



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



ВИЩА МАТЕМАТИКА

ID 1681

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	072 Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок (бакалавр)	Назва освітньої програми	Фінанси, банківська справа та страхування (2024)
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії (ФІС)	Кафедра	Каф. математичних методів в інженерії (МН)

Викладач/викладачі

Цимбалюк Любов Іванівна, канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри математичних методів в інженерії, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

Валяшек Володимир Богданович, канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри математичних методів в інженерії, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	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.
Формат курсу	Змішаний – курс, що передбачає проведення лекцій, практичних робіт, консультацій для кращого розуміння викладеного матеріалу і має супровід в електронному навчальному курсі системи A-Tutor, має структуру, контент, завдання і систему оцінювання.
Компетентності ОП	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. Фахові: СК4. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.
Програмні результати навчання з ОП	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.
Обсяг курсу	Очна (денна) форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 5; лекції — 36 год.; практичні заняття — 36 год.; самостійна робота — 78 год.; Заочна форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 5; лекції — 8 год.; практичні заняття — 8 год.; самостійна робота — 134 год.;

Ознаки курсу	Рік навчання — 1; семестр — 2; Обов'язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів — 2;
Форма контролю	Поточний контроль: Семестровий рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за проміжні контрольні-модульні роботи для перевірки засвоєння вивченого матеріалу, модульне тестування, розв'язування задач розрахункових робіт. Підсумковий контроль: залік
Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення	Передумовами для вивчення дисципліни є набуття знань та практичних навичок з елементарної математики, що вивчається у загальноосвітніх школах, ліцєях та інших середніх навчальних закладах.
Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення	Технічні засоби для демонстрування результатів навчання (ноутбук, проектор). Пакет програмних продуктів Microsoft Office.

СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс	Годин	
	<u>ОФЗО</u>	<u>ЗФЗО</u>
Лекція 1. Матриці та дії над ними		
<p>Поняття матриці. Види матриць</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
Лекція 2. Визначники, їх властивості та обчислення		
<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
Лекція 3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Розв'язування систем n лінійних рівнянь з n невідомими		
<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
Лекція 4. Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь		
<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	
Лекція 5. Вектори, лінійні операції над векторами, базис векторів		
<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 операції над векторами до алгебраїчних над їх координатами. Поділ відрізка у заданому відношенні.</p>	2	1

Лекція 6. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів

Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів: означення, властивості, координатне представлення, застосування. Простір товарів та вектор цін. Лінійна модель міжнародної торгівлі.

2

Лекція 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

Лекція 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

Лекція 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

Лекція 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

Лекція 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

Лекція 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	
Лекція 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
Лекція 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
Лекція 15. Інтегрування дробово-раціональних функцій		
Інтегрування функцій, що містять квадратний тричлен. Інтегрування раціональних дробів.	2	
Лекція 16. Інтегрування деяких тригонометричних та ірраціональних функцій		
Інтегрування функцій, раціональних відносно тригонометричних функцій. Універсальна тригонометрична підстановка. Інтегрування деяких ірраціональних функцій.	2	
Лекція 17. Визначений інтеграл		
Визначений інтеграл: означення, геометричний зміст, теорема існування, основні властивості. Формула Ньютона – Лейбніца. Основні методи обчислення визначених інтегралів.	2	0,5
Лекція 18. Застосування визначеного інтеграла		
Застосування визначеного інтеграла до розв’язування геометричних та фізичних задач. Застосування визначених інтегралів в бізнесі та економічній теорії.	2	
	РАЗОМ:	36 8

Практичні заняття (теми)	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
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 та Жордана - 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, векторного, мішаного добутків векторів	2	0,5
7. Розв'язування задач на пряму на площині, на пряму та площину в просторі.	2	1
8. Модульна контрольна робота №1.	2	
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 нескінченості. Нескінченні границі. Перша та друга цікаві 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.	2	1

Знаходження найбільшого та найменшого значень неперервної функції двох змінних в замкнутій області. Метод найменших квадратів.

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	
	РАЗОМ:	36 8

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

Розрахункова робота 1 «Лінійна алгебра. Векторна алгебра. Аналітична геометрія»;
Розрахункова робота 2 «Вступ до математичного аналізу. Диференціальне та інтегральне числення функцій».

Інформаційні джерела для вивчення курсу

Літературні джерела

Основні:

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.

Допоміжні:

1. Турчанинова 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.

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 А-Tutor, ID:1681. URL: <https://dl.tntu.edu.ua/index.php>

Інформаційні ресурси

1. Сторінка курсу в А-Tutor, ID:1681. URL: <https://dl.tntu.edu.ua/index.php>
2. Вивчаємо математику онлайн URL: <https://matem.com.ua>
3. Онлайн калькулятори для розв'язування задач з математики:
URL: <http://ua.onlinemschool.com/math/assistance/>
4. Бібліотека ім. В.Г. Короленко. URL: <http://korolenko.kharkov.com/>
5. Науково-технічна бібліотека Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя. URL: <https://library.tntu.edu.ua/>
6. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>
7. Тернопільська обласна універсальна наукова бібліотека. URL: <https://library.te.ua/>

Політики курсу

Політика контролю	Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; виконання індивідуальних завдань; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; бесіди та обговорення проблемних питань; залік. Можливий ректорський контроль.
Політика щодо консультування	Консультації при вивченні дисципліни протягом семестру проводяться згідно затвердженого на кафедрі математичних методів в інженерії графіка на початку навчального семестру. Консультування передбачено як очно ,так і з використанням ресурсів електронного навчального курсу у середовищі електронного навчання університету.
Політика щодо перескладання	Студент має право на повторне складання модульного контролю з метою підвищення рейтингу протягом тижня після складання модульного контролю за графіком. Здобувач ВО має право на зарахування результатів навчання здобутих у неформальній чи інформальній освіті.
Політика щодо академічної доброчесності	При складанні усіх видів контролю у середовищі електронного навчання завжди активується система розпізнавання особи, що складає контроль. Усі практичні роботи у ЕНК перевіряються вбудованою системою Антиплагіат. При складанні усіх форм контролю забороняється списування, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим компонентом освітнього процесу. За наявності поважних причин (наприклад, хвороба, особливі потреби, відрядження, сімейні обставини, участь у програмах академічної мобільності тощо) навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком, погодженим з деканом факультету.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів, які отримують студенти за курс

Модуль 1					Модуль 2					Підсумковий контроль	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота					Аудиторна та самостійна робота					Одна третя від суми балів, набраних здобувачем впродовж семестру	100
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Самостійна робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Самостійна робота			
10	20		5		10	25		5			
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів	Види робіт	К-ть балів		
Лекції 1-8	Контрольно-модульна робота №1	20	Розрахункова робота №2	5	Лекції 9-18	Контрольно-модульна робота №2	25	Розрахункова робота №2	5		

Розподіл оцінок

Сума балів за навчальну діяльність	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою, залік
90-100	A	Зараховано
82-89	B	Зараховано
75-81	C	Зараховано
67-74	D	Зараховано
60-66	E	Зараховано
35-59	FX	Не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Затверджено рішенням кафедри МН, протокол №1 від «30» серпня 2024 року.