

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ЕКОНОМІКИ І ТЕХНОЛОГІЙ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Циклова комісія фінансово-економічних дисциплін

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Заступник директора
з навчальної роботи



Л.О. Ілляшенко

“27” серпня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВИЩА МАТЕМАТИКА

підготовки фахового молодшого бакалавра
освітньо-професійна програма
ВИРОБНИЦТВО ТА ТЕХНОЛОГІЇ
галузь знань 18 **ВИРОБНИЦТВО ТА ТЕХНОЛОГІЇ**
спеціальність 181 **ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ**

мова навчання: українська

статус дисципліни: обов’язкова

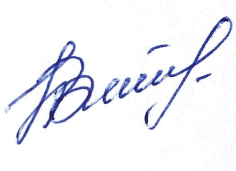
Робоча програма з дисципліни «Вища математика» складена на основі освітньо-професійної програми Виробництво та технології, для здобувачів фахової передвищої освіти галузі знань 18 Виробництво та технології, спеціальність 181 Харчові технології «23» серпня 2024 р. – 13 с.

Укладач: **Чирок Ярослав Вікторович**
викладач I кваліфікаційної категорії

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії фінансово-економічних дисциплін.

Протокол № 1 від «26» серпня 2024 р.

Голова циклової комісії
«26» серпня 2024 р.

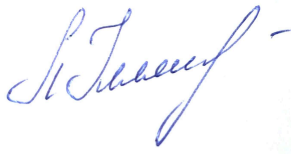


Галина Попова

Схвалено методичною радою коледжу.

Протокол № 1 від «29» серпня 2024 р.

Голова
«29» серпня 2024 р.



Людмила Ілляшенко

1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітньо-кваліфікаційний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 18 Виробництво та технології	Обов’язкова
Змістових модулів – 4	Спеціальність 181 Харчові технології	Рік підготовки: На базі БЗСО – 2-й На базі ПЗСО – 1-й
Загальна кількість годин - 90		Семестр На базі БЗСО – 4-й На базі ПЗСО – 2-й
		Лекції 24 год.
		Практичні 30год.
Тижневих годин: аудиторних –4 самостійної роботи студента – 3	Освітньо-кваліфікаційний ступінь: фаховий молодший бакалавр	Самостійна робота 36
		Індивідуальні завдання:
		Вид контролю:
		екзамен

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни: засвоєння базових математичних знань, формування навичок до побудови та дослідження прикладних задач, розвивати у студентів логічне та абстрактне, просторове мислення. Оволодіння навичками робити висновки та приймати рішення

Передумови вивчення дисципліни «Вища математика»:

До початку вивчення дисципліни студенти повинні мати базову освітню підготовку з елементарної математики, алгебри, геометрії.

Завдання дисципліни: ознайомити студентів з основами математичного апарату, необхідного для розв'язування теоретичних та практичних задач економіки та підприємництва, сформувати навички самостійної роботи з навчальною літературою, дати необхідні знання для вивчення спеціальних дисциплін.

На основі вивчення дисципліни «Вища математика» у здобувачів фахової перед вищої освіти формуються наступні **компетентності**:

СК6. Здатність заповнювати обліково-звітну документацію і проводити технологічні та економічні розрахунки.

Програмні результати навчання:

РН11.Проводити технологічні, техніко-економічні розрахунки сировини, матеріальних ресурсів і заповнювати обліково-звітну документацію.

3. Очікувані результати навчання

Очікуваними результатами навчання дисципліни «Вища математика» є достатній рівень сформованих знань та умінь. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- основні математичні поняття, теореми, формули;
- категорії та закономірності математичних процесів;
- методи розв'язування завдань.

вміти:

- застосовувати теоретичні знання при розв'язуванні практичних задач;
- знаходити оптимальні варіанти дослідження функцій;
- уміти працювати у колективі та в команді;
- відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики;
- адаптуватись до нових ситуацій та приймати рішення.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри

Тема 1. Матриці і визначники

Поняття матриці. Задачі, які приводять до поняття матриці. Застосування матриць в економічних розрахунках. Модель міжгалузевого планування потреб та пропозицій, Різновиди матриць. Дії над матрицями: додавання та множення матриць, множення на число. Елементарні перетворення матриць. Знаходження рангу матриць з використанням елементарних перетворень. Визначники другого та третього порядків. Властивості визначників, Обчислення визначників n -го порядку розкладом за елементами рядка чи стовпця.

Тема 2. Система лінійних алгебраїчних рівнянь

Системи лінійних алгебраїчних рівнянь: основні означення та поняття. Матричний запис. Застосування системи лінійних рівнянь у лінійному моделюванні. Метод Крамера та матричний метод розв'язування системи лінійних рівнянь. Метод Гауса розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія

Тема 3. Лінії на площині

Поняття рівняння лінії на площині. Загальне рівняння прямої та його окремі випадки. Умови паралельності та перпендикулярності прямих, заданих загальним рівнянням. Кут між прямими. Рівняння прямої, що проходить через дві точки. Відстань від точки до прямої.

Тема 4. Лінії в просторі

Прямокутні координати в просторі. Поняття про рівняння поверхні і лінії в просторі. Рівняння прямої, що проходить через дану точку з заданим направляючим вектором. Другі форми рівняння прямої в просторі.

Тема 5. Криві другого порядку

Лінії другого порядку на площині. Канонічні рівняння кола, еліпса, гіперболи та параболи. Побудова кривих другого порядку: кола, еліпса, гіперболи, параболи за їх канонічними рівняннями.

Змістовий модуль 3. Вступ до математичного аналізу

Тема 6. Границі функції

Означення функціональної залежності. Функції в економіці, їх переваги і недоліки. Дослідження основних властивостей функцій: область визначення, парність і непарність за аналітичним наданням функції. Основні елементарні функції, що зустрічаються в економічних дослідженнях (назва, аналітичний вираз, основні властивості, графік). Нескінченно малі та нескінченно великі величини, зв'язок між ними. Означення границі функції. Основні теореми про границі.

Тема 7. Неперервність функції

Означення неперервності функції в точці та на відрізку. Точки розриву функції та їх класифікація. Досліджування функції на неперервність у точці і на відрізку, визначення точки розриву функції та їх види.

Тема 8. Похідна функції.

Основні теореми диференціального числення. Задачі, що приводять до поняття похідної. Геометричний та механічний зміст похідної. Означення похідної функції. Основні правила диференціювання функцій, заданих аналітично. Похідні основних елементарних функцій. Похідні складних функцій. Похідні функцій, заданих неявно та параметрично.

Тема 9. Диференціал функції

Диференціал функції однієї змінної, геометричний зміст диференціалу, обчислення диференціалу. Поняття диференціала, правило Лопіталя розкриття невизначеностей.

Змістовий модуль 4. Диференціальне та інтегральне числення.

Тема 10. Диференційованість функції багатьох змінних

Означення функції багатьох змінних. Область визначення функції. Способи задання функції багатьох змінних. Частинний приріст функції багатьох змінних, частинні похідні. Оптимізація в економічних задачах. Поняття екстремуму функції багатьох б умови існування екстремумів функції багатьох змінних. Достатні умови існування екстремуму функції двох змінних.

Тема 11. Невизначений інтеграл

Первісна функція. Невизначений інтеграл. Таблиця невизначених інтегралів, Метод інтегрування заміною змінних. Формула інтегрування частинами, Інтегрування дробово-раціональних функцій з використанням методу невизначених коефіцієнтів розкладу правильного дробу на суму найпростіших, тригонометричних функцій, ірраціональних функцій.

Тема 12. Визначений інтеграл

Задачі, що приводять до поняття визначеного інтегралу. Задачі обчислення площ криволінійної трапеції. Задачі економічного змісту. Означення визначеного інтегралу, його основні властивості. Формула Ньютона-Лейбніца обчислення визначеного інтегралу. Заміна змінних та формула інтегрування частинами у визначеному інтегралі. Застосування інтегрального числення до обчислення площ криволінійної трапеції.

Тема 13. Диференціальні рівняння першого та другого порядку

Основні поняття та означення. Математичні моделі ситуацій та процесів, які приводять до диференціальних рівнянь. Класифікація диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння першого порядку. Загальний розв'язок. Задача Коші.

Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Лінійні та однорідні диференціальні рівняння першого порядку. Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.

Тема 14. Основні поняття, властивості числових рядів.

Числові ряди, основні поняття, властивості рядів. Необхідна умова збіжності рядів, розбіжність гармонічного ряду. Абсолютна і умовна збіжності визначення числового ряду, основні поняття, ознаки Д'Аламбера, Коші збіжності рядів.

2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	Всього	у тому числі			
		Л.	Пр.	С.р	Інд.
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри					
1. Матриці та визначники	8	2	2	4	
2. Система лінійних алгебраїчних рівнянь	10	2	4	4	
Разом за модулем 1	18	4	6	8	
Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія					
3. Лінії на площині	6	2	2		
4. Лінії в просторі	6	2	2	4	
5. Криві другого порядку	8	2	2	4	
Разом за модулем 2	20	6	6	8	
Змістовий модуль 3. Вступ до математичного аналізу					
6. Границя функції	6	2	2		
7. Неперервність функції	4		2	4	
8. Похідна функції.	8	2	2	4	
9.Диференціал функції	6	2	2		
Разом за модулем 3	24	6	8	8	
Змістовий модуль 4. Диференціальне та інтегральне числення.					
10. Диференційованість функції багатьох змінних	6	-	2	4	
11. Невизначений інтеграл	6	2	2		
12. Визначений інтеграл	4	2	2		
13.Диференціальні рівняння першого порядку	6	2	2	4	
14. Основні поняття, властивості числових рядів	6	2	2	4	
Разом за модулем 4	28	8	10	12	
Усього годин за дисципліну	90	24	30	36	

6. Теми лекцій

	Назва теми	Кількість
з/п		годин
1	Матриці та визначники.	2
2	Система лінійних алгебраїчних рівнянь	2
3	Лінії на площині	2
4	Лінії в просторі. їх рівняння	2
5	Криві другого порядку	2
6	Границя функції	2
7	Похідна функції.	2
8	Диференціал функції	2
9	Невизначений інтеграл	2
10	Визначений інтеграл	2
11	Диференціальні рівняння першого порядку	2
12	Основні поняття, властивості числових рядів	2
	Разом	24

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Матриці, дії над ними. Знаходження обернених матриць. Обчислення визначників другого, третього порядків	2
2	Розв'язування системи лінійних рівнянь матричним способом та за методами Крамера, Гауса.	2
3	Складання рівнянь прямої на площині. Кут між прямими.	2
4	Складання рівнянь прямої та площини в просторі. Знаходження кута між прямими в просторі та кута між прямою і площиною	2
5	Складання рівнянь ліній другого порядку	2
6	Знаходження границь функції. Неперервність функції	2
7	Знаходження похідних елементарних та складних функцій	2
8	Знаходження диференціала функції	2
9	Знаходження частинних похідних, функцій багатьох змінних	2
10	Знаходження невизначеного інтегралу	2
її	Обчислення визначеного інтегралу. Формула Ньютона-Лейбніца	4
12	Знаходження розв'язків диференціальних рівнянь першого порядку	4
13	Дії над числовими рядами, їх властивості	2
	Разом	30

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Знаходження рангу матриць з використанням елементарних перетворень	4
2	Розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь матричним методом.	4
3	Умова перпендикулярності прямої і площини. Кут між прямою і площиною.	4
4	Побудова кривих ліній другого порядку.	4
5	Дослідження на неперервність. Точки розриву функції та їх класифікація.	4
6	Похідні вищих порядків та їх застосування. Похідні функцій заданих параметрично	4
7	Знаходження області визначення функції багатьох змінних	4
8	Розв'язування дифрівнянь першого порядку	4
9	Дослідження рядів на збіжність за допомогою ознаки порівняння	4
	Разом	36

9. Індивідуальні завдання

Теми рефератів:

1. Розвиток математичної науки на сучасному етапі розвитку.
2. Математичні методи і моделі у прийнятті управлінських рішень.
3. Застосування математики розв'язуванні економічних задач.
4. Григорій Вороний. Його біографія і досягнення.
5. Прикладна математика навколо нас.
6. Евристичні та нестандартні задачі та вправи.

10. Методи навчання

- Організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності: лекції, ілюстрація, демонстрація; індукція, дедукція, проблемно-пошукові; аудиторні заняття, самостійна робота, розгляд творчо-аналітичних завдань, розгляд ситуативних задач.
- Стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності.
- Корекції за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності.

11. Методи контролю

1. Поточний: усне опитування (фронтальне, групове, індивідуальне, комбіноване); контроль за ефективністю самостійної роботи (написання та захист рефератів, розв'язання індивідуальних практичних завдань, підготовка творчо-аналітичних завдань).
2. Періодичний контроль: підсумкові письмові самостійні роботи за змістовими модулями.
3. Підсумковий контроль: письмовий екзамен. Екзаменаційне завдання включає два питання з теорії курсу, одне практичне завдання.

12. Критерії оцінювання результатів навчання здобувачів фахової передвищої освіти

До навчальних досягнень здобувачів з дисципліни, які підлягають оцінюванню, належать:

1. теоретичні знання, що стосуються математичних понять, тверджень, теорем, властивостей, ознак, методів та ідей математики;
2. знання, що стосуються способів діяльності, які можна подати у вигляді системи дій (правила, алгоритми);
3. здатність безпосередньо здійснювати уже відомі способи діяльності відповідно до засвоєних правил, алгоритмів (наприклад, виконувати певне тотожне перетворення виразу, розв'язувати рівняння, виконувати геометричні побудови, досліджувати функцію, розв'язувати текстові задачі розглянутих типів тощо);
4. здатність застосовувати набуті знання і вміння для розв'язання навчальних і практичних задач;
5. при оцінюванні навчальних досягнень студентів мають ураховуватися:
 - характеристики відповіді здобувача: правильність, повнота, логічність, обґрунтованість, цілісність;
 - якість знань: осмисленість, глибина, узагальненість, системність, гнучкість, дієвість, міцність;
 - ступінь сформованості загально навчальних та предметних умінь і навичок;
 - рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, класифікувати, узагальнювати, робити висновки тощо;
 - самостійність оцінних суджень.

При оцінюванні практичного заняття здобувач отримує оцінку:

10-12 балів або "5"(відмінно) - якщо він уміє знаходити відповіді на поставлені питання, правильно розв'язує завдання та економічні задачі, обґрунтовує їх рішення, робить висновки також враховується вміння студента застосовувати теоретичні знання при розв'язуванні завдань.

7-9 балів або "4"(добре) - якщо він відповідає на поставлені питання, розв'язує завдання, але допускає незначні помилки при обґрунтуванні розв'язання.

4-6 балів або "3"(задовільно) - якщо здобувач дає не повні відповіді, не точні, завдання розв'язані не до кінця, розв'язання задач не обґрунтоване, не зроблені висновки.

1-3 бали або "2"(незадовільно) - якщо здобувач не вміє застосовувати теоретичні знання при розв'язуванні завдань, задача не розв'язана, не зроблені висновки, немає обґрунтування розв'язання.

Самостійна робота здобувачів контролюється шляхом тестування.

"5" (відмінно) – якщо відповідає на 85% - 100%

"4" (добре) – якщо відповідає на 70% - 84%

"3" (задовільно) – якщо відповідає на 50% - 69%

"2" (незадовільно) – якщо відповідає на 49% - та менше питань.

Або в усній формі дається декілька питань з теми, на які пропонується дати свої обґрунтовані відповіді.

За семестр підсумковий контроль знань проводиться у формі екзамену. На екзамен виносяться питання з теоретичного матеріалу та практичне завдання.

Відповідно до ступеня оволодіння зазначеними знаннями і способами діяльності виокремлюються чотири рівні навчальних досягнень здобувачів фахової передвищої освіти з даної дисципліни: незадовільно, задовільно, добре, відмінно.

«Незадовільно» - здобувач називає математичний об'єкт (вираз, формули, геометричну фігуру, символ), але тільки в тому випадку, коли цей об'єкт (його зображення, опис, характеристика) запропоновано йому безпосередньо; за допомогою викладача виконує елементарні завдання. Виконує покрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; впізнає окремі математичні об'єкти і пояснює свій вибір.

«Задовільно» - здобувач повторює інформацію, операції, дії, засвоєні ним у процесі навчання, відтворює означення математичних понять і формулювання тверджень; називає елементи математичних об'єктів; формулює деякі властивості математичних об'єктів; виконує за зразком завдання обов'язкового рівня.

«Добре» - здобувач самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, вміє виконувати математичні операції, загальні методи і послідовність (алгоритм) яких йому знайомі, але зміст та умови виконання змінені. Володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням; частково аргументує математичні міркування й розв'язування завдань.

«Відмінно» - здобувач здатний самостійно орієнтуватися в нових для нього ситуаціях, складати план дій і виконувати його; пропонувати нові, невідомі йому раніше розв'язання, тобто його діяльність має дослідницький характер. Вільно і правильно висловлює відповідні математичні міркування, переконливо аргументує їх; самостійно знаходить джерела інформації та працює з ними; використовує набуті знання і вміння в незнайомих для нього ситуаціях; знає, передбачені програмою, основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням.

Підсумковий контроль виявляє кінцевий результат процесу викладання і вивчення студентами матеріалу дисципліни. Його завданням є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань.

Оцінювання якості математичної підготовки студентів з математики здійснюється в двох аспектах: рівень оволодіння теоретичними знаннями та якість практичних умінь і навичок, здатність застосовувати вивчений матеріал під час розв'язування задач і вправ.

Перелік питань до екзамену

1. Парабола, її види та властивості.
2. Рівняння прямої, що проходить через дві точки. Умови перпендикулярності прямих.
3. Гіпербола. Дослідження гіперболи. Асимптоти гіперболи.
4. Пряма на площині. Різні способи задання прямої.
5. Парабола та її рівняння. Дослідження рівняння параболі.
6. Рівняння прямих, паралельних осям координат. Рівняння прямої, що проходить через початок координат.
7. Кут між прямими. Рівняння прямої, що проходить через дві точки. Відстань від точки до прямої.
8. Лінії другого порядку. Рівняння кола Еліпс та його властивості.
9. Дослідження рівняння еліпса. Ексцентриситет еліпса.
10. Відстань між точками. Поділ відрізка у даному відношенні.
11. Декартові система координат. Основні поняття. Задачі пов'язані з точкою.
12. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Загальне рівняння прямої.
13. Рівняння прямої у відрізках на осях. Умови паралельності і перпендикулярності прямих.
14. Визначений інтеграл. Площі фігур. Об'єми тіл обертання.
15. Похідна тригонометричних та обернених тригонометричних функцій.
16. Похідна складної функції. Логарифмічне диференціювання.
17. Друга похідна і її механічний зміст. Теорема Лагранжа та її наслідки.
18. Поняття про невизначений інтеграл. Основні властивості невизначеного інтеграла.
19. Властивості визначеного інтеграла. Заміна змінної інтегрування.
20. Похідна. Диференціал функції. Геометричний зміст похідної.
21. Застосування похідної для дослідження графіків функцій (екстремуми, випуклість, точки перегину).
22. Застосування диференціала до наближених обчислень.
23. Достатня умова екстремуму. Дослідження графіків на опуклість, точки перегину.

24. Поняття про невизначений інтеграл. Інтегрування методом підстановки.
25. Визначений інтеграл. Основні властивості. Інтегрування частинами.
26. Границя функції. Властивості границь.
27. Механічний зміст похідної. Похідна суми, добутку, частки функцій.
28. Границя функції в точці. Визначні границі.
29. Нескінченно малі і нескінченно великі величини та зв'язок між ними. Основні теореми про границі.
30. Неперервність функції. Класифікація точок розриву.
31. Однобічні границі. Функції з розривом II роду.
32. Сталі і змінні величини. Поняття та види задання функцій.
33. Властивості границь функцій. Правило Лопітала розкриття невизначеностей.
34. Поняття матриці, її різновиди. Операція додавання матриць.
35. Множення матриць. Поняття матриці, оберненої до даної і метод її відшукування.
36. Визначник матриці. Властивості визначників, правила знаходження виз. 2-го, 3-го та вищих порядків.
37. Системи лінійних рівнянь. Основні поняття. Метод Крамера розв'язання СЛР.
38. Метод Гауса та матричний метод розв'язання СЛР.
39. Ранг матриці. Критерій сумісності (теорема Кронекера-Капеллі)
40. Системи лінійних рівнянь. Основні поняття. Матричний метод розв'язання СЛР.

13. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни з «Вища математика» / Укл.: Чирок Я.В. – Чернігів: ВСП ФКЕТ НУЧП, 2024.
2. Методичні рекомендації до практичних занять з «Вищої математики» / Укл.: Чирок Я.В. – Чернігів: ВСП ФКЕТ НУЧП, 2024.
3. Матеріали до самостійної роботи з «Вищої математики» / Укл.: Чирок Я.В. – Чернігів: ВСП ФКЕТ НУЧП, 2024.
4. Методичні рекомендації до самостійної роботи з «Вищої математики» / Укл.: Чирок Я.В. – Чернігів: ВСП ФКЕТ НУЧП, 2024.
5. Презентації з дисципліни «Вища математика» / Укл.: Чирок Я.В. – Чернігів: ВСП ФКЕТ НУЧП, 2024.
6. Пакет матеріалів для поточного та підсумкового контролю знань студентів / Укл.: Чирок Я.В. – Чернігів: ВСП ФКЕТ НУЧП, 2024.

14. Рекомендована література

Базова

1. Литвин І.І, Конопчук О.М., Желізняк ГО. Вища математика. Навчальний посібник. - Київ: Центр навчальної літератури, 2004.-368 с.
2. Вища математика: підручник для студентів економічних напрямків/ Пономаренко В. С., Малярець Л. М., Бойко А. В., та ін. Затверджено Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України як підручник для студентів вищих навчальних закладів (лист № 1/11-12987 від 08.08.12) 2014р, 662с
3. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник / Антоненко В.Ф., Клюс І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О.– К. : Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
4. Вища математика: Підручник. У 2ч. Ч.1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / Овчинников П.П. [та ін.] – К. : Техніка, 2003. – 600 с.
5. Математика для економістів : навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / І.О. Ластівка, В.С. Коновалюк, І.В. Шевченко [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 432 с.
6. Бугір М. К. Математика для економістів. – К. : ВЦ «Академія», 2003. – 520 с.

Допоміжна

1. Математика для економістів : навч. посіб. У 3ч. Ч.2 / І.О. Ластівка, Н.І. Затула, Є.Ю. Корнілович [та ін.]. – К.: НАУ, 2012. – 312 с.
2. Математика для економістів : навч. посіб. У 3ч. Ч.3 / І.О. Ластівка, В.В. Михайленко. – К.: НАУ, 2012. – 272 с.
3. Крисак Я.В. Фінансова математика. Фінансові інструменти: навч. посіб. / Я.В. Крисак, І.О. Ластівка. – К. : НАУ–друк, 2010. – 100 с.
4. Математика для економістів. Навчальний посібник у 3 ч. для студентів економічних спеціальностей ІЗДН. Ч.1 / Ластівка І.О., Крисак Я.В., Шевченко І.В. [та ін.] // К.: НАУ, 2012. – Ч. 1. – 328 с.

14. Інформаційні ресурси

1. https://bookland.com/download/v/vi/vishha_matematika._pidruchnik_dlja_studentiv_ekonomichnih_naprjamiv_pidgotovki/sample.pdf
Пономаренко В. С., Малярець Л. М. Вища математика 2014р, 662с
2. <https://edu-lib.com/izbrannoe/dubovik-v-p-yurik-i-i-vishha-matematika-na>,
Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика 2005р, 648с (підручник онлайн)
3. <http://dozkontrol.ucoz.ua/index/0-39>
Посібники з вищої математики зі всіма необхідними формулами, теоретичним матеріалом та прикладами розв'язування задач
4. twirpx.com/file/257585/
Клетенік Д.В. Методичні рекомендації до збірника задач з аналітичної геометрії.