

Міністерство освіти і науки України

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет комп'ютерно – інформаційних систем і програмної інженерії

(назва факультету)

Кафедра математичних методів в інженерії

(назва кафедри)



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

Ігор БАРАН

2024 року

« 2 »

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика

(назва дисципліни)

галузь знань

07 «Управління та адміністрування»

(шифр і назва галузі знань)

рівень вищої освіти

Перший (бакалаврський) рівень

(назва)

спеціальність

072 Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок

(шифр і назва)

освітня програма

«Фінанси, банківська справа, страхування»

(назва)

спеціалізація

(назва)

вид дисципліни

обов'язкова дисципліна циклу загальної підготовки

(обов'язкова / вибіркова)

Робоча програма з навчальної дисципліни «Вища математика»

(назва дисципліни)

для студентів факультету економіки та менеджменту

(назва факультету)

Розробники:

доцент кафедри математичних методів в
інженерії,

кандидат фізико-математичних наук, доцент

(посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Любов ЦИМБАЛЮК /
(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні
кафедри математичних методів в інженерії

(назва)

Протокол від « 30 » серпня 2024 року № 1
Завідувач кафедри


(підпис)

/ Василь КРИВЕНЬ /
(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та схвалена НМК

факультету комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії

(назва)

Протокол від «02» вересня 2024 року № 1
Секретар НМК


(підпис)

/ Богдана МЛИНКО /
(ініціали та прізвище)

Робоча програма погоджена:

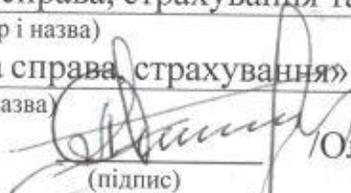
Спеціальність 072 Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок

(шифр і назва)

освітня програма «Фінанси, банківська справа, страхування»

(назва)

Завідувач випускової кафедри


(підпис)

/ Олена ПАНУХНИК /
(ініціали та прізвище)

Гарант освітньої програми


(підпис)

/ Андрій КРУПКА /
(ініціали та прізвище)

1. Структура навчальної дисципліни

Показник	Всього годин	
	Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Кількість кредитів/годин	5/150	5/150
Аудиторні заняття, год.	72	16
Самостійна робота, год.	78	134
Аудиторні заняття:		
- лекції, год.	36	8
- практичні заняття, год.	36	8
Самостійна робота		
- опрацювання лекційного матеріалу	16	4
- підготовка до практичних занять	14	3
- опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	12	58
- виконання індивідуальних завдань	18	26
- підготовка до проведення контрольних заходів (контрольних робіт, тестування)	18	43
Залік	II сем.	II сем.

Частка годин самостійної роботи студента:

- денна форма навчання – 52% ;
- заочна (дистанційна) форма навчання – 89 %.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Мета вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» – ознайомлення студентів з основами сучасного математичного інструментарію, необхідного для розв'язування теоретичних і прикладних завдань економіки й управління; засвоєння основних математичних понять та вироблення навичок їх застосування для розв'язування практичних задач; формування у них уміння виконувати математичний аналіз економічних систем; сприяти розвитку логічного мислення. В результаті вивчення дисципліни студенти оволодіють математичним апаратом, достатнім для опрацювання аналітичних моделей, пов'язаних з їх подальшою практичною діяльністю, як фахівців у галузі фінансів, банківської справи, страхування та фондового ринку.

2.2. Завдання навчальної дисципліни «Вища математика».

За результатами вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати такі результати навчання:

студент повинен **знати**:

- елементи лінійної алгебри;
- елементи векторної алгебри;
- елементи аналітичної геометрії;
- елементи теорії границь;
- диференціальне числення функції однієї та кількох змінних;
- інтегральне числення функцій однієї змінної.

Вміти:

- розв'язувати прикладні задачі методами лінійної, векторної алгебри та аналітичної геометрії;
- знаходити границі послідовностей та функцій;
- знаходити похідні функцій однієї та багатьох змінних та застосовувати їх до розв'язання прикладних задач;
- обчислювати невизначені та визначені інтеграли та застосовувати їх до розв'язання прикладних задач.

Вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» передбачає формування та розвиток у студентів таких компетентностей згідно освітньої програми.

Загальні:

- **ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- **ЗК6.** Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- **ЗК7.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- **СК4.** Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.

За результатами вивчення дисципліни "Диференціальні рівняння" студент повинен продемонструвати такі програмні результати навчання згідно освітньої програми:

- **ПР06.** Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.
- **ПР14** Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик фінансових систем, а також особливостей поведінки їх суб'єктів.
- **ПР16.** Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Лекційні заняття

№ з/п	Тема заняття та короткий зміст	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
Модуль 1. Лінійна та векторна алгебра. Аналітична геометрія			
1.	<p style="text-align: center;">Тема 1. Матриці та дії над ними</p> <p>Поняття матриці. Види матриць. Арифметичні операції над матрицями: додавання (віднімання) матриць, множення матриці на число, множення матриць. Транспонування матриці. Властивості операцій над матрицями. Елементарні перетворення матриць. Економічні задачі з використанням теорії матриць.</p>	2	0,5
2.	<p style="text-align: center;">Тема 2. Визначники, їх властивості та обчислення</p> <p>Визначник матриці. Визначники другого і третього порядків. Властивості визначників. Розклад визначника за елементами рядка (стовпця). Методи обчислення визначників n-ого порядку.</p>	2	0,5
3.	<p style="text-align: center;">Тема 3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Розв'язування систем n лінійних рівнянь з n невідомими</p> <p>Означення СЛАР, основні поняття та позначення. Форми запису СЛАР. Обернена матриця: означення, теорема існування, обчислення. Розв'язування визначених систем n лінійних рівнянь з n невідомими матричним методом та за формулами Крамера.</p>	2	1
4.	<p style="text-align: center;">Тема 4. Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь</p> <p>Ранг матриці. Дослідження систем лінійних рівнянь на сумісність, теорема Кронекера-Капеллі. Метод Гаусса. Розв'язування невизначених СЛАР. Системи лінійних однорідних рівнянь. Задача знаходження витрат сировини, палива та трудових ресурсів. Модель рівноважних цін.</p>	2	
5.	<p style="text-align: center;">Тема 5. Вектори, лінійні операції над векторами, базис векторів</p> <p>Поняття вектора, види векторів, лінійні операції над векторами, їх властивості. Проекція вектора на вісь. Лінійна залежність та незалежність векторів. Базис векторів. Системи координат, прямокутний декартовий базис. Зведення лінійних операцій над векторами до алгебраїчних над їх координатами. Поділ відрізка у заданому відношенні.</p>	2	1
6.	<p style="text-align: center;">Тема 6. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів</p> <p>Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів: означення, властивості, координатне представлення,</p>	2	

	застосування. Простір товарів та вектор цін. Лінійна модель міжнародної торгівлі.		
7.	Тема 7. Пряма на площині Рівняння лінії на площині. Пряма лінія. Види рівнянь прямої на площині. Взаємне розташування двох прямих на площині. Кут між прямими, відстань від точки до прямої.	2	1
8.	Тема 8. Площина та пряма в просторі Рівняння поверхні в просторі. Площина. Види рівнянь площини. Взаємне розташування двох площин в просторі. Відстань точки від площини. Види рівнянь прямої в просторі. Взаємне розміщення двох прямих, прямої та площини в просторі. Модель рівноваги ринку. Модель рівноваги доходів і збитків компаній. Точки рівноваги, області прибутків і збитків. Бюджетні множини й лінії бюджетних обмежень.	2	
Модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій			
9.	Тема 9. Функція: основні поняття і означення Поняття функції. Класифікація функцій. Основні елементарні функції, їх властивості та графіки. Найважливіші функції, що зустрічаються в економічних дослідженнях. Криві попиту і пропозиції.	2	1
10.	Тема 10. Границя та неперервність функції Границя функції в точці та на нескінченності. Основні теореми про границі. Нескінченно малі та нескінченно великі величини. Перша та друга важливі границі. Неперервність функцій в точці. Критерій неперервності. Точки розриву та їх класифікація.	2	
11.	Тема 11. Похідна і диференціал функції Означення похідної, зв'язок із неперервністю. Таблиця похідних та основні правила диференціювання. Похідна складеної функції. Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих порядків. Застосування похідної при розв'язуванні економічних задач. Поняття еластичності.	2	1
12.	Тема 12. Застосування диференціального числення Екстремум функції, необхідна та достатні умови екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на відрізку. Випуклість та вгнутість кривої. Точки перегину. Оптимізаційні задачі в економіці.	2	
13.	Тема 13. Диференціювання функції багатьох змінних. Екстремум функції двох змінних Поняття функції багатьох змінних. Частинні похідні. Приріст і диференціал. Похідна за напрямком, градієнт. Частинні похідні вищих порядків. Екстремум функції двох змінних. Необхідна та достатні умови екстремуму. Найбільше та найменше значення функції двох змінних в замкнутій області.	2	0,5

14.	Тема 14. Невизначений інтеграл Первісна функція. Невизначений інтеграл: означення, основні властивості, таблиця основних невизначених інтегралів. Основні методи інтегрування: метод безпосереднього інтегрування, метод заміни змінної (підстановки), метод інтегрування за частинами.	2	1
15.	Тема 15. Інтегрування дробово-раціональних функцій Інтегрування функцій, що містять квадратний тричлен. Інтегрування раціональних дробів.	2	
16.	Тема 16. Інтегрування деяких тригонометричних та ірраціональних функцій Інтегрування функцій, раціональних відносно тригонометричних функцій. Універсальна тригонометрична підстановка. Інтегрування деяких ірраціональних функцій.	2	
17.	Тема 17. Визначений інтеграл Визначений інтеграл: означення, геометричний зміст, теорема існування, основні властивості. Формула Ньютона – Лейбніца. Основні методи обчислення визначених інтегралів.	2	0,5
18.	Тема 18. Застосування визначеного інтеграла Застосування визначеного інтеграла до розв'язування геометричних та фізичних задач. Застосування визначених інтегралів в бізнесі та економічній теорії.	2	
Всього з дисципліни годин лекцій		18	8

3.2. Практичні заняття

№ з/п	Тема заняття	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
Модуль 1. Лінійна та векторна алгебра. Аналітична геометрія			
1.	Лінійні операції над матрицями. Множення матриць.	2	0,5
2.	Обчислення визначників. Застосування властивостей визначників та теореми Лапласа при їх обчисленні.	2	0,5
3.	Побудова оберненої матриці для квадратної не виродженої матриці. Розв'язування визначених систем n лінійних алгебраїчних рівнянь з n невідомими методом Крамера, матричним методом, методом Гауса.	2	1
4.	Дослідження СЛАР на сумісність Розв'язування довільних систем лінійних рівнянь методом Гаусса. Розв'язування однорідних систем лінійних рівнянь.	2	
5.	Лінійні операції над векторами. Розклад вектора по базису, координати вектора.	2	0,5
6.	Розв'язування задач на застосування скалярного,	2	0,5

	векторного, мішаного добутків векторів.		
7.	Розв'язування задач на пряму на площині, на пряму та площину в просторі.	2	1
8.	Модульна контрольна робота №1.	2	
Модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій			
9.	Область визначення функції. Дослідження на парність, непарність, монотонність, періодичність. Побудова оберненої функції. Графіки основних елементарних функцій. Побудова графіків функцій методом зсуву і деформацій.	2	
10.	Техніка знаходження границь числових послідовностей. Застосування властивостей нескінченно малих при знаходженні границь. Знаходження границі функції в точці. Границя функції на нескінченності. Нескінченні границі. Перша та друга важливі границі та їх наслідки. Дослідження функцій на неперервність.	2	
11.	Техніка диференціювання. Похідні основних елементарних функцій. Застосування правил диференціювання (правило суми, добутку та частки) при знаходженні похідних. Похідна складеної функції. Похідні вищих порядків. Диференціал функції, застосування диференціала до наближених обчислень. Знаходження границь за правилом Лопіталя.	2	1
12.	Застосування диференціального числення до дослідження функцій та побудова їх графіків. Задачі прикладного характеру на екстремум.	2	
13.	Функції багатьох змінних. Частинні похідні. Повний диференціал. Частинні похідні і повні диференціали вищих порядків. Екстремуми функцій двох змінних. Задачі на екстремум. Знаходження найбільшого та найменшого значень неперервної функції двох змінних в замкнутій області. Метод найменших квадратів.	2	1
14.	Інтегрування функцій методом безпосереднього інтегрування. Інваріантність формул інтегрування, застосування до знаходження невизначених інтегралів.	2	1
15.	Інтегрування функцій методом заміни змінної та за частинами.	2	
16.	Інтегрування деяких дробово-раціональних функцій, ірраціональних та тригонометричних функцій.	2	
17.	Визначений інтеграл. Застосування формули Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної та інтегрування за частинами у визначеному інтегралі. Геометричні застосування означеного інтегралу. Застосування означеного інтегралу до розв'язування задач економічного змісту.	2	1
18.	Модульна контрольна робота №2.	2	
Всього з дисципліни годин практичних		36	8

3.3. Самостійна робота

№ з/п	Найменування робіт	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять.	30	7
2.	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції.	12	58
3.	Виконання індивідуальних розрахункових робіт.	18	26
4.	Підготовка до модульних контрольних робіт і тестування.	18	43
Всього з дисципліни		78	134

4. Критерії оцінювання результатів навчання студентів

Форма підсумкового семестрового контролю – залік.

Модуль 1					Модуль 2					Підсумковий контроль	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота					Аудиторна та самостійна робота						
Георетичний курс (тестування)	Практична робота	Самостійна робота			Георетичний курс (тестування)	Практична робота	Самостійна робота				
10	20	5			10	25	5			25	100
№ лекцій	Вид робіт	Бал	Вид робіт	Бал	№ лекцій	Вид робіт	Бал	Вид робіт	Бал	За кожних три бали семестрової оцінки студент отримує один бал підсумкової оцінки автоматично	
Лекції № 1-8	Контрольно-модуль на робота №1	20	Розрахункова робота №1	5	Лекції № 9-18	Контрольно-модуль на робота №2	25	Розрахункова робота №2	5		

5. Навчально-методичне забезпечення

1. Вища математика в прикладних задачах економічного змісту (Частина 1. Математика фінансів, лінійна та векторна алгебра, аналітична геометрія): навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей усіх форм навчання / укладачі: Блащак Н.І., Цимбалюк Л.І., Бойко А.Р. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2020. – 100 с.

2. Вища математика в прикладних задачах економічного змісту (Частина 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій): навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей усіх форм навчання / укладачі: Блащак Н. І., Цимбалюк Л. І., Бойко А. Р. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2022. – 56 с.

3. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів економічних спеціальностей усіх форм навчання з розділом "Елементи лінійної алгебри" курсу вищої математики / Укладачі: Козбур Г.В., Ясній О.П. – Тернопіль.: ТНТУ ім. І Пулюя, 2004. – 46 с.

4. Навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів усіх форм навчання з розділом «Елементи векторної алгебри»: курс вищої математики / Укладачі : Блащак Н. І., Козбур Г. В., Ясній О. П. – Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2020. – 44 с.

5. Лінійна алгебра та аналітична геометрія з розділів «Лінійна алгебра» та «Основи векторної алгебри» : Методичні вказівки для практичних занять та самостійної роботи / укл.: Кривень В.А., Ясній О.П., Бойко А.Р.. – Тернопіль: Прінт офіс, 2018. – 68 с.

6. Навчальний посібник з курсу вищої математики для студентів технічних спеціальностей усіх форм навчання /В.Б. Валяшек, А.В. Каплун, Г.В. Козбур / Тернопіль: видавництво ТНТУ, 2015р.-121 с.

7. Методичні вказівки до розділу "Інтегральне числення функцій однієї змінної" з курсу вищої математики для студентів усіх спеціальностей заочної форми навчання / Л.І. Цимбалюк, А.В. Каплун, Г.В. Козбур – Тернопіль.: ТДТУ ім.. І Пулюя, 2004. – 79 с.

8. Сторінка курсу в A-Tutor, ID:1681. URL: <https://dl.tntu.edu.ua/index.php>

6. Рекомендована література

Базова

1. Мацкул В.М. Вища математика для економістів: Підручник. – Одеса: ОНЕУ, 2018. – 472 с.
2. Барковський В.В., Барковська Н.В. Математика для економістів. Вища математика. – К.: Центр учбової літератури, 2021. – 448 с.
3. Грисенко М.В. Вища математика для економістів: підручник. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2022. – 687 с.
4. Макаренко В.О. Вища математика для економістів: навчальний посібник. – К.: Знання, 2008. – 517 с.
5. Васильченко І.П. Вища математика для економістів. Основні розділи: Підручник. – Кондор, 2012. – 608 с.
6. Кривуца В.Г., Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика. Практикум. – К.: Центр учбової літератури, 2024. – 536 с.
7. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах. Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2021. – 594 с.
8. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навчальний посібник –К.: Ігнатекс - Україна, 2013. 648 с.

Допоміжна

1. Турчанінова Л.І., Доля О.В. Вища математики в прикладах і задачах: Навчальний посібник – Київ : Видавництво Ліра-К, 2016. – 348 с.
2. Збірник задач з лінійної алгебри та аналітичної геометрії /за ред. Рудавського Ю.К. – Львів: В-во “Бескид Біт”, 2002. – 256 с.
3. Кривуца В.Г., Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика. Практикум: Навчальний посібник. – Київ: Центр навч. літератури, 2005. – 536 с.
4. Чубатюк В.М. Вища математика / Навч. посібник для студ. економічних спеціальностей – К.: ВД «Професіонал», 2006. – 432 с.
5. Шкіль М.І. Математичний аналіз. - Навчальний посібник. Частина 1 – К.: Вища школа, 2005.
6. Шкіль М.І. Математичний аналіз. - Навчальний посібник. Частина 2 – К.: Вища школа., 2005.

