

**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ
ІМЕНІ ІВАНА БОБЕРСЬКОГО
Кафедра інформатики, кінезіології та кіберспорту**

**Вища математика та інформаційні системи
Модуль «Вища математика»**

**ПРОГРАМА
нормативної навчальної дисципліни
підготовки бакалаврів**

галузь знань 24 Сфера обслуговування

спеціальності 241 Готельно-ресторанна справа

Навчальна програма з дисципліни «Вища математика та інформаційні системи», Модуль «Вища математика» для студентів спеціальності 241 Готельно-ресторанна справа

Розробник: ст. викладач кафедри інформатики, кінезіології та кіберспорту, канд. фіз.-мат. наук Мостова М. Р.

Навчальна програма затверджена на засіданні кафедри інформатики, кінезіології та кіберспорту

Протокол від. “ ” серпня 2024 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 вибіркової навчальної дисципліни «Вища математика та інформаційні системи», Модуль «Вища математика» складена відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів галузі знань 24 Сфера обслуговування спеціальності 241 Готельно-ресторанна справа.

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:

1. Лінійна алгебра, аналітична геометрія, теорія функцій.
2. Інтегрування функцій та теорія диференціальних рівнянь.

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.

Компетентності, які забезпечує навчальна дисципліна:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми діяльності суб'єктів готельного і ресторанного бізнесу, що передбачає застосування теорій та методів системи наук, які формують концепції гостинності і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

1) загальні компетентності:

ЗК 3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 9. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 10. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

2) фахові компетентності:

СК 10. Здатність працювати з технічною, економічною, технологічною та іншою документацією та здійснювати розрахункові операції суб'єктом готельного та ресторанного бізнесу .

СК 13. Здатність здійснювати планування, управління і контроль діяльності суб'єктів готельного та ресторанного бізнесу.

Програмні результати навчання:

РН 2. Знати, розуміти і вміти використовувати на практиці базові поняття з теорії готельної та ресторанної справи, організації обслуговування споживачів та діяльності суб'єктів ринку готельних та ресторанних послуг, а також суміжних наук.

РН 15. Розуміти економічні процеси та здійснювати планування, управління і контроль діяльності суб'єктів готельного та ресторанного бізнесу.

РН 16. Виконувати самостійно завдання, розв'язувати задачі і проблеми, застосовувати їх в різних професійних ситуаціях та відповідати за результати своєї діяльності.

РН 18. Презентувати власні проекти і розробки, аргументувати свої пропозиції щодо розвитку бізнесу.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 180 годин / 6 кредитів ECTS, з них 90 годин / 3 кредити ECTS модуль «Вища математика».

2. Інформаційний обсяг 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 Гауса. 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 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 Лопітала.

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 неperервність 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. Задачі лінійного програмування.

Поняття задачі лінійного програмування. Основні типи задач лінійного програмування. Алгоритм побудови математичної моделі. Графічний метод розв'язку задачі лінійного програмування. Симплекс метод розв'язку задачі лінійного програмування.

Тема 14. 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 знакопочережні 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.

3. 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. 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. Жильцов О. Б. Вища математика з елементами інформаційних технологій / О. Б. Жильцов, Г. М. Торбін. – К. : МАУП, 2002. – 408 с.
11. Міхайленко В. М. Збірник прикладних задач з вищої математики / В. М. Міхайленко, Н. Д. Федоренко. – К. : Вид-во Європ. ун-ту, 2004. – 121 с.
12. Шкіль М. І. Матем. аналіз: підручник : у 2 ч. / М. І. Шкіль. — К. : Вища шк., 1995.

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 та семінарських 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. Частинні похідні та їх геометричний зміст.
35. Екстремум функції двох змінних.
36. Найбільше та найменше значення функції двох змінних у замкненій області.
37. Поняття первісної і невизначеного інтеграла.
38. Основні методи інтегрування.
39. Інтегрування раціональних функцій.
40. Означення визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца.
41. Невласні інтеграли.
42. Застосування визначеного інтеграла.
43. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.
44. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку.
45. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.
46. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.
47. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими

коефіцієнтами.

48. Приклади задач лінійного програмування.

49. Графічний метод розв'язку задачі лінійного програмування.

50. Числові ряди та їх приклади.

51. Радіус та інтервал збіжності степеневого ряду.

52. Формули Маклорена і Тейлора.