/2	Знати: означення криволінійного інтеграла першого роду, його властивості, вираз диференціала дуги dL при різних формах задання кривої (параметрично, у декартовій системі координат, у полярній системі координат) і відповідні формули для обчислення криволінійного інтеграла по дузі. Вміти: обчислювати криволінійні інтеграли першого роду при різних формах задання кривої. Застосовувати: криволінійні інтеграли I роду до обчислення довжини дуги кривої, маси лінії, статичних моментів плоскої лінії, координат центра мас плоскої лінії, моментів інерції лінії відносно осей та початку координат	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань.	10
Тема 6. Криволінійний інтеграл II роду та його застосування.	2/2	Знати: означення криволінійного інтеграла другого роду, фізичний зміст криволінійного інтеграла другого роду, достатня умова існування криволінійного інтеграла другого роду та його властивості, формули обчислення криволінійного інтеграла другого роду в залежності від різних способів задання кривої, формула Гріна, умови незалежності криволінійного інтеграла	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань. Індивідуальне	30

		другого роду в залежності від шляху інтегрування. Вміти: обчислювати криволінійні інтеграли другого роду безпосередньо та за формулою Гріна. Застосовувати: криволінійні інтеграли II роду до знаходження площі плоскої фігури, обчислення роботи, яку виконує сила по переміщенню матеріальної точки вздовж кривої.	завдання «Криволінійні інтеграли I та II роду»	
Всього за модуль 2	12/12			100
Модуль 3. Ряди				
Тема 1. Числові ряди, збіжність та сума ряду. Ознаки збіжності знакододатних числових рядів.	2/2	Знати: означення числового ряду, n -ї часткової суми ряду, поняття збіжних та розбіжних рядів, необхідна умова збіжності числового ряду, ознаки збіжності додатних числових рядів (перша ознака порівняння, друга (гранична) ознака порівняння, ознака Даламбера, радикальна ознака Коші, інтегральна ознака Коші), еталонні ряди. Вміти: використовувати ознаки збіжності для дослідження знакододатних числових рядів на збіжність.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань. Контрольна робота «Знакододатні числові ряди»	30
Тема 2. Знакозмінні ряди, абсолютна та умовна збіжність. Знакопережні ряди, ознака Лейбніца	2/2	Знати: знакозмінні ряди, абсолютна і умовна збіжність, знакопережні ряди, ознака Лейбніца. Вміти: використовуючи ознаку Лейбніца, досліджувати на збіжність знакопережні ряди, досліджувати знакозмінний ряд на абсолютну та умовну збіжність.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань. Контрольна робота «Знакозмінні числові ряди»	30
Тема 3. Функціональні ряди. Степеневі ряди. Область збіжності степеневих рядів. Застосування степеневих рядів.	2/2	Знати: означення і область збіжності функціонального ряду, поняття рівномірної збіжності, ознака Вейерштрасса, означення степеневих рядів, теорема Абеля, радіус та інтервал збіжності степеневих рядів. Вміти: досліджувати на рівномірну збіжність функціональний ряд, знаходити радіус та інтервал збіжності степеневих рядів. Застосовувати: степеневі ряди для наближених обчислень (наближене обчислення значень функції, наближене обчислення визначених інтегралів, наближене інтегрування диференціальних рівнянь).	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань. Індивідуальне завдання «Степеневі ряди. Застосування степеневих рядів»	30
Тема 4. Ряди Фур'є.	2/2	Знати: ряд Фур'є, означення, коефіцієнти, ряд Фур'є для парних і непарних функцій, ряд Фур'є для $2l$ -періодичної функції, ряди Фур'є для функцій, заданих на відрізку $[0, l]$ або на відрізку $[a, b]$. Вміти: розкласти функції в ряд Фур'є, шукати коефіцієнти ряду Фур'є.	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та літературними джерелами, самостійне розв'язування практичних завдань.	10
Всього за модуль 3	8/8			100
Навчальна робота за	30/30			70

3 семестр			
Іспит			30
Всього за 3 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: Диференціфльне 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.