



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ВИЩА МАТЕМАТИКА»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр
Спеціальність - 187 «Деревообробні та меблеві технології»
Освітня програма - «Деревообробні та меблеві технології»
Рік навчання - I-й, семестр 1-й; 2-й
Форма здобуття вищої освіти - денна
Кількість кредитів ЄКТС - 8
Мова викладання - українська

Лектор навчальної
дисципліни
Контактна інформація
лектора (e-mail)
URL ЕНК на
навчальному порталі
НУБіП України

ст. викладач Світлана Савчук

s.savchuk@nubip.edu.ua

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2509>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «**ВИЩА МАТЕМАТИКА**» – є одна з фундаментальних складових теоретичної підготовки фахівця інженерної галузі, без якої повноцінне здобуття вищої освіти у сфері деревообробних та меблевих технологій є неможливим.

Мета – забезпечити вивчення тих математичних понять та методів, які ввійшли до програми загальноосвітньої математичної підготовки студентів, але використовуються в процесі вивчення дисциплін циклу професійної підготовки.

Завдання – продемонструвати тісний зв'язок математичних явищ та принципів з деревообробними та меблевими технологіями. Ознайомити студента з основними математичними принципами, що лежать в основі сучасної деревообробної та меблевої галузі.

Дисципліна «Вища математика» сприяє формуванню **компетентностей** і досягненню **результатів навчання**

Компетентності навчальної дисципліни:

Інтегральна компетентність (ІК):

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі деревообробних та меблевих технологій.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК04. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК05. Здатність працювати в команді.

ЗК06. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК08. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК01. Здатність використовувати знання з фундаментальних та інженерно – технічних наук для розв'язання складних практичних задач в деревообробних та меблевих виробництвах.

СК11. Здатність застосовувати спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для проектування виробів з деревини та меблевих виробів і технологічних процесів виготовлення продукції деревообробних та меблевих виробництв.

СК14. Здатність організувати роботу колективу виробничого підрозділу (дільниці, цеху), здійснювати її планування, ресурсне та інформаційне забезпечення.

Програмні результати навчання навчальної дисципліни:

ПРН01. Концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері деревообробних та меблевих технологій.

ПРН05. Знати і розуміти математичні, природничі, технічні і соціально – економічні науки на рівні, достатньому для розв'язання спеціалізованих складних задач деревообробних та меблевих виробництв.

ПРН06. Відшуковувати необхідну інформацію у науково – технічній та довідковій літературі, базах даних, інших джерелах, аналізувати та оцінювати цю інформацію, застосовувати її для розв'язання спеціалізованих складних задач деревообробних та меблевих виробництв.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/ практичні, самостійні)	Результати навчання	Завдання	Оціню вання
I семестр				
Модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри.				
Тема 1. Визначники. Методи обчислення та властивості.	2/2/-	Знати: способи обчислення визначників 2-го і 3-го порядку та їх властивості. Вміти: обчислювати визначники 2-го і 3-го порядків різними способами. Використовувати при розв'язанні систем алгебраїчних рівнянь. Застосовувати у прикладних задачах: циркуляція та ротор поля, момент сили, перетворення системи координат.	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР . Виконання і здача в elearn ПР .	-/5/-
Тема 2. СЛАР та їх розв'язування за правилом Крамера. Однорідні СЛАР.	2/2/20	Знати: способи розв'язку СЛАР з двома та трьома невідомими методом Крамера. Вміти: розв'язувати СЛАР з двома та трьома невідомими методом Крамера. Використовувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь, як математичні моделі при розв'язанні прикладних задач.	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР . Виконання і здача в elearn ПР; СР№1 .	-/5/20
Тема 3. Матриці та дії над ними. Обернена матриця. Ранг матриці.	2/2/-	Знати: поняття матриці, їх види, дії над матрицями; алгоритм знаходження оберненої матриці. Вміти: виконувати дії над матрицями; знаходити обернену матрицю та ранг матриці. Використовувати при розв'язуванні систем ДР. Застосовувати у чисельних	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР . Виконання і здача в elearn ПР .	-/5/-

		розрахунках, у побудові фазових портретів лінійних систем ДР, при моделюванні динамічних процесів.		
Тема 4. Матричний запис СЛАР та матричний метод розв'язування СЛАР Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капеллі.	2/2/-	Знати: способи розв'язку СЛАР матричним методом та методом Гаусса; критерій сумісності СЛАР. Вміти: розв'язувати СЛАР матричним методом та методом Гаусса.	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР . Виконання і здача в elearn ПР .	-/5/-
Тема 5. Вектори. Лінійні дії над векторами.	2/2/-	Знати: поняття скалярних та векторних величин; лінійні дії над векторами; колінеарність та компланарність векторів; базис; лінійні комбінації векторів; проекція вектора на вісь; властивості проєкцій. Вміти: виконувати лінійні дії над векторами; розкласти вектор за базисом; знаходити проєкцію вектора на вісь.	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР . Виконання і здача в elearn ПР .	-/5/-
Тема 6. Вектори в прямокутній системі координат. Лінійна залежність – незалежність векторів. Скалярний добуток векторів.	2/2/-	Знати: лінійна залежність – незалежність векторів; скалярний добуток векторів: означення, властивості; скалярний добуток векторів у координатній формі. Вміти: знаходити скалярний добуток векторів у координатній формі.	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР . Виконання і здача в elearn ПР .	-/5/-
Тема 7. Векторний та мішаний добуток векторів.	2/2/15	Знати: векторний добуток двох векторів: означення, властивості, обчислення, застосування; мішаний добуток трьох векторів: означення, властивості, обчислення, геометричний зміст. Вміти: знаходити векторний добуток двох векторів; мішаний добуток трьох векторів. Використовувати вектори при розв'язанні геометричних та фізичних задач.	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР . Виконання і здача в elearn ПР ; СР№2 . Написання модульної роботи.	-/5/9+36
Всього по модулю 1	14/14/35			100
Модуль 2. Елементи аналітичної геометрії. Вступ до математичного аналізу.				
Тема 8. Метод координат. Різні типи рівнянь прямої лінії на площині.	2/2/-	Знати: різні види запису рівняння прямої на площині, залежно від заданих параметрів та основні формули. Вміти: знаходити рівняння прямої на площині за заданими	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР . Виконання і	-/5/-

		параметрами; розв'язувати задачі аналітичної геометрії.	здача в elearn ПР.	
Тема 9. Загальне рівняння прямої та його дослідження. Взаємне розташування двох прямих.	2/2/-	Знати: як знайти кут між прямими; умови паралельності та перпендикулярності двох прямих; перетин двох прямих; відстань від точки до прямої. Вміти: знаходити кут між прямими; відстань від точки до прямої; розв'язувати задачі аналітичної геометрії.	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР. Виконання і здача в elearn ПР.	-/5/-
Тема 10. Лінії другого порядку. Коло. Еліпс.	2/2/-	Знати: визначення основних видів кривих другого порядку (коло, еліпс); їх формули; графічні зображення. Вміти: використовувати формули кривих другого порядку (коло, еліпс) для розв'язування практичних задач.	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР. Виконання і здача в elearn ПР.	-/5/-
Тема 11. Лінії другого порядку. Гіпербола. Парабола	2/2/25	Знати: визначення основних видів кривих другого порядку (гіпербола, парабола); їх формули; графічні зображення. Вміти: використовувати формули кривих другого порядку (гіпербола парабола) для розв'язування практичних задач. Застосовувати криві другого порядку при розв'язанні прикладних задач (фокальні властивості, математичні моделі формоутворення біологічних, технічних та ін. об'єктів) та в 3- D моделюванні.	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР. Виконання і здача в elearn ПР; СР№3.	-/5/20
Тема 12. Функція, способи задання. Класифікація функцій.	2/2/-	Знати: поняття функції; способи задання; основні властивості функцій; елементарні функції. Вміти: будувати графіки функцій за допомогою геометричних перетворень відомих графіків функцій.	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР. Виконання і здача в elearn ПР.	-/5/-
Тема 13. Означення числової послідовності. Границя числової послідовності та границя функції.	2/2/-	Знати: означення числової послідовності; поняття границі числової послідовності та границі функції в точці; нескінченно мала та нескінченно велика величина. Вміти: знаходити границі числової послідовності; односторонні границі. Використовувати у темах	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР. Виконання і здача в elearn ПР.	-/5/-

		«Ряди», «Визначений інтеграл».		
Тема 14. Обчислення границь функцій. Перша та друга важливі границі. Порівняння нескінченно малих.	2/2/-	Знати: види невизначеностей; дві важливі границі; властивості еквівалентних нескінченно малих функцій Вміти: знаходити границі функцій, використовуючи важливі границі, а також правила розкриття невизначеностей різного виду. Аналізувати задачу за типом невизначеності. Використовувати у темах «Неперервність», «Похідна та її застосування».	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР . Виконання і здача в elearn ПР .	-/5/-
Тема 15. Неперервність функції. Точки розриву. Дії над неперервними функціями.	2/2/-	Знати: поняття неперервності функції в точці: три еквівалентних означення; класифікацію точок розриву; властивості функцій. Вміти: визначати область неперервності та точки розриву. Застосувати неперервність до розкриття невизначеностей.	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР . Виконання і здача в elearn ПР . Написання модульної роботи.	-/5/-+40
Всього по модулю 2	16/16/25			100
Всього за 1 сем				70
Екзамен				30
Всього	30/30/60			100
II семестр				
Модуль 3. Диференціальне числення функцій однієї і багатьох змінних.				
Тема 16. Похідна функції. Тема 17. Дотична і нормаль до графіка функції. Диференціал функції.	4/2/-	Знати: означення похідної; фізичний та геометричний зміст похідної; основні правила диференціювання функцій; таблицю похідних; рівняння дотичної і нормалі до кривої; диференціал функції. Вміти: знаходити похідну складеної функції; оберненої функції; функції, заданої параметрично; неявно заданої функції; логарифмічне диференціювання. Застосовувати набуті знання до складання рівняння дотичної і нормалі до кривої та при розв'язанні практичних задач.	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР . Виконання і здача в elearn ПР .	-/5/-
Тема 18. Похідні вищих порядків. Основні теореми	2/2/-	Знати: основні теореми диференціального числення (Теореми Ферма, Ролля,	Вивчення лекційного матеріалу,	-/5/-

диференціального числення.		Лагранжа і Коші). Вміти: знаходити похідні вищих порядків явно заданої функції, неявно заданої функції. Використовувати основні теореми диференціального числення (теореми Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші) до розв'язання практичних задач.	підготовка до ПР . Виконання і здача в elearn ПР .	
Тема 19. Зростання і спадання функції на проміжку. Екстремум функції. Тема 20. Найбільше і найменше значення функції на відрізку. Опуклість, угнутість графіка функції. Точки перегину.	4/2/-	Знати: умови зростання і спадання функції на проміжку; необхідні та достатні умови існування локального екстремуму; правило дослідження функції на монотонність та екстремум; алгоритм знаходження найбільшого і найменшого значення функції; правило дослідження функції на опуклість, угнутість, перегин. Вміти: досліджувати функцію на монотонність та локальний екстремум; на опуклість, угнутість, перегин; знаходити найбільше і найменше значення функції на відрізку.	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР . Виконання і здача в elearn ПР .	-/5/-
Тема 21. Асимптоти кривої. Повне дослідження функції.	2/2/25	Знати: означення, класифікацію асимптот кривої; загальну схему дослідження функції та побудови її графіка. Вміти: знаходити асимптоти кривої; проводити повне дослідження функції. Застосовувати схему повного дослідження функції. Будувати математичні моделі задач на екстремум та знаходити шляхи розв'язання одержаної моделі методами диференціального числення.	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР . Виконання і здача в elearn ПР; СР№4 .	-/5/25
Тема 22. Функція багатьох змінних, її границя та неперервність. Тема 23. Похідні і диференціали функції багатьох змінних.	4/2/-	Знати: означення функції багатьох змінних; суть методу перерізів; лінії та поверхні рівня; ізокриві та ізоповхні; означення частинної похідної функції двох змінних по одній з них; теорему Шварца про мішані похідні; властивості диференційовних функцій; повний диференціал функції двох змінних і його застосування до наближеного обчислення функцій.	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР . Виконання і здача в elearn ПР .	-/5/-

		Вміти: визначати область визначення функції багатьох змінних; знаходити частинні похідні; повний диференціал; застосовувати повний диференціал функції для наближеного обчислення її значень.		
Тема 24. Диференціювання складеної та неявної функції.	2/2/-	Знати: формули знаходження частинних похідних складеної функції; правила диференціювання неявних функцій. Вміти: визначати похідні від складених та неявно заданих функцій.	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР. Виконання і здача в elearn ПР.	-/5/-
Тема 25. Застосування частинних похідних. Тема 26. Локальні екстремуми функції двох змінних. Найбільше та найменше значення функції двох змінних. Умовний екстремум.	3/2/-	Знати: як визначається похідна за напрямком для функції двох змінних; як визначається градієнт функції і його властивості; рівняння дотичної площини до поверхні; рівняння нормалі до поверхні; необхідні та достатні умови екстремуму функції багатьох змінних. Вміти: знаходити рівняння дотичної площини і нормалі до поверхні; похідну за напрямом; градієнт; досліджувати функцію на екстремум. Використовувати рівняння поверхней для успішного 3-D моделювання.	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР. Виконання і здача в elearn ПР. Написання модульної роботи.	-/5/-+40
Всього по модулю 3	21/14/25			100
Модуль 4. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальні рівняння.				
Тема 27. Невизначений інтеграл. Основні властивості, таблиця основних інтегралів.	2/2/-	Знати: означення первісної; означення та властивості невизначеного інтеграла; таблицю інтегралів. Вміти: знаходити невизначений інтеграл шляхом зведення його до табличних інтегралів елементарними перетвореннями і використовуючи властивості інтегралів.	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР. Виконання і здача в elearn ПР. .	-/5/-
Тема 28. Основні методи інтегрування невизначених інтегралів. Тема 29. Інтегрування деяких функцій, що містять квадратний тричлен.	4/2/-	Знати: основні способи інтегрування та вміти їх розрізняти який раціональний дріб називається неправильним; як інтегрується неправильний раціональний дріб; суть методу інтегрування раціонального дробу.	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР. Виконання і здача в elearn ПР.	-/5/-

Інтегрування дробово-раціональних функцій.		<p>Вміти: знаходити невизначений інтеграл за допомогою підстановки та формули інтегрування частинами; знаходити невизначений інтеграл від найпростіших раціональних дробів.</p> <p>Застосовувати основні методи інтегрування: безпосереднє, заміна змінної, інтегрування частинами.</p>		
<p>Тема 30. Інтегрування деяких ірраціональних і тригонометричних функцій. Тригонометричні підстановки.</p>	2/2/20	<p>Знати: за допомогою якої підстановки раціоналізуються основні типи інтегралів від ірраціональних функцій; універсальну підстановку; тригонометричні підстановки.</p> <p>Вміти: знаходити невизначений інтеграл від ірраціональних і тригонометричних функцій.</p> <p>Використовувати прийоми і методи для інтегрування тригонометричних функцій та деяких ірраціональностей.</p>	<p>Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР. Виконання і здача в elearn ПР; СР№5.</p>	-/5/20
<p>Тема 31. Визначений інтеграл. Методи обчислення визначеного інтеграла Тема 32. Застосування визначеного інтеграла</p>	4/2/-	<p>Знати: означення визначеного інтеграла; властивості визначеного інтеграла; формулу Ньютона – Лейбніца; відмінність інтегрування визначеного інтеграла методом підстановки від інтегрування невизначеного інтеграла цим же методом; метод інтегрування частинами; як знайти площу фігури; об’єм тіла; довжину дуги.</p> <p>Вміти: обчислювати визначений інтеграл за формулою Ньютона - Лейбніца та використовуючи властивості визначеного інтеграла; методом підстановки і за формулою інтегрування частинами; застосовувати визначений інтеграл для обчислення площ плоских фігур, довжини дуги та об’єму тіла обертання.</p>	<p>Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР. Виконання і здача в elearn ПР.</p>	-/5/-
<p>Тема 33. Звичайні диференціальні рівняння першого порядку.</p>	2/2/-	<p>Знати: означення ДР 1-го порядку; задачу Коші; як розв’язується рівняння з відокремлюваними змінними;</p> <p>Вміти: розв’язувати диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.</p>	<p>Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР. Виконання і здача в elearn ПР.</p>	-/5/-

<p>Тема 34. Однорідні та лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі.</p> <p>Тема 35. ДР вищих порядків.</p>	4/2/-	<p>Знати: метод інтегрування однорідного та лінійного ДР 1-го порядку; як розв'язується рівняння Бернуллі; суть методу пониження порядку ДР.</p> <p>Вміти: розв'язувати однорідні та лінійні ДР 1-го порядку; ДР, які допускають пониження порядку.</p>	<p>Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР.</p> <p>Виконання і здача в elearn ПР.</p>	-/5/-
<p>Тема 36. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку. Метод варіації довільних сталих.</p>	2/2/-	<p>Знати: означення лінійного ДР 2-го порядку; лінійного однорідного ДР 2-го порядку; що називається визначником Вронського; теорему про структуру загального розв'язку лінійного однорідного ДР 2-го порядку.</p> <p>Вміти: розв'язувати лінійні неоднорідні ДР 2-го порядку методом варіації довільних сталих.</p>	<p>Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР.</p> <p>Виконання і здача в elearn ПР.</p>	-/5/-
<p>Тема 37. Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.</p> <p>Тема 38. Системи диференціальних рівнянь.</p>	4/2/-	<p>Знати: яке рівняння називається характеристичним; який вигляд має загальний розв'язок лінійного однорідного ДР 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами, якщо корені характеристичного рівняння: дійсні і різні; рівні; комплексні; метод підбору невизначених коефіцієнтів для частинного розв'язку ДР зі спеціальною правою частиною; схему розв'язання лінійної однорідної системи ДР зі сталими коефіцієнтами.</p> <p>Вміти: розв'язувати лінійні однорідні і неоднорідні ДР 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами та лінійні однорідні і неоднорідні системи ДР зі сталими коефіцієнтами</p>	<p>Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до ПР.</p> <p>Виконання і здача в elearn ПР.</p> <p>Написання модульної роботи.</p>	-/5/-+40
Всього по модулю 4	24/16/20			100
Всього за 3 сем				70
Екзамен				30
Всього	45/30/45			
Всього за курс	75/60/105			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).
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

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

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні:

1. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах: навч. посібник. 2-ге видання. Київ: Центр навч. літератури, 2019. 594 с.
2. Тимченко Г.М., Одинцова О.В., Кириллова Н.О., Любицька К.І. Стислий курс вищої математики. Частина 2. Математичний аналіз. Теорія границь. Диференціальне числення функції однієї змінної: навч. посіб. Харків: ФОП Іванченко І.С., 2023. 232 с.
3. Боднарчук Ю.В., Олійник Б.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Київ: Київський університет «Києво-Могилянська академія», 2019. 150 с.
4. Турчанінова Л.І., Доля О.В. Вища математика в прикладах і задачах: навч. посіб. Київ: Ліра, 2021. 348 с.
5. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч. посіб. Київ: ЦНЛ, 2019. 424 с.
6. Польгун К.В. Диференціальне числення функції однієї змінної (компетентнісний підхід) : навч. посіб. Кривий Ріг : Криворізький державний педагогічний університет, 2019. 112 с.
7. O. Sdvyzhkova, S. Tymchenko, D. Babets, Yu. Olevska, D. Klymenko, P. Shcherbakov; Derivatives and their application: Textbook (англійською мовою). The Ministry of Education and Science of Ukraine, Dnipro University of Technology. Dnipro: «Dniprotech», 2020. 70 p.

Додаткові:

1. Козира В.М. Елементарна та вища математика: посібник-довідник для учнів, абітурієнтів, студентів. Тернопіль: Астон, 2021. 168 с.
2. Савастру О. В., Яковлева О. М., Драганюк С. В., Болдарева О. М. Матриці та системи лінійних рівнянь: навч. посіб., під ред. О. В. Савастру. Одеса: Одес.нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 120 с.
3. Литвин І. І., Конончук О.М., Желізняк Г.О. Вища математика. 2-ге видання: навч. посіб. Київ: ЦУБ, 2019. 368 с.

Інформаційні ресурси:

1. Алексеева І.В., Гайдей В.О., Диховичний О. О., Федорова Л. Б. Математика в технічному університеті: Підручник КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2019. Т. 2. 504 с.

<https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30396/1/MTU2.pdf>

2. Бондаренко Н.В., Отрашевська В.В. Лінійна алгебра: навч. посіб. Київ: КНУБА, 2023. 180 с.

https://org2.knuba.edu.ua/pluginfile.php/201293/mod_resource/content/11/Navchalny_posibn_Bondarenko_2023.pdf

3. Безущак О.О., Ганюшкін О. Г., Кочубінська Є. А. Навчальний посібник з лінійної алгебри для студентів механіко-математичного факультету. Київ: ВПЦ "Київський університет", 2019. 224 с.

<https://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/11/linear-algebra.pdf>

4. Баланенко І. Г., Горбонос С. О., Сяєв А. В. Посібник до вивчення курсу «Диференціальні рівняння». Дніпро: РВВ ДНУ, 2020. 88 с.

https://mmf.dnu.dp.ua/wp-content/uploads/2022/08/posibnik_dr_2020.pdf