

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

Циклова комісія фінансово-економічних дисциплін

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора з навчальної
роботи



Людмила ІЛЛЯШЕНКО

“27” серпня 2024р

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВИЩА МАТЕМАТИКА

**підготовки фахового молодшого бакалавра
освітньо-професійна програма**

**ФІНАНСИ, БАНКІВСЬКА СПРАВА ТА СТРАХУВАННЯ
галузь знань 07 УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ
спеціальність 072 ФІНАНСИ, БАНКІВСЬКА СПРАВА, СТРАХУВАННЯ
ТА ФОНДОВИЙ РИНОК
мова навчання: українська
статус дисципліни: обов'язкова**

Робоча програма з дисципліни «Вища математика» складена на основі освітньо - професійної програми Фінанси, банківська справа та страхування для здобувачів освіти галузі знань 07 Управління та адміністрування, спеціальності 072 Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок. – “24” серпня 2024р. – 10 с.

Укладач: Ірина ШУМСЬКА
викладач вищої кваліфікаційної категорії

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

Протокол № 1 від “26” серпня 2024р.

Голова циклової комісії
“26” серпня 2024р.



Галина ПОПОВА

Схвалено методичною радою коледжу.

Протокол № 1 від “26” серпня 2024р.

Голова методичної ради



Людмила ІЛЛЯШЕНКО

1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 07 Управління та адміністрування	обов’язкова
Змістових модулів – 4	Спеціальність 072 Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок	Рік підготовки:
Загальна кількість годин - 90		2-й
		Семестр
		4-й
		Лекції
Тижневих годин: аудиторних – 3 самостійної роботи здобувача – 2,0	Освітньо-кваліфікаційний рівень: фаховий молодший бакалавр	22 год.
		Практичні
		32 год.
		Самостійна робота
		36
		Вид контролю:
		Екзамен

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни «Вища математика»:

До початку вивчення дисципліни здобувачі фахової передвищої освіти повинні мати загальні знання з базових предметів загальноосвітньої підготовки, а також освітньої компоненти «Статистика»

Завдання дисципліни: ознайомити здобувачів освіти 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*:

ЗК- 8 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

3. Очікувані результати навчання

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

Програмні результати навчання:

РН-6 Застосовувати набуті теоретичні знання у практичній діяльності для розв'язання професійних завдань.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри

Тема 1. Матриці і визначники (РН-6)

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 (РН-6)

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 Гаусса розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія

Тема 3. Лінії на площині (РН-6)

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 (РН-6)

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 (РН-6)

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 (РН-6)

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 (РН-6)

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

Тема 8. Похідна функції (РН-6)

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.

Змістовий модуль 4. Диференціальне та інтегральне числення.

Тема 9. Диференційованість функції багатьох змінних (РН-6)

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 змінних і умови існування екстремумів функції багатьох змінних. Достатні умови існування екстремуму функції двох змінних.

Тема 10. Невизначений інтеграл (РН-6)

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 11. Визначений інтеграл (РН-6)

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 12. Диференціальні рівняння першого та другого порядку (РН-6)

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.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	всього	у тому числі		
		лекції	практ	сам.роб
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	2
4. Лінії в просторі	6	2	2	2
5. Криві другого порядку	10	2	4	4
Разом за модулем 2	22	6	8	8
Змістовий модуль 3.Вступ до математичного аналізу				
6. Границя функції	6	2	2	2
7. Неперервність функції	4		2	2
8. Похідна функції.	8	2	2	4
Разом за модулем 3	18	4	6	8
Змістовий модуль 4.Диференціальне та інтегральне числення.				
9. Диференційованість функції багатьох змінних	10	2	4	4
10. Невизначений інтеграл	8	2	2	4
11. Визначений інтеграл	6	2	2	2
12.Диференціальні рівняння першого порядку	8	2	4	2
Разом за модулем 4	32	8	12	12
Всього годин за дисципліну	90	22	32	36

6. Теми практичних занять

№ з/п	№ Практичного заняття	Назва теми	Кількість годин
1	№1	Матриці, дії над ними. Знаходження обернених матриць. Обчислення визначників другого, третього порядків	2

2	№2, №3	Розв'язування системи лінійних рівнянь матричним способом та за методами Крамера, Гаусса.	4
3	№4	Складання рівнянь прямої на площині. Кут між прямими.	2
4	№5	Складання рівнянь прямої та площини в просторі. Знаходження кута між прямими в просторі та кута між прямою і площиною	2
5	№6, №7	Складання рівнянь ліній другого порядку	4
6	№8, №9	Знаходження границь функції. Неперервність функції	4
7	№10	Знаходження похідних елементарних та складних функцій	2
8	№11, №12	Знаходження частинних похідних функцій багатьох змінних	4
9	№13	Знаходження невизначеного інтегралу	2
10	№14	Обчислення визначеного інтегралу. Формула Ньютона-Лейбніца	2
11	№15, №16	Знаходження розв'язків диференціальних рівнянь першого порядку	4
		Разом	32

7. 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	Кут між прямими, взаємне розташування двох прямих на площині	2
4	Умова перпендикулярності прямої і площини. Кут між прямою і площиною.	2
5	Побудова кривих ліній другого порядку.	4
6	Дослідження на неперервність. Точки розриву функції та їх класифікація.	2
7	Дослідження границь функції, границя функції в точці та при нескінченності	2
8	Похідні вищих порядків та їх застосування. Похідні функцій заданих параметрично	4
9	Знаходження області визначення функції багатьох змінних	4
10	Знаходження невизначеного інтеграла методом інтегрування частинами	4
11	Знаходження визначеного інтеграла. Площа криволінійної фігури	2
12	Розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку	2
	Разом	36

8. Перелік питань до екзамену

1. Дати означення поняття матриці. Задачі, які приводять до поняття матриці. Застосування матриць в економічних розрахунках.

2. Вказати різновиди матриць. Дії над матрицями: додавання та множення матриць, множення на число. Елементарні перетворення матриць.
3. Дати означення визначників другого та третього порядків. Властивості визначників.
4. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь: основні означення та поняття. Матричний запис СЛР.
5. Дати означення системи лінійних алгебраїчних рівнянь Застосування систем лінійних рівнянь у лінійному моделюванні.
6. Сформулювати теорему Кронекера-Капеллі визначення сумісності та визначеності системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Пояснити методи розв'язування: матричний, Крамера, дати поняття різновидів розв'язків.
7. Пояснити методи розв'язування: Гаусса, Гаусса-Жордана, дати поняття різновидів розв'язків.
8. Дати поняття рівняння лінії на площині. Загальне рівняння прямої та його окремі випадки. Умови паралельності та перпендикулярності прямих, заданих загальним рівнянням.
9. Дати поняття рівняння лінії на площині. Кут між прямими. Рівняння прямої, що проходить через дві точки. Відстань від точки до прямої.
10. Дати означення прямокутних координат в просторі. Поняття про рівняння поверхні і лінії в просторі.
11. Дати означення прямокутних координат в просторі. Рівняння прямої, що проходить через дану точку з заданим направляючим вектором. Другі форми рівняння прямої в просторі.
12. Дати означення лінії другого порядку на площині. Канонічні рівняння кола та параболи.
13. Дати означення лінії другого порядку на площині. Канонічні рівняння еліпса та гіперболи.
14. Дати означення функціональної залежності. Функції в економіці, їх переваги і недоліки.
15. Дослідження основних властивостей функцій: область визначення, парність і непарність за аналітичним заданням функції.
16. Основні елементарні функції, що зустрічаються в економічних дослідженнях (назва, аналітичний вираз, основні властивості, графік).
17. Дати означення неперервності функції у точці та на відрізку. Точки розриву функції та їх класифікація.
18. Задачі, що приводять до поняття похідної. Геометричний та механічний зміст похідної. Дати означення похідної функції.
19. Вказати основні правила диференціювання функцій заданих аналітично. Похідні основних елементарних функцій.
20. Вказати основні правила диференціювання функцій заданих аналітично. Похідні складених функцій..
21. Дати означення диференціалу функції однієї змінної, геометричний зміст диференціалу, обчислення диференціалу, застосування диференціалу до наближених обчислень.
22. Дати значення функції багатьох змінних. Область визначення функції. Способи задання функції багатьох змінних .
23. Дати значення функції багатьох змінних. Частинний приріст функції багатьох змінних, частинні похідні.
24. Оптимізація в економічних задачах. Поняття екстремуму функції багатьох змінних.

25. Пояснити необхідні умови існування екстремумів функції багатьох змінних. Достатні умови існування екстремуму функції двох змінних.
26. Дати означення первісної функції. Невизначений інтеграл. Метод інтегрування заміною змінних.
27. Дати означення первісної функції. Невизначений інтеграл. Формула інтегрування частинами.
28. Задачі, що приводять до поняття визначеного інтегралу. Правила обчислення площ криволінійної трапеції.
29. Дати означення визначеного інтегралу, його основні властивості. Формула Ньютона-Лейбніца обчислення визначеного інтегралу.
30. Основні поняття та означення. Математичні моделі ситуацій та процесів, які приводять до диференціальних рівнянь. Класифікація диференціальних рівнянь.
31. Диференціальні рівняння першого порядку. Загальний розв'язок. Задача Коші. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.
32. Диференціальні рівняння першого порядку. Лінійні та однорідні диференціальні рівняння першого порядку. Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.

9. Методи навчання

1. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності: лекції, ілюстрація, демонстрація; індукція, дедукція, проблемно-пошукові; аудиторні заняття, самостійна робота, розгляд творчо-аналітичних завдань, розгляд ситуативних задач.
2. Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності.
3. Методи контролю і самоконтролю у навчанні: усний, письмовий, тестовий.

10. Засоби діагностики результатів навчання

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).

Періодичний контроль:

письмові самостійні роботи за змістовими модулями.

Підсумковий контроль: екзамен.

Задля реалізації принципу диференціації та індивідуалізації навчання контроль проводиться з використанням різнорівневих завдань.

11. Критерії оцінювання результатів навчання

Для оцінювання навчальних досягнень здобувачів фахової передвищої освіти застосовується 12-бальна. До навчальних досягнень здобувачів освіти 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 здобувачів освіти мають враховуватися:
 - характеристики відповіді здобувача: правильність, повнота, логічність, обґрунтованість, цілісність;
 - якість знань: осмисленість, глибина, узагальненість, системність, гнучкість, дієвість, міцність;
 - ступінь сформованості загальнонавчальних та предметних умінь і навичок;
 - рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, класифікувати, узагальнювати, робити висновки тощо;
 - самостійність оцінних суджень.

Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів фахової передвищої освіти на базі БСО

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерій оцінювання навчальних досягнень здобувачів фахової передвищої освіти
Початковий	1	Здобувачі фахової передвищої освіти розрізняють об'єкти вивчення
	2	Здобувачі фахової передвищої освіти відтворюють незначну частину навчального матеріалу, мають нечіткі уявлення про об'єкт вивчення
	3	Здобувачі фахової передвищої освіти відтворюють частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконують елементарні завдання
Середній	4	Здобувачі фахової передвищої освіти з допомогою викладача відтворюють основний навчальний матеріал, можуть повторити зазразком певну операцію, дію
	5	Здобувачі фахової передвищої освіти відтворюють основний навчальний матеріал, здатні з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило
	6	Здобувачі фахової передвищої освіти виявляють знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповіді їх правильні, але недостатньо осмислені. Вміють застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Здобувачі фахової передвищої освіти правильно відтворюють навчальний матеріал, знають основоположні теорії і факти, вміють наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролюють власні навчальні дії
	8	Здобувачі фахової передвищої освіти застосовують вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагаються аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки,

		загалом контролюють власну діяльність.Відповіді їх логічні, хоч і мають неточності
	9	Здобувачі фахової передвищої освіти добре володіють вивченим матеріалом, застосовують знання в стандартних ситуаціях, уміють аналізувати й систематизувати інформацію, використовують загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Здобувачі фахової передвищої освіти мають повні, глибокі знання, здатні використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення
	11	Здобувачі фахової передвищої освіти мають гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовують їх у різних ситуаціях, уміють знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Здобувачі фахової передвищої освіти мають системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовують їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміють самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення

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 з даної дисципліни:

«Початковий» 1-3 бали - 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 однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; впізнає окремі математичні об'єкти і пояснює свій вибір.

«Середній» 4-6 балів - 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.

«Достатній» 7-9 балів - 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.

«Високий» 10-12 балів - 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

здобувачами матеріалу дисципліни. Його завданням є перевірка розуміння здобувачем програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань.

Оцінювання якості математичної підготовки здобувача 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.

12. Методичне забезпечення

1. Методичні рекомендації до практичних занять з «Вищої математики» для здобувачів фахової передвищої освіти освітньо професійної програми Фінанси, банківська справа та страхування/ Укл. Ірина Шумська. Чернігів ВСП «ФКЕТ НУ «Чернігівська політехніка», 2020р -15с
2. Методичні рекомендації до самостійної роботи з «Вищої математики» для здобувачів фахової передвищої освіти освітньо професійної програми Фінанси, банківська справа та страхування / Укл. Ірина Шумська. Чернігів ВСП «ФКЕТ НУ «Чернігівська політехніка», 2020р -17с
3. Екзаменаційні білети для підсумкового контролю знань для здобувачів фахової передвищої освіти освітньо професійної програми Фінанси, банківська справа та страхування / Укл. Ірина Шумська.

13. Рекомендована література

Базова

1. 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
2. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник / Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О.– К. : Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
3. 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.
4. 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.
5. Бугір М. К. Математика для економістів. – К. : ВЦ «Академія», 2003. – 520 с.
6. Методичні рекомендації до практичних занять з «Вищої математики» / розробник Шумська І.В. 2015р

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_naprjamkiv_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](http://twirpx.com/file/257585/) file/257585/

Клетєнік Д.В. Методичні рекомендації до збірника задач з аналітичної геометрії.