

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ
КАФЕДРА ІНФОРМАТИКИ ТА КІНЕЗІОЛОГІЇ**

Вища математика

**ПРОГРАМА
нормативної навчальної дисципліни**

підготовки бакалаврів

галузь знань 24 Сфера обслуговування,
07 Управління та адміністрування

спеціальності 242 Туризм,
241 Готельно-ресторанна справа,
073 Менеджмент

Навчальна програма з дисципліни "Вища математика" для студентів спеціальностей 242 Туризм, 241 Готельно-ресторанна справа, 073 Менеджмент

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

Навчальна програма затверджена на засіданні кафедри інформатики та кінезіології

Протокол від. "31" серпня 2018 року № 1

Завідувач кафедри інформатики та кінезіології

_____ (Заневський І.П.)
(підпис)

Навчальна програма затверджена на засіданні Ради факультету туризму

Протокол від. "___" _____ 20__ року № ___

Голова _____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Навчальна програма затверджена на засіданні Ради факультету П і ЗО

Протокол від. "___" _____ 20__ року № ___

Голова _____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни "Вища математика" складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів галузі знань 24 Сфера обслуговування спеціальностей 242 Туризм, 241 Готельно-ресторанна справа і галузі знань 07 Управління та адміністрування спеціальності 073 "Менеджмент".

Предметом вивчення навчальної дисципліни є система знань і навиків з основ вищої математики та їх застосування в професійній діяльності фахівця.

Міждисциплінарні зв'язки: економіка, менеджмент, статистика.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія.

Змістовий модуль 2. Теорія множин. Теорія границь.

Змістовий модуль 3. Похідна та інтеграл.

Змістовий модуль 4. Функції багатьох змінних. Числові ряди. Диференціальні рівняння.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. 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.

1.2. 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.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми 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.

мати компетентності:

- здатність до математичного формулювання прикладних задач зі сфер фахової діяльності;

- здатність виконувати обчислення числових характеристик економічних об'єктів і процесів;
- здатність застосовувати засоби обчислювальної техніки для математичної обробки результатів економічних досліджень;
- здатність застосовувати математичні методи для системного опису складних зв'язків між виробничими об'єктами;
- здатність до застосування математичних методів при проектуванні економічних об'єктів, розробці відповідних технічних завдань, рішень і проектів, складанні планів і кошторисної документації.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин / 3 кредити ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія.

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 Леонтьєва 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 напряму. 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.

Змістовий модуль 2. Теорія множин. Теорія границь.

Тема 6. Елементи теорії множин.

Множини і операції над ними.

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

Тема 7. 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 8. 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. Неперервність функції в точці. Неперервність функції на множині. Основні властивості. Розривні функції. Класифікація точок розриву.

Змістовий модуль 3. Похідна та інтеграл.

Тема 9. Похідна і 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 Лопітала.

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.

Змістовий модуль 4. Функції багатьох змінних. Числові ряди. Диференціальні рівняння.

Тема 12. Числові 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 знакопочережні ряди. Теорема Лейбніца. Абсолютно та умовно збіжні ряди, їх властивості.

Тема 13. Функціональні ряди.

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. 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 15. Диференціальні рівняння.

Основні поняття теорії 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 16. Основи математичної статистики.

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

3. Рекомендована література

Основна:

1. Дубовик В. П. Вища математика : навч. посібник / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. – К. : А.С.К., 2006. – 648 с.
2. Дубовик В. П. Вища математика : збірник задач / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. – К. : А.С.К., 2005. – 480 с.
3. Барковський В. В. Вища математика для економістів : навч. посібник / В. В. Барковський, Н. В. Барковська. – [5-те вид.]. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 448 с.
4. 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.
5. 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.

Допоміжна:

6. Давидов М. О. Курс математичного аналізу: підручник: у 2 ч. / М. О. Давидов. — К. : Вища шк., 1991.
7. Дюженкова Л. І. Вища математика : практикум: навч. посібник / Л. І. Дюженкова, Т. В. Посаль. — К. : Вища шк., 1991.
8. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г. Н.

- Берман. – М. : Наука, 1985. – 383с.
9. 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.
 10. 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.
 11. Жильцов О. Б. Вища математика з елементами інформаційних технологій / О. Б. Жильцов, Г. М. Торбін. – К. : МАУП, 2002. – 408 с.
 12. Михайленко В. М. Збірник прикладних задач з вищої математики / В. М. Михайленко, Н. Д. Федоренко. – К. : Вид-во Європ. ун-ту, 2004. – 121 с.
 13. Фихтенгольц Г. М. Основы матем. анализа: в 2 т. / Г. М. Фихтенгольц. — М. : Наука, 1968.
 14. Шкіль М. І. Матем. аналіз: підручник : у 2 ч. / М. І. Шкіль. — К. : Вища шк., 1995.
 15. Запорожец Г. И. Руководство к решению задач по математическому анализу / Г. И. Запорожец. — М. : Высш. шк., 1964.
 16. Смородинский А. Графические пакеты / А. Смородинский, А. Воскресенский // Компьютер-Пресс, обозрение зарубежной прессы. — № 10. — С. 47-54.

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/>

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять в усній та письмовій формах.

Діагностика знань студентів здійснюється за допомогою:

1. усних опитувань на практичних заняттях;
2. письмових контрольних та самостійних робіт;
3. модульного контролю.

Підсумковий контроль – залік.

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 добутки 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 Лопітала.
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.