

ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ
ІМЕНІ ІВАНА БОБЕРСЬКОГО

Кафедра інформатики та кінезіології

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика

галузь знань: 07 Управління та адміністрування

спеціальності: 073 Менеджмент

факультет туризму, факультет післядипломної та заочної освіти

рівень освіти: бакалавр

Робоча програма з дисципліни "Вища математика" для студентів спеціальності 073
Менеджмент

Розробник: викладач кафедри інформатики та кінезіології, к.ф.-м.н. Мостова М. Р.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформатики та кінезіології
Протокол від "28" серпня 2020 року № 1

Завідувач кафедри _____
(підпис)

(проф. Заневський І.П.)
(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 07 "Управління та адміністрування"	Обов'язкова	
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): 073 "менеджмент"	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання (Контрольна робота (заочне відділення))		Семестр	
Загальна кількість годин - 90		1-й	1-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 2	Ступінь вищої освіти: бакалавр	30 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		30 год.	6 год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		30 год.	60 год.
		Індивідуальні завдання: КР(заоч. відділ.) - 18 год	
Вид контролю: залік			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни "Вища математика" є:

- 1) оволодіння студентами основами математичного апарату, необхідного для вивчення дисциплін за фахом;
- 2) вироблення навичок самостійного вивчення наукової літератури з математики та її застосування;
- 3) підготовка фахівця, який володітиме методами математичного дослідження і розв'язку прикладних задач та методами математичного моделювання.

Основними завданнями вивчення дисципліни "Вища математика" є наступні:

- дати основні поняття з вищої математики;
- ознайомити студентів із застосуванням математичних методів у прикладних задачах;
- навчити використовувати математичні методи на практиці.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні

знати:

основні поняття вищої математики, основні формули, визначення та теореми, володіти математичним апаратом для розв'язання задач, які виникають у професійній діяльності фахівця.

вміти:

використовувати математичні знання на практиці, застосовувати основні формули та обчислювати їх, проводити математичний аналіз, досліджувати функції.

Компетентності, які забезпечує навчальна дисципліна:

1) загальні компетентності:

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК 8. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 10. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

2) фахові компетентності:

СК 2. Здатність аналізувати результати діяльності організації, зіставляти їх з факторами впливу зовнішнього та внутрішнього середовища.

СК 16. Здатність виявляти знання та розуміння проблем та основ функціонування сучасної економіки на мікро-, мезо-, макро- та міжнародному рівнях.

СК 17. Розуміння особливостей сучасної світової та національної економіки, їх інституційної структури, обґрунтування напрямів соціальної, економічної та зовнішньоекономічної політики держави.

Програмні результати навчання:

ПРН 6. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.

ПРН 19. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

ПРН 25. Визначати функціональні області маркетингової діяльності ринкового суб'єкта та їх взаємозв'язки в системі управління, розраховувати відповідні показники, які характеризують результативність такої діяльності.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра, аналітична геометрія, теорія функцій.

Вступ. Елементи теорії множин.

Множини і операції над ними.

Деякі числові множини. Модуль дійсного числа. Комплексні числа і дії над ними.

Тема 1. Основи лінійної алгебри.

Матриці. Види матриць. Операції над матрицями. Властивості операцій над матрицями.

Визначники. Визначники другого і третього порядку. Визначники n -го порядку. Властивості визначників. Ранг матриці.

Тема 2. Системи лінійних рівнянь.

Системи лінійних рівнянь. Системи двох лінійних рівнянь з двома змінними. Система трьох лінійних рівнянь з трьома змінними. Система n лінійних рівнянь з n змінними. Метод Крамера розв'язування систем лінійних рівнянь. Матричний метод розв'язання системи n лінійних рівнянь з n змінними. Обернена матриця. Метод Гаусса. Критерії сумісності та визначеності системи лінійних рівнянь. Системи лінійних однорідних рівнянь. Модель Леонт'єва багатогалузевої економіки.

Тема 3. Основи векторної алгебри.

Вектори і дії над ними. Поняття вектора. Додавання векторів. Множення вектора на число. Віднімання векторів. Скалярний добуток векторів. Лінійна залежність і лінійна незалежність векторів. Векторний добуток векторів. Мішаний добуток трьох векторів.

Тема 4. Аналітична геометрія на площині.

Прямокутна декартова система координат на площині та її основні задачі.

Пряма на площині. Рівняння прямої, що проходить через відому точку і має відомий вектор напрямку. Рівняння прямої, що проходить через дві відомі точки. Рівняння прямої "у відрізках на осях". Рівняння прямої, що проходить через відому точку і має відомий вектор нормалі. Загальне рівняння прямої. Неповні рівняння прямої. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Взаємне розміщення двох прямих на площині. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої. Геометричний зміст лінійних нерівностей з двома змінними.

Лінії другого порядку. Коло. Еліпс. Гіпербола. Парабола. Загальне рівняння лінії другого порядку.

Тема 5. Аналітична геометрія у просторі.

Система координат у просторі.

Площина у просторі. Рівняння площини, що проходить через відому точку і перпендикулярна до заданого вектора. Рівняння площини, що проходить через відому точку і паралельна двом неколінеарним векторам. Рівняння площини, що проходить через три точки. Рівняння площини "у відрізках на осях". Загальне рівняння площини. Взаємне розміщення двох площин. Кут між площинами. Взаємне розміщення трьох площин. Відстань від точки до площини.

Пряма у просторі. Рівняння прямої, що проходить через відому точку і має відомий вектор напрямку. Параметричні рівняння прямої. Рівняння прямої, що проходить через дві відомі точки. Взаємне розміщення прямої і площини. Дослідження неповних рівнянь площини. Кут між прямою і площиною. Взаємне розміщення двох прямих у просторі. Відстань між мимобіжними прямими.

Поверхні другого порядку. Загальне рівняння поверхні другого порядку. Сфера. Еліпсоїд. Гіперболоїди. Параболоїди. Конічні поверхні. Конус. Циліндричні поверхні. Циліндри. Лінійчасті поверхні.

Тема 6. Функції.

Функції та їх графіки. Поняття функції. Способи задання функцій. Властивості функцій. Побудова графіків функцій за допомогою програмних засобів. Обернена функція.

Складена функція. Елементарні функції.

Тема 7. Теорія границь.

Послідовності. Числові послідовності та способи їх задання. Обмежені послідовності. Монотонні послідовності. Границя послідовності. Нескінченно малі та нескінченно великі послідовності. Приклади обчислення границь послідовностей.

Границя функції. Границя функції в точці. Границя функції на нескінченності. Нескінченна границя. Односторонні границі функції. Основні теореми про границі. Чудові границі. Приклади обчислення границь функцій.

Неперервність функції. Неperервність функції в точці. Неperервність функції на множині. Основні властивості. Розривні функції. Класифікація точок розриву. Задачі фінансової математики (неперервне зростання за складними відсотками, рахунки накопичення, розрахунок ренти, погашення боргу).

Тема 8. Похідна та її застосування.

Основні відомості про похідну. Означення похідної. Таблиця похідних основних елементарних функцій. Правила диференціювання. Геометричний зміст похідної. Похідна оберненої функції. Похідна параметрично заданої функції. Диференціал функції. Похідні вищих порядків.

Застосування похідної. Дослідження функції і побудова графіка. Правило Лопіталя.

Змістовий модуль 2. Інтегрування функцій та теорія диференціальних рівнянь.

Тема 9. Функції багатьох змінних.

Функції багатьох змінних. n -вимірний евклідовий простір. Класифікація точок і множин n -вимірного евклідового простору. Поняття функції багатьох змінних. Графік функції двох змінних. Границя і неперервність функції двох змінних.

Диференціальне числення функції двох змінних. Частинні похідні та їх геометричний зміст. Диференціал. Диференційованість функції двох змінних. Похідна за напрямом. Градієнт. Екстремум функції двох змінних. Найбільше та найменше значення функції двох змінних у замкненій області.

Тема 10. Невизначений інтеграл.

Невизначений інтеграл і його властивості. Поняття первісної і невизначеного інтеграла. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця невизначених інтегралів.

Методи інтегрування. Табличний метод. Метод заміни. Внесення функції під знак диференціала. Метод інтегрування частинами.

Інтегрування основних класів функцій. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій. Інтегрування деяких класів функцій, що містять ірраціональності. Інтеграл, які "не беруться в явному вигляді".

Тема 11. Визначений інтеграл.

Визначений інтеграл Рімана. Означення визначеного інтеграла. Ознаки інтегровності. Властивості визначеного інтеграла. Геометричний зміст визначеного інтеграла. Визначений інтеграл зі змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Деякі методи обчислення визначених інтегралів.

Невласні інтегралі. Інтегралі з нескінченними межами інтегрування. Невласні інтегралі від необмежених функцій.

Застосування визначеного інтеграла. Обчислення площ плоских фігур. Обчислення довжини лінії. Обчислення об'ємів та площ поверхонь тіл обертання. Економічний зміст визначеного інтеграла.

Тема 12. Диференціальні рівняння.

Основні поняття і задачі теорії звичайних диференціальних рівнянь. Теорема про існування та єдиність розв'язку.

Основні види диференціальних рівнянь першого порядку. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.

Диференціальні рівняння другого порядку. Основні поняття. Розв'язання деяких типів диференціальних рівнянь другого порядку. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.

Тема 13. Числові та степеневі ряди.

Основні поняття теорії числових рядів. Поняття числового ряду. Збіжні та розбіжні ряди. Геометрична прогресія та гармонічний ряд. Необхідна умова збіжності числового ряду. Властивості збіжних рядів.

Знакододатні ряди. Поняття знакододатного ряду. Ознака порівняння. Гранична ознака порівняння рядів. Ознака Даламбера. Ознака Коші. Інтегральна ознака Коші.

Знакозмінні ряди. Знакозмінні та знакопозначені ряди. Теорема Лейбніца. Абсолютно та умовно збіжні ряди, їх властивості.

Функціональні ряди. Поняття і область збіжності функціонального ряду.

Степеневі ряди. Поняття степеневого ряду. Радіус та інтервал збіжності. Властивості степеневих рядів. Ряд Тейлора-Маклорена. Розклад елементарних функцій в ряд Тейлора-Маклорена. Використання степеневих рядів для наближених обчислень.

Тема 14. Основи математичної статистики.

Випадкові величини, їх закони розподілу та числові характеристики. Основні поняття математичної статистики: вибіркові спостереження та вибіркові оцінки. Методи перевірки статистичних гіпотез.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	с	інд	с.р.		л	п	с	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра, аналітична геометрія, теорія функцій.												
Вступ. Елементи теорії множин.	2	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
Тема 1. Основи лінійної алгебри.	6	2	2	-	-	2	7	1	1	-	1	4
Тема 2. Системи лінійних рівнянь.	8	2	4	-	-	2	8	1	1	-	2	4
Тема 3. Основи векторної алгебри.	5	2	1	-	-	2	4	-	-	-	1	3
Тема 4. Аналітична геометрія на площині.	4	1	1	-	-	2	5	-	-	-	1	4
Тема 5. Аналітична геометрія у просторі.	4	1	1	-	-	2	5	-	-	-	1	4
Тема 6. Функції.	4	1	1	-	-	2	3	-	-	-	1	2
Тема 7. Теорія границь.	9	3	4	-	-	2	7	1	1	-	1	4
Тема 8. Похідна і її застосування.	7	3	2	-	-	2	8	1	1	-	2	4
Разом за змістовим модулем 1	49	17	16	-	-	16	49	4	4	-	10	31
Модуль 2												
Змістовий модуль 2. Інтегрування функцій та теорія диференціальних рівнянь.												
Тема 9. Функції багатьох змінних.	7	3	2	-	-	2	7	1	-	-	1	5
Тема 10. Невизначений інтеграл.	6	2	2	-	-	2	7	1	1	-	1	4
Тема 11. Визначений інтеграл.	6	2	2	-	-	2	8	-	-	-	1	7
Тема 12. Диференціальні рівняння.	8	2	4	-	-	2	9	-	1	-	2	6
Тема 13. Числові та степеневі ряди.	8	2	2	-	-	4	6	-	-	-	2	4
Тема 14. Основи математичної статистики.	6	2	2			2	4	-	-	-	1	3
Разом за змістовим модулем 2	41	13	14	-	-	14	41	2	2		8	29
Усього годин	90	30	30	-	-	30	90	6	6		18	60

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	Матриці та дії над ними. Обчислення визначників різних порядків. Обчислення рангу матриці.	2	1
2.	Розв'язування систем за формулами Крамера, матричним методом, методом Гаусса. Задачі на застосування лінійної алгебри в економіці.	4	1
3.	Лінійна залежність та незалежність векторів. Скалярний, векторний та мішаний добутки.	1	-
4.	Пряма на площині. Лінії другого порядку. Загальне рівняння лінії другого порядку.	1	-

5.	Пряма і площина в просторі. Конічні та циліндричні поверхні.	1	-
6.	Функції та їх графіки.	1	-
7.	Обчислення границь послідовностей. Границя функції. Основні прийоми розкриття невизначеностей. Розкриття невизначеностей за допомогою першої та другої чудової границі. Задачі фінансової математики.	4	1
8.	Основні прийоми диференціювання. Застосування похідної. Дослідження функції і побудова графіка.	2	1
9.	Екстремум функції двох змінних.	2	-
10.	Табличне інтегрування невизначених інтегралів. Інтегрування методом заміни змінної. Інтегрування частинами. Інтегрування раціональних виразів.	2	1
11.	Обчислення визначених інтегралів за формулою Ньютона-Лейбніца. Обчислення невластних інтегралів. Застосування визначеного інтеграла. Обчислення площ плоских фігур. Обчислення об'ємів та площ поверхонь тіл обертання.	2	-
12.	Розв'язок диференціальних рівнянь першого порядку.	2	0,5
13.	Диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.	2	0,5
14.	Радіус та інтервал збіжності степеневого ряду. Розклад елементарних функцій в ряд Тейлора.	2	-
15.	Основи математичної статистики.	2	-
	Разом	30	6

6. Лабораторні роботи: навчальним планом не передбачені.

7. Самостійна робота

До самостійної роботи зараховуємо 30 год. опрацювання лекційного матеріалу, вивчення окремих теоретичних питань і підготовки до поточного контролю та заліку для денної форми навчання; 78 год. вивчення окремих теоретичних питань, виконання контрольної роботи (18 год.) і підготовки до заліку для заочної форми навчання. Зокрема на самостійне опрацювання виносяться такий теоретичний матеріал:

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	заочна форма
1.	Вступ. Елементи теорії множин. Комплексні числа і дії над ними.	-	2
2.	Тема 1. Основи лінійної алгебри. Визначники n -го порядку.	2	5
3.	Тема 2. Системи лінійних рівнянь. Матричний метод розв'язання системи n лінійних рівнянь з n змінними. Обернена матриця. Система лінійних однорідних рівнянь.	2	6
4.	Тема 3. Основи векторної алгебри. Лінійна залежність векторів. Властивості векторного і мішаного добутків векторів.	2	4
5.	Тема 4. Аналітична геометрія на площині. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Неповні рівняння прямої. Взаємне розміщення двох прямих на площині. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої. Геометричний зміст лінійних нерівностей з двома змінними.	2	5
6.	Тема 5. Аналітична геометрія у просторі. Поверхні другого порядку. Загальне рівняння поверхні другого порядку. Лінійчасті поверхні.	2	5
7.	Тема 6. Функції. Побудова графіків функцій за допомогою програмних засобів. Елементарні функції.	2	3

8.	Тема 7. Теорія границь. Границя функції на нескінченності. Нескінченна границя. Односторонні границі функції. Основні теореми про границі.	2	5
9.	Тема 8. Похідна і її застосування. Диференціал функції. Похідні вищих порядків.	2	6
10.	Тема 9. Функції багатьох змінних.	2	6
11.	Тема 10. Невизначений інтеграл. Методи інтегрування. Метод заміни. Внесення функції під знак диференціала. Метод інтегрування частинами. Інтегрування тригонометричних функцій та деяких класів функцій, що містять ірраціональності.	2	5
12.	Тема 11. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтегралу. Інтеграл з нескінченними межами інтегрування. Невласні інтегралі від необмежених функцій.	2	8
13.	Тема 12. Диференціальні рівняння. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.	2	8
14.	Тема 13. Числові ряди. Знакододатні і знакозмінні ряди. Інтегральна ознака Коші. Гранична ознака порівняння рядів. Абсолютно та умовно збіжні ряди.	2	3
15.	Функціональні ряди. Розклад елементарних функцій в ряд Тейлора. Використання степеневих рядів для наближених обчислень.	2	3
16.	Тема 14. Основи математичної статистики. Випадкові величини, їх закони розподілу та числові характеристики. Методи перевірки статистичних гіпотез.	2	4
	Разом	30	78

8. Індивідуальні навчально-дослідні завдання

Контрольна робота (КР) (для заочної форми навчання)

Мета контрольної роботи – застосування усіх знань та вмінь з курсу «Вища математика».

У процесі виконання контрольної роботи студенти закріплюють одержані теоретичні і практичні знання щодо вирішення завдань з вищої математики, опановують навички роботи з науково-методичною, довідковою літературою.

Якість виконання та захисту контрольної роботи оцінюється викладачем за показниками «зараховано» або «не зараховано». Успішний захист є обов'язковим і вважається таким за умови правильного виконання завдання та якщо студентом дані відповіді на більшість поставлених запитань.

9. Методи контролю

При викладанні дисципліни застосовуються такі методи контролю знань студентів:

1. Поточний контроль (полягає у перевірці теоретичного матеріалу, викладеного на лекціях та вивченого студентами самостійно, шляхом усного опитування на практичних заняттях, контролі виконання домашнього завдання, проведенні самостійної роботи).
2. Модульний контроль (передбачає виконання тестових завдань).
3. Індивідуальна робота (передбачає виконання студентом індивідуальних практичних завдань).
4. Підсумковий контроль – залік.

10. Залікові вимоги

1. Матриці. Дії над матрицями.
2. Визначники другого і третього порядків.

3. Властивості визначників.
4. Розклад визначника за елементами рядка або стовпця.
5. Ранг матриці. Обернена матриця.
6. Системи лінійних рівнянь. Основні означення.
7. Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера.
8. Матричний запис системи лінійних рівнянь і її розв'язання.
9. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса.
10. Вектори та дії над ними. Розклад вектора за базисом.
11. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.
12. Прямокутна декартова система координат на площині та її основні задачі.
13. Поняття про лінію та її рівняння.
14. Пряма на площині. Різні види рівнянь прямої на площині.
15. Загальне рівняння прямої та його дослідження.
16. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності прямих.
17. Площина у просторі. Різні види рівнянь площини у просторі.
18. Кут між площинами. Відстань від точки до площини.
19. Взаємне розміщення прямої і площини.
20. Операції над множинами.
21. Числові послідовності. Границя числової послідовності.
22. Поняття функції. Способи задання функцій.
23. Класифікація елементарних функцій.
24. Границя функції у точці.
25. Границя функції на нескінченності. Властивості функцій які мають границю.
26. Нескінченно малі функції та їх властивості.
27. Основні теореми про границі функцій. Чудові границі.
28. Визначення похідної функції. Механічний та геометричний зміст похідної.
29. Похідні суми, добутку та частки.
30. Похідна складеної функції. Диференціювання оберненої функції.
31. Диференціал функції.
32. Дослідження функції і побудова її графіка.
33. Правило Лопіталя.
34. Поняття первісної і невизначеного інтеграла.
35. Основні методи інтегрування.
36. Інтегрування раціональних функцій.
37. Означення визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца.
38. Невласні інтеграли.
39. Застосування визначеного інтеграла.
40. Числові ряди та їх приклади.
41. Ознаки збіжності числового ряду.
42. Теорема Лейбніца.
43. Абсолютно та умовно збіжні ряди, їх властивості.
44. Радіус та інтервал збіжності степеневого ряду.
45. Частинні похідні та їх геометричний зміст.
46. Екстремум функції двох змінних.
47. Найбільше та найменше значення функції двох змінних у замкненій області.
48. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.
49. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку.
50. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.
51. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.
52. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.
53. Випадкові величини, їх закони розподілу та числові характеристики.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів за видами контролю

Форма навчання / Теми занять	Поточне оцінювання			ІДЗ (КР)	Підсумкова оцінка
	Разом	Семінарські заняття	Модульне тестування		
Денна форма навчання	80	40	40	20	100
Тема 1.	80	0-3	20	20	100
Тема 2.		0-3			
Тема 3.		0-2			
Тема 4.		0-3			
Тема 5.					
Тема 6.					
Тема 7.		0-4			
Тема 8.		0-4			
Тема 9.		0-4	20		
Тема 10.		0-3			
Тема 11.		0-4			
Тема 12.		0-4			
Тема 13.		0-2			
Тема 14.		0-2			
Заочна форма навчання	40	20		20	60
Тема 1.	40	0-3	20	60	100
Тема 2.		0-3			
Тема 3.		-			
Тема 4.		-			
Тема 5.		-			
Тема 6.		-			
Тема 7.		0-3			
Тема 8.		0-4			
Тема 9.		-			
Тема 10.		0-3			
Тема 11.		-			
Тема 12.		0-4			
Тема 13.		-			
Тема 14.		-			

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
68-74	D	задовільно	
61-67	E		
35-60	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне забезпечення

Презентації навчального матеріалу засобами мульти-медіа, конспект лекцій, тестові завдання.

13. Рекомендована література

Основна:

1. Барковський В. В. Вища математика для економістів : навч. посібник / В. В. Барковський, Н. В. Барковська. – [5-те вид.]. – К. : Центр навчальної літератури, 2019. – 448 с.
2. Вища математика у прикладах і задачах для економістів [Електронний ресурс] : навч. посібник / А. М. Алілуйко, Н. В. Дзюбановська, О. Ф. Лесик [та ін.]. – Тернопіль : ТНЕУ, 2017. – 148 с.
3. Клепко В. Ю. Вища математика в прикладах і задачах : навч. посібник / В. Ю. Клепко, В. Л. Голець. – [2-те вид.]. – К. : Центр навчальної літератури, 2019. – 594 с.

Додаткова:

4. Дубовик В. П. Вища математика : навч. посібник / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. – [4-те вид.]. – К. : Ігнатекс-Україна, 2013. – 648 с.
5. Вища математика : збірник задач / В. П. Дубовик, І. І. Юрик, І. П. Вовкодав [та ін.]. – К. : А.С.К., 2011. – 480 с.
6. Вища математика : підручник / [В. А. Домбровський, І. М. Крижанівський, Р.С. Мацьків та ін.] ; за ред. М. І. Шинкарика. – Тернопіль : Вид-во Карп'юка, 2003. – 480 с.
7. Давидов М. О. Курс математичного аналізу: підручник: у 2 ч. / М. О. Давидов. — К. : Вища шк., 1991.
8. Дюженкова Л. І. Вища математика : практикум: навч. посібник / Л. І. Дюженкова, Т. В. Посаль. — К. : Вища шк., 1991.
9. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г. Н. Берман. – М. : Наука, 1985. – 383с.
10. Типові індивідуальні розрахункові завдання з вищої математики: навч. посібник / [І. В. Домбровський, О. Ф. Лесик, Ф. М. Мигович та ін.] ; за ред. М. І. Шинкарика. – [4-те вид.]. – Тернопіль : Вид-во «Збруч», 2008. – 213 с.
11. Черняк А. А. Высшая математика на базе Mathcad : учеб. пособие / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. А. Доманова. – СПб.: БХВ–Петербург, 2004. – 608 с.
12. Жильцов О. Б. Вища математика з елементами інформаційних технологій / О. Б. Жильцов, Г. М. Торбін. – К. : МАУП, 2002. – 408 с.
13. Міхайленко В. М. Збірник прикладних задач з вищої математики / В. М. Міхайленко, Н. Д. Федоренко. – К. : Вид-во Європ. ун-ту, 2004. – 121 с.
14. Фихтенгольц Г. М. Основы матем. анализа: в 2 т. / Г. М. Фихтенгольц. — М. : Наука, 1968.
15. Шкіль М. І. Матем. аналіз: підручник : у 2 ч. / М. І. Шкіль. — К. : Вища шк., 1995.

14. Інформаційні ресурси інтернет

1. Examples for mathematics : wolfram alpha [Electronic resource]. – Regime of access: <https://www.wolframalpha.com/examples/mathematics/>
2. Цифровий репозитарій ЛДУФК [електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://repository.ldufk.edu.ua/>