

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЕКОНОМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ РОБЕРТА ЕЛЬВОРТІ

Кафедра прикладної механіки

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Вища математика»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Галузь знань: 13 Механічна інженерія

Спеціальність: 131 Прикладна механіка

Освітня програма (освітньо-професійна): Прикладна механіка

Нормовані дані	Курс	Семестр	Всього годин за планом	Кількість кредитів ECTS	Всього аудит (год.)	Аудиторних годин, (у тому числі КЗ)			Самостійна робота (год.)	Контрольні (мод.) роботи	Контрольний підсумок (семестр)	
						Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття			Залік	Екзамен
Денна	1	1,2	360	12	175	105		70	185	2	1	2
Заочна	1	1,2	360	12	30	14		16	330	2	1	2

Кропивницький 2023 р.

Робочу програму складено на основі освітньо-професійної програми за спеціальністю 131 Прикладна механіка

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри прикладної механіки

Протокол № 1 від 28 серпня 2023 рок.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів - 12	Галузь: 13 Механічна інженерія Спеціальність: 131 Прикладна механіка	Статус дисципліни: нормативна	
Залікових модулів - 2		Рік підготовки	
Змістових модулів - 2		1	1
Індивідуальне завдання студента		Семестр	
Загальна кількість годин - 360		1, 2	1, 2
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5	Ступінь вищої освіти: перший (бакалаврський)	Лекції (год.)	
		105	14
		Практичні, семінарські (год.)	
		70	16
		Лабораторні (год.)	
		-	-
		Самостійна робота (год.)	
		185	330
		Індивідуальне завдання (год.)	
		-	-
Вид контролю:			
I семестр залік, II семестр екзамен	I семестр залік, II семестр екзамен		

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Мета дисципліни: формування у майбутніх фахівців з прикладної механіки науково-теоретичних основ вищої математики та практичних засобів їх застосування в сучасних економічних умовах.

2.2. Завдання дисципліни: засвоєння студентами базових понять математичного аналізу, аналітичної геометрії та вищої алгебри; набуття знань і умінь, необхідних для розвитку логічного мислення, самостійного опрацювання математичних джерел інформації; навчання сучасним методам створення математичних моделей та розв'язування задач професійного спрямування.

2.3. За результатами вивчення дисципліни здобувач повинен опанувати наступні **компетентності**:

ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК 1. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.

ФК 5. Здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин.

ФК 8. Здатність до просторового мислення і відтворення просторових об'єктів, конструкцій та механізмів у вигляді проєкційних креслень та тривимірних геометричних моделей.

2.4. За результатами вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:** роль та значення вищої математики у професійній діяльності майбутнього спеціаліста; структуру дисципліни та змістове наповнення її тем; визначення, теореми, правила, тощо за темами дисципліни; алгоритми розв'язування основних типів задач професійного спрямування та виконання математичних дій і розрахунків;

вміти: здійснювати математичні операції над векторами, матрицями, обчислювати визначники; розв'язувати системи лінійних рівнянь; досліджувати властивості прямих та площин, а також кривих та поверхонь другого порядку; класифікувати функції та числові послідовності; знаходити границі основних (елементарних) функцій; проводити дослідження функції за допомогою похідних; проводити інтегрування елементарних функцій; досліджувати числові та степеневі ряди; розв'язувати диференціальні рівняння першого та вищих порядків; будувати та досліджувати математичні моделі професійного спрямування.

2.5. Програмні результати навчання

ПР 1 - вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи;

ПР 3 - виконувати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість деталей машин;

ПР 4 - оцінювати надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження;

ПР 5 - виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проєкційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень.

2.6. Структурно-логічне місце дисципліни в освітній програмі

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
	<i>Теоретична механіка</i>
	<i>Теорія ймовірностей та математична статистика</i>
	<i>Опір матеріалів</i>
	<i>Чисельні методи</i>
	<i>Математичні методи дослідження операцій</i>
	<i>Теорія прийняття рішень</i>

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1

Тема 1. Предмет, задачі і основні поняття вищої математики.

Предмет і задачі вищої математики, її основні розділи. Зростання ролі математики в дослідженнях, пов'язаних з прикладною механікою, управлінні організаційними системами та економічними процесами. Елементи математичної логіки. Висловлення. Елементи теорії множин. Поняття множини, її елементів. Множина дійсних чисел та її підмножини. Характеристики дійсного числа: абсолютна величина (модуль), знак числа, ціла та дробова частини. Поняття про комплексні числа.

Тема 2. Елементи лінійної алгебри.

Вектори, означення вектора в різних дисциплінах, інтерпретація в наукових дослідженнях. Дії над векторами в алгебраїчній та геометричній формах: додавання, віднімання, множення на число. Поняття про добутки векторів. Застосування векторів в комп'ютерних науках та прикладній механіці. Кут між векторами. Матриці, означення матриці в різних дисциплінах, інтерпретація в наукових дослідженнях. Порівняння вектора і матриці. Основні особливі матриці. Дії над матрицями: додавання, віднімання, множення на число, множення матриць; узгоджені матриці. Поняття про транспоновану і обернену матрицю. Застосування матриць в прикладних дослідженнях. Визначники, правила обчислення визначників другого і третього порядків, властивості визначників. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Сумісні і несумісні системи. Визначені і невизначені системи. Графічне розв'язування систем лінійних рівнянь або нерівностей з двома змінними. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь за формулами Крамера. Метод Гауса-Жордана. Поняття про частинний та загальний розв'язки системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Застосування систем лінійних алгебраїчних рівнянь в прикладних дослідженнях.

Тема 3. Елементи аналітичної геометрії.

Прямокутна декартова система координат. Координати точки в n -вимірному просторі ($n > 1$), їх інтерпретація в прикладних дослідженнях. Пряма, рівняння прямої на площині, рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом, графічне зображення. Рівняння прямої, що проходить через дві задані точки, на площині (з графічним зображенням) і у просторі. Взаємне розташування двох прямих. Задачі професійного змісту на рівняння прямої. Рівняння площини, інтерпретація в прикладних дослідженнях. Загальне рівняння площини. Рівняння площини, що проходить через три точки, які не лежать на одній прямій. Приклади застосування рівнянь площини в прикладних дослідженнях. Поняття про криві і поверхні другого порядку, їх застосування.

Тема 4. Вступ до математичного аналізу.

Функціональна залежність. Означення функції однієї та багатьох змінних. Способи подання функції. Елементарні функції, їх подання та графічне зображення. Окремі види функцій: явні та неявні, задані параметрично, складені. Застосування функцій в прикладних дослідженнях.

Поняття числової послідовності, способи її подання. Обмежені та необмежені числові послідовності. Границя послідовності. Збіжні числові послідовності. Нескінченно малі, нескінченно великі величини, зв'язок між ними. Арифметичні і геометричні прогресії в задачах професійного спрямування. Границя функції. Невизначеності $0/0$ і ∞/∞ , деякі правила розкриття. Порівняння функцій, еквівалентні функції. Перша та друга визначні границі. Застосування границь функцій в прикладних дослідженнях. Поняття неперервності функції в точці. Класифікація точок розриву. Неперервність функції на множині. Застосування неперервних функцій в задачах професійного спрямування.

Змістовий модуль 2

Тема 5. Диференціальне числення.

Похідна функції однієї змінної. Означення диференційовної функції. Таблиця похідних елементарних функцій. Диференціал функції, графічне зображення. Похідна і диференціал суми, добутку, частки, складної та оберненої функцій. Правило Лопітала розкриття невизначеностей. Поняття про похідні функцій, заданих у параметричній та неявній формах. Похідні та диференціали вищих порядків. Поняття про розкладання функцій однієї змінної. Частинні похідні, градієнт функції багатьох змінних, геометрична ілюстрація. Застосування похідних в прикладних дослідженнях. Дослідження функцій за допомогою похідних. Необхідні, достатні умови екстремуму функції однієї змінної. Поняття про необхідні і достатні умови екстремуму функції багатьох змінних Найбільше і найменше значення функції на замкненій множині. Умови опуклості, угнутості, перегину функції. Асимптоти функції. Побудова графіків функцій однієї змінної. Застосування методів диференціального числення в задачах професійного спрямування.

Тема 6. Інтегральне числення.

Поняття первісної функції, невизначеного інтеграла, зв'язок з похідною. Таблиця інтегралів елементарних функцій. Інтеграл суми, добутку, частки функцій. Методи інтегрування: заміною змінної, частинами. Застосування інтегралів у прикладних дослідженнях. Означення визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Властивості визначеного інтеграла. Інтегрування заміною змінної, частинами у визначеному інтегралі. Площа плоскої фігури. Застосування визначеного інтеграла в задачах професійного спрямування.

Тема 7. Числові та функціональні ряди.

Означення числового ряду, його суми. Сума членів арифметичної і геометричної прогресії. Збіжні числові ряди, Необхідна умова збіжності числового ряду. Гармонійний ряд, його розбіжність. Достатні умови збіжності додатних числових рядів: порівняння, Даламбера, Коші, інтегральна ознака Коші-Маклорена. Узагальнений гармонійний ряд. Знакозмінні числові ряди, ознака збіжності Лейбніца. Поняття про функціональну послідовність, функціональний ряд, їх зв'язок з числовими рядами. Означення степеневого ряду, теорема Абеля про його збіжність. Радіус та інтервал збіжності

степеневого ряду. Застосування числових та функціональних рядів в прикладних задачах.

Тема 8. Диференціальні рівняння.

Означення диференціального рівняння, його порядку. Загальний і частинний розв'язок диференціального рівняння. Звичайне диференціальне рівняння першого порядку, задача Коші. Поняття про теорему існування та однозначності розв'язку диференціального рівняння першого порядку. Рівняння з відокремлюваними змінними. Диференціальні рівняння, які зводяться до рівняння з відокремлюваними змінними. Поняття про диференціальні рівняння вищих порядків. Розв'язування лінійних диференціальних рівнянь другого порядку із сталими коефіцієнтами. Застосування диференціальних рівнянь в задачах професійного спрямування.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лк	пр	лаб	інд	с.р.		лк	пр	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1.												
1. Предмет, задачі і основні поняття вищої математики	20	2	2			16	20	2	2			16
2. Елементи лінійної алгебри	60	16	10			34	60	2	2			56
3. Елементи аналітичної геометрії	60	18	12			30	60	2	2			56
4. Вступ до математичного аналізу	40	15	10			15	40	2	2			36
	180	51	34	0	0	95	180	8	8	0	0	164
Змістовий модуль 2.												
5. Диференціальне числення	44	12	6			26	44	1	2			41
6. Інтегральне числення	46	16	8			22	46	2	2			42
7. Числові та функціональні ряди	44	14	12			18	44	1	2			41
8. Диференціальні рівняння	46	12	10			24	46	2	2			42
	180	54	36	0	0	90	180	6	8	0	0	166
	360	105	70	0	0	185	360	14	16	0	0	330

5. Теми семінарських (практичних) занять

Теми	Кількість годин	
	денна	заочна
1.Поняття про комплексні числа, дії з ними.	2	1
2.Формули Муавра.	2	
3.Вектори. Дії з векторами.	6	1
4.Матриці. Дії з матрицями.	6	1
5.Визначники. Системи лінійних рівнянь. Метод Крамера.	6	1
6.Рівняння прямої.	4	1
7.Рівняння площини.	2	1
8.Границі послідовності і функції.	4	1
9.Розкриття деяких невизначеностей.	2	1
Разом за змістовим модулем 1	34	8
10.Похідна функції однієї змінної.	8	1
11.Задачі професійного спрямування на похідну функції.	2	1
12.Невизначений інтеграл.	8	1
13.Визначений інтеграл. Застосування в прикладних дослідженнях.	2	1
14.Числові ряди.	6	1
15.Степеневі ряди.	6	1
16.Диференціальні рівняння з роздільними змінними.	6	1
17.Застосування диференціальних рівнянь в прикладних дослідженнях.	2	1
Разом за змістовим модулем 2	36	8
Разом	70	16

6. Самостійна робота

Для самостійного опрацювання винесені теми, на яких (через обмеження кількості лекційних годин) зовсім не зупинявся викладач, або ж ті, що потребують особливого поглибленого вивчення. Тому підготовка до кожної з них вимагає ретельного опрацювання відповідних розділів підручників, періодичних видань та інших джерел інформації.

Перелік питань для самостійного опрацювання

№	Назва теми	Питання для самостійного опрацювання	Форма звітності та термін здачі (денна форма)	Кількість годин	
				Денна	Заочна
1	Предмет, задачі і основні поняття вищої математики	1. В чому полягає значення вищої математики в професійній діяльності? 2. Які з тем шкільного курсу алгебри і геометрії найбільш застосовуються в комп'ютерних науках та прикладній механіці? 3. Упорядкуйте відомі зі шкільного курсу математики числа і їх зв'язок з комплексними числами.	Усне опитування, конспект до 18-го тижня	34	37
2	Елементи лінійної алгебри	1. Наведіть приклади застосування векторів у своїй спеціальності. 2. В яких дослідженнях можна використовувати дії з матрицями? 3. Як записати систему лінійних рівнянь у векторно-матричній формі? 4. Як можна інтерпретувати несумісну систему, складену за конкретним виробничим прикладом?	Усне опитування, конспект до 18-го тижня	30	56
3	Елементи аналітичної геометрії	1. Чи обов'язково зображувати пряму при розв'язанні задач за темою? 2. Як зобразити площину, що проходить через три задані точки? 3. Як пов'язані рівняння паралельних (перпендикулярних) прямих? 4. Як пов'язані рівняння прямої і площини, якій пряма належить?	Усне опитування, конспект до 18-го тижня	30	57
4	Вступ до математичного аналізу	1. Описати властивості елементарних функцій. 2. Навести приклади застосування нескінченно малих величин. 3. Намалювати графіки функцій з указанням односторонніх границь у точках розриву.	Усне опитування, конспект до 18-го тижня	26	46

5	Диференціальне числення	<p>1. Указати приклади застосування формули похідної функції, заданої неявно.</p> <p>2. Указати приклади застосування формули похідної функції, заданої параметрично.</p> <p>3. Чи можна знайти точки перегину функції за першою її похідною?</p> <p>4. Чим відрізняються точка максимуму і точка найбільшого значення функції?</p>	Усне опитування, конспект до 36-го тижня	27	42
6	Інтегральне числення	<p>1. Яке застосування визначеного інтегралу впливає безпосередньо з його означення?</p> <p>2. Чи багато існує табличних інтегралів?</p> <p>3. Чим відрізняються властивості визначеного і невизначеного інтегралів?</p> <p>4. Чи можна за допомогою визначеного інтегралу знайти площу будь-якої плоскої фігури?</p>	Усне опитування, конспект до 36-го тижня	27	42
7	Числові та функціональні ряди	<p>1. Наведіть приклади застосування числових рядів у вашій професійній діяльності.</p> <p>2. Як розуміти геометрично збіжність числового ряду?</p> <p>3. Наведіть приклади застосування функціональних рядів у задачах прикладного характеру.</p> <p>4. Як пов'язані інтервал і радіус збіжності степеневих рядів?</p>	Усне опитування, конспект до 36-го тижня	27	42
8	Диференціальні рівняння	<p>1. Наведіть приклади застосування диференціальних рівнянь.</p> <p>2. Чим відрізняються диф. рівняння від рівнянь шкільного курсу математики?</p> <p>3. Чи є загальним розв'язок диф. рівняння третього порядку, що містить дві довільні константи?</p> <p>4. Чи можуть загальний і частинний розв'язки диференційного рівняння збігатися?</p>	Усне опитування, конспект до 36-го тижня	27	42
	Разом			228	364

Термін і форма здачі самостійної роботи для заочної форми навчання: надати на кафедру оформлений конспект та/або презентацію до початку іспиту.

7. Методи навчання

Методами навчання дисципліни «Вища математика» є способи спільної діяльності й спілкування викладача і студентів, що забезпечують вироблення позитивної мотивації навчання, оволодіння системою професійних знань, умінь і навичок, формування наукового світогляду, розвиток пізнавальних сил, культури розумової праці майбутніх фахівців за спеціальностями «Комп'ютерні науки» та «Прикладна механіка».

Залежно від джерела знань, під час навчальних занять, як практичних, так і лекційних, використовуються наступні методи навчання: словесні (пояснення, бесіда, дискусія, діалог), наочні (демонстрація, ілюстрація), практичні (рішення задач, ділові ігри).

За характером пізнавальної діяльності, при вивченні дисципліни «Вища математика» використовуються: пояснювально-наочний проблемний виклад; частково-пошуковий та дослідницький методи.

За місцем в структурній діяльності використовуються:

- методи організації й здійснення навчальної діяльності, що поєднує словесні, наочні і практичні методи; репродуктивні й проблемно-пошукові; методи навчальної роботи під керівництвом викладача й методи самостійної роботи студентів;

- методи стимулювання й мотивації навчальної роботи, що об'єднали в собі пізнавальні ігри, навчальні дискусії, моделювання рольових ситуацій, створення ситуацій успіху в навчальній роботі, пред'явлення вимог і метод заохочення;

- методи контролю й самоконтролю за навчальною діяльністю: методи усного, письмового контролю; індивідуального й фронтального, тематичного і систематичного контролю.

8. Методи контролю

Методами контролю з дисципліни «Вища математика» є поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль здійснюється під час проведення семінарських (практичних) занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Формами проведення поточного контролю з дисципліни є: усні опитування; письмові контрольні роботи; поточне тестування; виконання самостійної роботи тощо.

Активна робота під час аудиторних занять також може оцінюватись викладачем певною кількістю додаткових балів по кожній темі.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на освітньо-кваліфікаційному рівні бакалавра. Підсумковий контроль з дисципліни «Вища математика» включає семестровий контроль у формі заліку (перший семестр) та екзамену (другий семестр).

Загальний бал визначається сумуванням всіх балів, отриманих при вивченні даної дисципліни в семестрі. Результати підсумкового контролю фіксуються у балах та перераховуються в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Розподіл балів, які отримують студенти

Система оцінювання для студентів денної форми навчання

Для поточного та підсумкового контролю успішності здобувачів вищої освіти використовується модульно-рейтингова система, яка передбачає розподіл балів за виконання усіх запланованих видів робіт. Така система оцінювання виключає можливість суб'єктивного відношення викладача і орієнтує здобувача вищої освіти на підрахунок своїх балів за конкретні види робіт.

Розподіл балів з дисципліни (макс. кількість балів)

Поточне оцінювання та самостійна робота										Залік/Екзамен	Разом
Модуль 1					Модуль 2						
T1	T2	T3	T4	С/р за модулем 1	T5	T6	T7	T8	С/р за модулем 2		
20	20	20	20	20 (T1, T2, T3, T4)	12	12	12	12	12 (T5, T6, T7, T8)	-/40	100

T1, T2... T8 - теми змістових модулів.

С/р - самостійна робота

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів на семінарських (практичних) заняттях

Макс. кількість балів	Критерії оцінювання навчальних досягнень
20/12 (за темами)	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки
10/6 (за темами)	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки
5/3 (за темами)	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
0	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

При оцінюванні конспекту з відповідями по самостійній роботі студента оцінюється своєчасність та повнота відповідей на питання.

Студент вважається допущеним до екзамену, якщо він отримав за поточну та самостійну роботу мінімум 20 балів.

Система оцінювання для студентів заочної форми навчання

Система оцінювання для студентів заочної форми навчання передбачає задачу контрольної роботи (у вигляді оформленого конспекту за темами, що винесені на самостійну роботу) та підсумкового контролю (екзамену у тестовій формі за всіма темами курсу).

Розподіл балів з дисципліни (макс. кількість балів)

Контрольна робота (у вигляді оформленого конспекту за темами, що винесені на самостійну роботу)	Екзамен	Разом
Конспект за темами 60	40	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсowego проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Навчально-методичне забезпечення дисципліни

Конспект лекцій, комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни, презентаційні матеріали.

11. Рекомендована література

11.1. Базова література

1. Барковський В. В. Вища математика для економістів / Барковський В. В., Барковська Н. В. – Київ : ЦУЛ, 2002. – 400 с.

2. Вища математика: Збірник задач: [навч. посібн.] / [В. П. Дубовик, І. І. Юрик, І. П. Вовкодав та ін.] ; за ред. В. П. Дубовика, І. І. Юрика. – К. : А.С.К., 2001. – 480 с.
3. Вища математика. У 3 частинах: [навч. посібн.] / [Лавренчук В. П., Готинчан Т. І., Дронь В. С., Кондур О. С.]. – [2-е вид., стереот.]. – Чернівці : Рута, 2002. – 208 с.
4. Грисенко М. В. Математика для економістів: Підручник .- К.: ВПЦ «Київський університет», 2008.- 599с.
5. Грисенко М. В. Математика для економістів. Методи і моделі, приклади і задачі: Навч. посібник.- К.: Либідь, 2007.– 720с.
6. Дубовик В. П. Вища математика: [навч. посібн.] / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. – К. : А.С.К., 2001. – 648 с.
7. Керекеша П. В. Лекції і вправи з вищої математики.- О. "Астроприт". 2003.
8. Кривуца В. Г. Вища математика. Практикум: Навчальний посібник / Кривуца В. Г., Барковський В. В., Барковська Н. В. – Київ: Центр навчальної літератури, 2005. – 536 с.
9. Пак В. В. Вища математика: [підручник] / В. В. Пак, Ю. Л. Носенко. – Д. : В-тво «Сталкер», 2003. – 496 с.
10. Флегантов Л. О. Вища математика. Курс лекцій для економічних спеціальностей: Навчальний посібник / Л. О. Флегантов, В. М. Яворська, К. Е. Яворський – Полтава, 2009. – 280 с.

11.2 Допоміжна література

1. Бугір М. К. Математика для економістів. Тернопіль, 1998.
2. Михайленко В. М., Федоренко Н. Д. Математичний аналіз для економістів. К. Європейський університет. 2002.
3. Пономаренко О. І., Перестюк М. О., Бурим В. М. Основи математичної економіки. – К.: ІНФОРМТЕХНІКА, 1995.

12. Інформаційні ресурси в інтернеті

1. <http://www.dpva.info> (Математичний довідник).
2. <http://webmath.exponenta.ru> (Сайт самостійної студентської роботи).
3. <http://exponenta.ru> (Освітній математичний сайт).
4. <http://www.geogebra.org> (Сайт системи динамічної комп'ютерної математики GeoGebra).