

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
Кафедра прикладної фізики та вищої математики

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор інституту
Ігор ПАНАСЮК
06 2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни Вища математика
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення
Освітні програми: Інженерія програмного забезпечення

Інститут /Факультет Інститут інженерії та інформаційних технологій

Київ 2024 рік

РОЗРОБЛЕНО: Київський національний університет технологій та дизайну

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Волох Л.В., канд. фіз.-мат. наук, доцент
(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

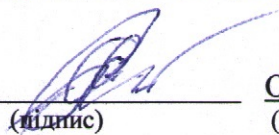
Схвалено Вченою Радою інституту інженерії та інформаційних технологій
(повна назва інституту/ факультету)

Протокол від «28» 06 2024 року № 10

Директор інституту  (підпис) Ігор ПАНАСЮК
(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Обговорено та рекомендовано на засіданні кафедри прикладної фізики та вищої математики
(повна назва кафедри)

Протокол від «19» 06 2024 року № 11

Завідувач кафедри  (підпис) Оксана ЛАГОДА
(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1. ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика дисципліни	
		денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Кількість кредитів – 12	Галузь знань: <u>12 Інформаційні технології</u> Спеціальність <u>121 Інженерія програмного забезпечення</u> Освітня програма <u>Інженерія програмного забезпечення</u> Рівень вищої освіти <u>перший (бакалаврський)</u>	Нормативна (за вибором)	
Змістових модулів – 2		Рік підготовки:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ : _____ (назва)		1-й 1-й	
Загальна кількість годин - 360		Семестр	
Тижневих годин для денної форми здобуття вищої освіти: <u>I семестр</u> аудиторних – 4 самостійної роботи здобувача вищої освіти – 6 <u>II семестр</u> аудиторних – 6 самостійної роботи здобувача вищої освіти – 4.5		1-й , 2-й 1-й , 2-й	
		Лекції	
		60 год. 12 год.	
		Практичні, семінарські	
		60 год. 12 год.	
		Лабораторні	
		- год. - год.	
		Самостійна робота	
240 год. 336 год.			
Індивідуальні завдання:- год.			
Вид контролю: залік, екзамен			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 120/240

для заочної форми навчання – 24/336

2. АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

Змістовий модуль 1. Елементи лінійної, векторної алгебри та аналітичної геометрії. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної

Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функцій багатьох змінних. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння. Ряди.

Мета дисципліни – набуття компетентностей: здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел; здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів; здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

Результати навчання дисципліни (ПРН 5, ПРН 7):

знати: лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

вміти: застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення; застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

Види навчальних занять: лекція, практичне, консультація.

Методи навчання: словесний, пояснювально-демонстраційний, метод проблемного викладання. **Методи контролю:** усний (*усне опитування*), письмовий (*завдання, задачі*), тестовий.

Форми підсумкового контролю: залік (семестр 1), екзамен (семестр 2).

Засоби діагностики успішності навчання: індивідуальні завдання, а саме: презентації, задачі, тести, питання для поточного та підсумкового контролю.

Мова навчання: українська.

3. ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ СЕМЕСТР 1

Змістовий модуль 1. Елементи лінійної, векторної алгебри та аналітичної геометрії. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної

Тема 1. Елементи лінійної алгебри

Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь та їх економічна інтерпретація..
Визначники: означення, властивості, обчислення. Поняття матриці, дії з матрицями. Обернена матриця. Матричні рівняння. Ранг матриці і його властивості. Дослідження сумісності системи за допомогою рангу матриць. Розв'язання систем за формулами Крамера, матричним способом, методом Жордана-Гаусса. Невизначені системи та їх розв'язання. Однорідні системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Тема 2. Елементи векторної алгебри

Вектори, лінійні дії з векторами. Проекція вектора на вісь. Лінійна залежність і незалежність векторів. Базис і система координат. Вектори в ПДСК (координати, довжина, напрямні косинуси). Поділ відрізка у даному відношенні. Означення скалярного добутку двох векторів, властивості; координатна форма. Кут між векторами; умова перпендикулярності. Векторний добуток двох векторів, властивості; координатна форма.

Тема 3. Елементи аналітичної геометрії

Загальне рівняння прямої на площині, неповні рівняння. Канонічні та параметричне рівняння прямої. Пряма, яка проходить через дві задані точки. Рівняння прямої у відрізках на осях, пряма з кутовим коефіцієнтом. Кут між двома прямими, умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Відстань від точки до прямої. Коло, еліпс, гіпербола: означення, канонічні рівняння, ексцентриситет, асимптоти гіперболи. Парабола: означення, канонічне рівняння, параметр та директриса параболі.

Загальне рівняння площини, неповні рівняння. Рівняння площини, яка проходить через три точки. Рівняння площини у відрізках на осях. Відстань від точки до площини. Кут між двома площинами, умови паралельності та перпендикулярності двох площин. Канонічні та параметричні рівняння прямої у просторі. Рівняння прямої, яка проходить через дві задані точки. Взаємне розташування площин та прямих; умови паралельності і перпендикулярності. Точка перетину прямої і площини. Системи лінійних нерівностей та їх економічна інтерпретація.

Тема 4. Вступ до математичного аналізу

Множини. Класифікація числових множин. Операції над множинами. Поняття функції. Основні характеристики функцій. Класифікація функцій. Графіки основних елементарних функцій. Послідовності. Границя послідовності. Границя функції. Нескінченно малі величини та їх властивості. Теореми про границі. Перша визначна границя. Друга визначна границя. Число e . Наслідки. Порівняння нескінченно малих величин. Застосування еквівалентностей до відшукування границь. Неперервність функції в точці. Властивості функцій, неперервних у точці та на відріжку. Розриви та їх класифікація.

Тема 5. Диференціальне числення функції однієї змінної

Похідна, її геометричний, економічний та фізичний зміст. Дотична та нормаль. Диференційовність та неперервність. Правила диференціювання. Похідні елементарних функцій. Похідна складеної функції. Похідна оберненої функції. Похідна функцій, заданих неявно або параметрично. Логарифмічне диференціювання. Похідні вищих порядків функцій, заданих явно, неявно або параметрично. Диференціал функції. Геометричний зміст диференціала. Застосування диференціалів у наближених обчисленнях. Диференціал вищих порядків. Теореми Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші. Правила Лопіталя. Монотонність функції. Екстремум. Інтервали опуклості та вгнутості, точки перегину. Асимптоти. Найбільше та найменше значення функції. Загальна схема дослідження функції та побудови її графіка.

Тема 6. Диференціальне числення функцій багатьох змінних

Основні поняття функції кількох змінних. Інтерпретація функцій багатьох змінних в економічній теорії. Границя та неперервність функції двох змінних. Частинний і повний прирости функції двох змінних. Частинні похідні функції кількох змінних. Повний диференціал функції кількох змінних і його застосування до наближених обчислень. Частинні похідні і диференціали вищих

порядків. Дотична площина та нормаль до поверхні. Похідна за напрямом. Градієнт функції кількох змінних. Екстремум функції двох змінних. Найбільше і найменше значення функції кількох змінних. Умовний екстремум. Метод найменших квадратів

СЕМЕСТР 2

Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функцій багатьох змінних. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння. Ряди.

Тема 6. Диференціальне числення функцій багатьох змінних

Основні поняття функції кількох змінних. Інтерпретація функцій багатьох змінних в економічній теорії. Границя та неперервність функції двох змінних. Частинний і повний прирости функції двох змінних. Частинні похідні функції кількох змінних. Повний диференціал функції кількох змінних і його застосування до наближених обчислень. Частинні похідні і диференціали вищих порядків. Дотична площина та нормаль до поверхні. Похідна за напрямом. Градієнт функції кількох змінних. Екстремум функції двох змінних. Найбільше і найменше значення функції кількох змінних. Умовний екстремум. Метод найменших квадратів.

Тема 7. Невизначений інтеграл

Поняття первісної і невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Методи інтегрування: безпосереднє інтегрування, метод підстановки (заміни змінної), інтегрування частинами. Класи функцій, які інтегрують частинами. Інтегрування раціональних функцій, тригонометричних та деяких ірраціональних виразів.

Тема 8. Визначені та невластні інтеграли.

Визначений інтеграл: означення, умови існування, геометричний зміст, властивості. Обчислення визначених інтегралів. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи інтегрування визначених інтегралів. Застосування визначеного інтеграла: обчислення площ плоских фігур; довжина дуги кривої; об'єм тіла із заданим поперечним перерізом; об'єм тіла обертання; робота змінної сили; координати центрів мас плоских областей, економічні задачі. Невласні інтеграли першого і другого роду. Означення, обчислення, ознаки збіжності. Основні поняття та означення.

Тема 9. Диференціальні рівняння

Економічна динаміка: задачі, що приводять до диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння першого порядку: основні поняття та означення. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Економічні застосування диференціальних рівнянь першого порядку. Диференціальні рівняння вищих порядків: основні поняття та означення. Диференціальні рівняння, які допускають зниження порядку. Лінійні однорідні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Структура загального розв'язку. Лінійні неоднорідні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Метод невизначених коефіцієнтів та метод варіації довільних сталих (метод Лагранжа). Нормальна система диференціальних рівнянь. Метод виключення розв'язання систем диференціальних рівнянь у нормальній формі. Системи диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.

Тема 10. Ряди

Числові ряди: основні поняття та означення, збіжність. Необхідна умова збіжності. Властивості числових рядів. Достатні ознаки збіжності знакоподатних рядів (порівняння, Д'Аламбера, Коші). Знакозмінні ряди. Знакопереміжні ряди. Теорема Лейбніца. Абсолютна й умовна збіжність. Функціональні ряди: основні поняття та означення. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Інтервал та радіус збіжності степеневих рядів. Ряди Тейлора і Маклорена. Розкладання функцій у ряд Тейлора. Застосування степеневих рядів.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів (розділів) і тем	Кількість годин														
	Денна форма здобуття вищої освіти							Заочна форма здобуття вищої освіти							
	усього	у тому числі:						усього	у тому числі:						
		л	пр	лаб	сем	інд	СРС		л	пр	лаб	сем	інд	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Освітній компонент 1															
<u>Семестр 1. Змістовий модуль 1. Елементи лінійної, векторної алгебри та аналітичної геометрії. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної</u>															
Тема 1. Елементи лінійної алгебри	34	6	6	-	-	-	22	31	2	2	-	-	-	27	
Тема 2. Елементи векторної алгебри	28	2	2	-	-	-	22	31	-	2	-	-	-	29	
Тема 3. Елементи аналітичної геометрії	45	6	6	-	-	-	33	39	2	1	-	-	-	39	
Тема 4. Вступ до математичного аналізу	30	4	4	-	-	-	22	29	2	1	-	-	-	27	
Тема 5. Диференціальне числення функції однієї змінної	45	6	6	-	-	-	33	50	-	2	-	-	-	44	
Разом за змістовим модулем 1	180	24	24	-	-	-	132	180	6	8	-	-	-	166	
<u>Семестр 2. Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функцій багатьох змінних. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння. Ряди.</u>															
Тема 6. Диференціальне числення функцій багатьох змінних	30	6	6	-	-	-	17	30	-	2	-	-	-	30	
Тема 7. Невизначені інтеграли	40	8	10	-	-	-	25	40	2	-	-	-	-	38	
Тема 8. Визначені та невластні інтеграли.	30	6	4	-	-	-	16	30	1	-	-	-	-	28	
Тема 9. Диференціальні рівняння	40	8	8	-	-	-	25	40	-	2	-	-	-	38	
Тема 10. Ряди	40	8	8	-	-	-	25	40	1	-	-	-	-	38	
Разом за змістовим модулем 2	180	36	36	-	-	-	108	180	4	4	-	-	-	172	
Усього годин за рік	360	60	60	-	-	-	240	360	12	12	-	-	-	248	

5. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

I семестр

№ заняття	Назва теми практичного заняття	Кількість годин
1	Визначники. Матриці	2
2,3	Системи алгебраїчних рівнянь	4
4,5	Вектори. Скалярний, векторний та мішаний добутки	4
6	Пряма лінія на площині.	2
7	Площина і пряма в просторі.	2
8	Границя функції.	2
9	Неперервність функції.	2
10	Похідна функції.	2
11,12	Застосування похідної до дослідження функцій.	4
Всього 1 семестр		24

2 семестр

№ заняття	Назва теми практичного заняття	Кількість годин
1	Функція кількох змінних та її диференціювання.	2
2-3	Деякі застосування частинних похідних.	4
4-5	Таблиця основних інтегралів. Методи інтегрування: безпосереднє інтегрування, метод підстановки (заміни змінної), інтегрування частинами.	4
6	Комплексні числа.	2
7	Інтегрування раціональних функцій.	2
8	Інтегрування тригонометричних та ірраціональних функцій.	2
9	Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла	2
10	Невласні інтеграли.	2
11	Диференціальні. рівняння 1-го порядку	2
12	Рівняння вищих порядків, які допускають пониження порядку	2
13	Лінійні рівняння 2-го порядку.	2
14	Системи диференціальних рівнянь.	
15-16	Числові ряди. Необхідна умова збіжності. Достатні ознаки збіжності знакододатних рядів (порівняння, Д'Аламбера, Коші).	4
17	Знакозмінні ряди.	2
18	Степеневі ряди	4
Всього 2 семестр		36
Всього		60

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Види робіт	Кількість годин
1	Підготовка до практичних занять	120
2	Опрацювання тем, які не викладаються на лекціях	60
3	Підготовка до всіх видів контролю	40
4	Індивідуальні завдання (ІЗ) задачі, презентації	20
Всього		240

7. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Залік 1 семестр

Поточне оцінювання та самостійна робота						МК (тестовий)	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	Презентації		
15	15	15	15	25	5	10	100

Види робіт, що оцінюються в балах	T1	T2	T3	T4	T5	Усього
Індивідуальне завдання	-	-	-	-	20	20
Контрольна робота	10	10	10	10	-	40
Поточний (теоретичний) контроль	2	2	2	2	2	10
Активність на занятті (лекція, практичне)	3	3	3	3	3	15
Презентації	5					5
Модульний контроль (МК) (тестовий)	10					10
Всього з дисципліни						100

Екзамен 2 семестр

Поточне оцінювання та самостійна робота					МК (тест)	Екзамен	Сума
T6	T7	T8	T9	T10			
15	18	12	15	15	5	10	100

Види робіт, що оцінюються в балах	T6	T7	T8	T9	T10	Усього
Індивідуальне завдання		13	8			21
Контрольна робота	10		-	10	10	30
Поточний (теоретичний) контроль	2	2	2	2	2	10
Активність на занятті (лекція, практичне)	3	3	2	3	3	14
Презентації	5					5
Модульний контроль (МК) (тестовий)	10					10
Екзамен	10					10
Всього з дисципліни						100

Критерії оцінювання екзамену

Екзаменаційний білет складається із 5 завдань, з яких 2 теоретичні питання, 3 задачі (по 2 бали за кожне завдання).

Види оцінювання	Бали
Знання теоретичного матеріалу	4
Розв'язування прикладних задач	6
Всього	10

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Оцінка за національною шкалою для екзамену, КР /заліку/	Оцінка в балах	Оцінка за шкалою ECTS	Пояснення
Відмінно/ зараховано	90-100	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
Добре/ зараховано	82-89	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
	74-81	C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
Задовільно/ зараховано	64-73	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю неточностей)
	60-63	E	Достатньо (виконання відповідає мінімальним критеріям)
Незадовільно/ незараховано	35-59	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
	0-34	F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)

8. ПОЛІТИКА КУРСУ

8.1. Обов'язковим є дотримання академічної доброчесності студентами, а саме:

- самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни «Вища математика»;
- пошуки джерел інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

8.2. Відвідування занять є обов'язковим, як важлива складова освітнього процесу. Пропущені заняття (з поважних причин / без поважних причин) мають бути відпрацьованими в позааудиторний час.

8.3. За кожну виконану контрольну, індивідуальну роботу, поточний контроль, тест і активність на занятті отримується кількість балів, відповідно до таблиці розподілу балів. Для отримання позитивної оцінки необхідно отримати не менше 60 відсотків від максимальної кількості балів для кожного виду робіт.

8.4. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонено (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв).

8.5. Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час виконання розрахунків індивідуальних завдань.

8.6. При виявленні плагіату робота не оцінюється, а виконується повторно зі зміною завдань.

8.7. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконаними у встановлений термін (крайня межа теми – це перше практичне заняття з наступної). В разі несвоєчасного виконання індивідуальної роботи без поважних причин, бали будуть знижені на 25%. Переписування контрольних робіт пропущених без поважної причини не передбачене.

8.8. Перенесення терміну здачі роботи/перездача з поважних причин (лікарняний, академічна мобільність тощо) не впливатиме на оцінку.

8.9. Незадовільні оцінки, отримані студентом протягом семестру мають бути перескладеними за тиждень до кінця семестру.

- 8.10. Студент має можливість перезарахувати оцінку підсумкового контролю і не складати екзамен або підвищити підсумкові бали за семестр на екзамені.
- 8.11. За наукову роботу та участь в олімпіадах студенти отримують додаткові бали (відвідування наукового гуртка - 5 балів, публікація статті - 5 балів, перемоги у внутрішніх та зовнішніх олімпіадах - 5 та 10 балів відповідно).
- 8.12. Допускається визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, при цьому рішення щодо кількості балів приймається колегіально за результатами засідання комісії, яка складається з трьох членів кафедри.
- 8.13. Будь-які конфліктні ситуації між студентом та викладачем (академічна недоброчесність, упереджене ставлення, сексуальне домагання, тощо) вирішуються на засіданні комісії, яка складається з викладача, завідувача кафедри, представника студентського самоврядування та куратора.

9. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Вища математика. Функції багатьох змінних: методичні рекомендації для студентів усіх форм навчання рівня вищої освіти першого (бакалаврського) / Упор. О. Б. Нестеренко, Л. В. Волох. – К.: КНУТД, 2022. – 67 с.
2. Вища математика. Вища та прикладна математика: методичні рекомендації для студентів заочної та заочно–дистанційної форм навчання. Ч. II / О. Б. Нестеренко. – К.: КНУТД, 2018. – 87 с.
3. Вища математика. Контрольні роботи для студентів всіх напрямів підготовки освітнього ступеня «Бакалавр» факультету ТСМ денної, заочної та дистанційної форм навчання / Упор. Нестеренко О. Б. – К.: КНУТД, 2016. – 64с.
4. Вища математика. Функції. Графік, границя та неперервність функції: зразки розв'язання типових задач та завдання для самостійної роботи студентів усіх напрямів підготовки освітнього ступеня «Бакалавр» / Упор. Нестеренко О. Б. – К.: КНУТД, 2015. – 23с.
5. Вища математика. Ряди: теоретичні викладки, типові приклади з розв'язаннями та завдання для самостійної роботи студентів усіх напрямів підготовки освітнього ступеня «Бакалавр» / Упор.: Кривовяз О. І., Нестеренко О. Б. – К.: КНУТД, 2015. – 91с.
6. Вища математика. Визначений інтеграл : навчально-методичний комплекс для студентів усіх напрямів підготовки освітнього рівня «Бакалавр» / Упор.: Нестеренко О. Б., Харитонова М. О. – К.: КНУТД, 2015. – 47с.
7. Вища математика. Диференціальні рівняння: Зразки розв'язання типових задач та завдання для самостійної роботи студентів усіх напрямів підготовки ОКР «Бакалавр» / Упор. Нестеренко О. Б. – К.: КНУТД, 2014. – 59с.
8. Вища математика. Вища та прикладна математика: методичні рекомендації для студентів заочної та заочно–дистанційної форм навчання. Ч. I. / Упор.: О. Б. Нестеренко, О. І. Кривовяз. – К.: КНУТД, 2018. – 87 с.

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Вища математика : навч. посіб. для студ. вищ. навч. зак. / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. - 6-те вид. - К. : Ігнатекс-Україна., 2018. - 648 с.
2. Вища математика : Зб. задач : Навч. посіб. / В. П. Дубовик, І. І. Юрик, І. П. Вовкодав, В. І. Дев'ятко, Р. К. Клименко, В. В. Крочук, М. А. Мартиненко; За ред. В. П. Дубовика, І. І. Юрика. – К. : А.С.К., 2011. – 480 с.

3. Вища математика : навчальний посібник / Р. В. Коляда, І. О. Мельник, О. М. Мельник. - Львів : Магнолія 2017.—341 с.
 4. Яковець В.П. Аналітична геометрія: навчальний посібник /Яковець В.П., Боровик В.Н., Ваврикович Л.В.- Суми: Університетська книга, 2021.296 с.
 5. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних / [П.В. Задерей, М.О. Харитоновна, І.Д. Євдокименко]. – К.: КНУТД, 2014. – 211 с.
 6. 2. Вища математика : Інтегральне числення функцій однієї та багатьох змінних, звичайні диференціальні рівняння, ряди : навчальний посібник / Є. П. Зайцев. - Київ : Алерта, 2018. – 608 с.
 7. Вища математика: Інтегральне числення / [П.В. Задерей, О.Б. Нестеренко, О.А. Лагода, М.О. Харитоновна]. – К.: КНУТД, 2021. – 212 с.
- в тому числі наявна в Науково-технічній бібліотеці КНУТД:**
1. Вища математика : навч. посіб. для студ. вищ. навч. зак. / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. - 6-те вид. - К. : Ігнатекс-Україна., 2018. - 648 с.
 2. Вища математика : Зб. задач : Навч. посіб. / В. П. Дубовик, І. І. Юрик, І. П. Вовкодав, В. І. Дев'ятко, Р. К. Клименко, В. В. Крочук, М. А. Мартиненко; За ред. В. П. Дубовика, І. І. Юрика. – К. : А.С.К., 2011. – 480 с.
 3. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних / [П.В. Задерей, М.О. Харитоновна, І.Д. Євдокименко]. – К.: КНУТД, 2014. – 211 с.
 4. Вища математика: Інтегральне числення / [П.В. Задерей, О.Б. Нестеренко, О.А. Лагода, М.О. Харитоновна]. – К.: КНУТД, 2021. – 212 с.

Допоміжна

1. Вища математика для нематематичних спеціальностей : навч. посіб. / С.Ч. Дрінь, С. М. Дяченко, Ю. О. Захарійченко, Р. К. Чорней. – К.: НаУКМА, 2017. – 218 с. – (Серія «Могилянський підручник»)
2. Вища математика і статистика. Практикум: Навчально-методичний посібник для студентів вищих фармацевтичних навчальних закладів, які навчаються за спеціальністю «Фармація» / І. П. Стороженко, І. М. Жовтоніжко. – Х., 2017. –131 с.: Іл. 21.
3. Вища математика. Ч.1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних / О.В. Барабаш, С.Ю. Дзядик, Ю.Д. Жданова, О.Б. Омечинська, В.В. Онищенко, С.М. Шевченко. – К.: ДУТ, 2015. – 187 с.
4. Вища математика. Модуль 1. Лінійна та векторна алгебра. Аналітична геометрія: навчальний посібник / П.В. Задерей, М.О. Харитоновна, О.М. Пелагенко. – К.: КНУТД, 2010. - 156 с.
5. Рубіш В.В. Конспект лекцій з курсу "Вища математика": Частина І. – Ужгород: ДВНЗ УжНУ, 2015. – 96 с.

в тому числі наявна в Науково-технічній бібліотеці КНУТД:

1. Вища математика. Модуль 1. Лінійна та векторна алгебра. Аналітична геометрія: навчальний посібник / П.В. Задерей, М.О. Харитоновна, О.М. Пелагенко. – К.: КНУТД, 2010. - 156 с.

11. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Вища математика [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. зак. / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. - 6-те вид. - К. : Ігнатекс-Україна., 2018. - 648 с.
Режим доступу http://issuu.com/normagee/docs/dubovik_visha_matematika_1?e=0
http://issuu.com/normagee/docs/dubovik_visha_matematika_2?e=0
2. МСОП КНУТД. Режим доступу <http://msnp.knutd.edu.ua>

ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри
інформаційних та комп'ютерних
технологій



Владислава СКІДАН

«06» червня 2024 р.

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол засідання кафедри від « ____ » _____ 20__ року № ____

Завідувач кафедри _____

підпис

Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол засідання кафедри від « ____ » _____ 20__ року № ____

Завідувач кафедри _____

підпис

Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ