**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ**
**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ**

**Кафедра інформатики та кінезіології**

"**ЗАТВЕРДЖУЮ**"
Проректор з навчальної
та виховної роботи
Ф.В. Музика
_____
"_____"_____2017 року

# РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

# ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА (ВИЩА МАТЕМАТИКА)

Галузь знань: 24 "Сфера обслуговування"
07 "Управління та адміністрування"
Напрям підготовки: 242 "Туризм"
241 "Готельно-ресторанна справа"
073 "Менеджмент"

Львів
2017 рік

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

Програма затверджена на засіданні кафедри інформатики та кінезіології

Протокол від “31” _серпня____ 2017 року № _1__

Завідувач кафедри_____ (проф. Заневський І.П.)
(підпис) (прізвище та ініціали)
“_____”_____ 2017 року

Схвалено радою факультету ФПК ПП ПЗО

Протокол від “____”_____20___ року № ___

“_____”_____20__ року Декан _____ (Сидорко О.Ю.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

## 1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів – 3</td><td>Галузь знань:<br>24 "Сфера обслуговування"<br>07 "Управління та адміністрування"</td><td colspan="2" rowspan="2">Нормативна</td></tr>
<tr><td>Напрям підготовки<br>242 "туризм"<br>241 "готельно-ресторанна справа"<br>073 "менеджмент"</td></tr>
<tr><td>Модулів – 2</td><td rowspan="5">Спеціальність (професійне спрямування):</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 4</td><td>2-й (1-й)</td><td>3-й (1-й)</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне науково-дослідне завдання "Реферат" (Контрольна робота (заочне відділення)</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин - 90</td><td>3-й (2-й)</td><td>5-й (1,2-й)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних – 2<br>самостійної роботи студента - 2</td><td rowspan="11">Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр</td><td rowspan="2">30 год.</td><td>ГРС - 12 год.</td></tr>
<tr><td>Т, М - 6 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td rowspan="2">30 год.</td><td>ГРС - 8 год.</td></tr>
<tr><td>Т, М - 6 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td rowspan="2">30 год.</td><td>ГРС - 52 год.</td></tr>
<tr><td>Т, М - 60 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання:<br>КР(заоч. відділ.) - 18 год</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю:<br>залік</td></tr>
</table>

**Примітка**.
Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:
для денної форми навчання – 67% до 33%;
для заочної форми навчання (ГРС) – 22% до 78%;
для заочної форми навчання (Т, М) – 13% до 87%.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни "Вища та прикладна математика (Вища математика)" є:

1) придбання студентами теоретичних знань, умінь та практичних навичок з математичного апарату, необхідного для вивчення дисциплін за фахом;
2) підготовка фахівця, який володітиме методами дослідження і розв'язку математичних задач та методами математичного моделювання.

Основними завданнями вивчення дисципліни "Вища та прикладна математика (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.

***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.

## 3. Програма 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 напряму. 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 Лопіталя.

**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. Інтеграли, 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-Лейбніця. Деякі методи обчислення визначених інтегралів.

Невласні інтеграли. Інтеграли з нескінченними межами інтегрування. Невласні інтеграли 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.

## 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 | лаб | інд | с.р. | | л ГРС (Т, М) | п ГРС (Т, М) | лаб | інд | с.р. ГРС (Т, М) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| **Модуль 1** | | | | | | | | | | | | |
| **Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія.** | | | | | | | | | | | | |
| **Тема 1**. Основи лінійної алгебри. | 6 | 2 | 2 | - | - | 2 | 7 | 1 (1) | 1 (1) | - | 1 | 4 (4) |
| **Тема 2**. Системи лінійних рівнянь. | 7 | 2 | 3 | - | - | 2 | 7 | 1 (1) | 1 (1) | - | 1 | 4 (4) |
| **Тема 3**. Основи векторної алгебри. | 5 | 2 | 1 | - | - | 2 | 4 | 1 (-) | - | - | 1 | 2 (3) |
| **Тема 4**. Аналітична геометрія на площині. | 6 | 2 | 2 | - | - | 2 | 5 | 0,5 (-) | - | - | 1 | 3,5 (4) |
| **Тема 5**. Аналітична геометрія у просторі. | 6 | 2 | 2 | - | - | 2 | 5 | 0,5 (-) | - | - | 1 | 3,5 (4) |
| Разом за змістовим модулем 1 | 30 | 10 | 10 | - | - | 10 | 28 | 4 (2) | 2 (2) | - | 5 | 17 (19) |
| **Змістовий модуль 2. Теорія множин. Теорія границь** | | | | | | | | | | | | |
| **Тема 6**. Елементи теорії множин. | 2 | 1 | - | - | - | 1 | 3 | - | - | - | 1 | 2 (2) |
| **Тема 7**. Функції. | 5 | 1 | 2 | - | - | 2 | 6 | 1 (1) | - | - | 1 | 4 (4) |
| **Тема 8**. Теорія границь. | 8 | 2 | 4 | - | - | 2 | 6,5 | 1 (-) | 1 (1) | - | 1,5 | 3 (4) |
| Разом за змістовим модулем 2 | 15 | 4 | 6 | - | - | 5 | 15,5 | 2 (1) | 1 (1) | - | 3,5 | 9 (10) |
| **Модуль 2** | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Змістовий модуль 3. Похідна та інтеграл** | | | | | | | | | | | | |
| **Тема 9.** Похідна і її застосування. | 6 | 2 | 2 | - | - | 2 | 8 | 1,5 (1) | 1 (1) | - | 2 | 3,5 (4) |
| **Тема 10.** Невизначений інтеграл**.** | 6 | 2 | 2 | - | - | 2 | 7 | 1 (1) | 1,5 (1) | - | 1 | 3,5 (4) |
| **Тема 11.** Визначений інтеграл. | 6 | 2 | 2 | - | - | 2 | 8 | 0,5 (-) | 0,5 (-) | - | 1 | 6 (7) |
| Разом за змістовим модулем 3 | 18 | 6 | 6 | - | - | 6 | 23 | 3 (2) | 3 (2) | - | 4 | 13 (15) |
| **Змістовий модуль 4. Функції багатьох змінних.Числові ряди. Диференціальні рівняння** | | | | | | | | | | | | |
| **Тема 12.** Числові ряди. | 5 | 2 | 1 | - | - | 2 | 4 | 0,5 (-) | - | - | 1 | 2,5 (3) |
| **Тема 13.** Функціональні ряди. | 5 | 2 | 1 | - | - | 2 | 4 | 0,5 (-) | - | - | 1 | 2,5 (3) |
| **Тема 14.** Функції багатьох змінних. | 6 | 2 | 2 | - | - | 2 | 5 | 1 (1) | - | - | 1 | 3 (3) |
| **Тема 15.** Диференціальні рівняння. | 6 | 2 | 2 | - | - | 2 | 7 | 1 (-) | 2 (1) | - | 2 | 2 (4) |
| **Тема 16.** Основи математичної статистики. | 5 | 2 | 2 | | | 1 | 3,5 | - | - | - | 0,5 | 3 (3) |
| Разом за змістовим модулем 4 | 27 | 10 | 8 | - | - | 9 | 23,5 | 3 (1) | 2 (1) | | 5,5 | 13 (16) |
| **Усього годин** | 90 | 30 | 30 | - | - | 30 | 90 | 12 (6) | 8 (6) | | 18 | 52 (60) |

## 6. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|---|---|---|---|
| | | денна форма | заочна форма ГРС (Т, М) |
| 1. | Матриці та дії над ними. Обчислення визначників різних порядків. Обчислення рангу матриці. | 2 | 1 (1) |
| 2. | Розв’язування систем за формулами Крамера, матричним методом, методом Гауса. Задачі на застосування лінійної алгебри в економіці. | 3 | 1 (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. | Обчислення границь послідовностей. Границя функції. Основні прийоми розкриття невизначеностей. Розкриття невизначеностей за допомогою першої та другої чудової границі. Дослідження функції на неперервність. | 3 | 1 (1) |
| 7. | Основні прийоми диференціювання. Застосування похідної. Дослідження функції і побудова графіка. | 3 | 1 (1) |
| 8. | Табличне інтегрування невизначених інтегралів. Інтегрування методом заміни змінної. Інтегрування частинами. | 2 | 1 (1) |
| 9. | Інтегрування раціональних виразів. | 1 | 0,5 (-) |
| 10. | Обчислення визначених інтегралів за формулою Ньютона-Лейбніца. Обчислення невласних інтегралів. | 1 | - |
| 11. | Застосування визначеного інтеграла. Обчислення площ плоских фігур. Обчислення об'ємів та площ поверхонь тіл обертання. | 2 | 0,5 (-) |
| 12. | Знакозмінні ряди. Абсолютно та умовно збіжні ряди, їх властивості. | 1 | - |
| 13. | Радіус та інтервал збіжності степеневого ряду. Розклад елементарних функцій в ряд Тейлора. | 1 | - |
| 14. | Екстремум функції двох змінних. | 2 | - |
| 15. | Розв’язок диференціальних рівнянь першого порядку. | 2 | 1 (0,5) |
| 16. | Диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. | 2 | 1 (0,5) |
| 17. | Основи математичної статистики. | 2 | - |
| | **Всього** | **30** | **8 (6)** |

**7. Лабораторні роботи:** навчальним планом не передбачені.

## 8. 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; 70 год. вивчення окремих теоретичних питань, виконання контрольної роботи (18 год.) і підготовки до заліку для заочної форми навчання за напрямом підготовки "Готельно-ресторанна справа" і 78 год. — за напрямом підготовки "Менеджмент". Зокрема на самостійне опрацювання виноситься такий теоретичний матеріал:

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|---|---|---|---|
| | | Денна | заочна форма |
| 1. | Визначники *n*-го порядку. | 1 | 1 |
| 2. | Система трьох лінійних рівнянь з трьома змінними | | 2 |
| 3. | Матричний метод розв'язання системи *n* лінійних рівнянь з *n* змінними. Обернена матриця. | 1 | 1 |
| 4. | Система лінійних однорідних рівнянь. | 1 | 1 |
| 5. | Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Неповні рівняння прямої. | 1 | 1 |
| 6. | Взаємне розміщення двох прямих на площині. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої. | 1 | 2 |
| 7. | Геометричний зміст лінійних нерівностей з двома змінними. | 1 | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8. | Поверхні другого порядку. Загальне рівняння поверхні другого порядку. | 1 | 1 |
| 9. | Лінійчасті поверхні. | 1 | 1 |
| 10. | Комплексні числа і дії над ними. | 2 | 2 |
| 11. | Границя функції в точці. | 1 | 1 |
| 12. | Границя функції на нескінченності. Нескінченна границя. | 1 | 1 |
| 13. | Односторонні границі функції. | 1 | 1 |
| 14. | Основні теореми про границі. | | 2 |
| 15. | Диференціал функції. | | 2 |
| 16. | Похідні вищих порядків. | 1 | 1 |
| 17. | Методи інтегрування. Метод заміни. Внесення функції під знак диференціала. Метод інтегрування частинами. | 1 | 2 |
| 18. | Інтегрування тригонометричних функцій та деяких класів функцій, що містять ірраціональності. | 2 | 2 |
| 19. | Інтеграли з нескінченними межами інтегрування | 1 | 1 |
| 20. | Невласні інтеграли від необмежених функцій. | 1 | 1 |
| 21. | Знакододатні ряди. Ознака порівняння | 1 | 1 |
| 22. | Гранична ознака порівняння рядів. | 1 | 1 |
| 23. | Ознака Даламбера. Ознака Коші. Інтегральна ознака Коші. | 1 | 3 |
| 24. | Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. | | 2 |
| 25. | Випадкові величини, їх закони розподілу та числові характеристики. Методи перевірки статистичних гіпотез. | 1 | 3 |

## 9. Індивідуальні завдання

### Теми рефератів

1. Розвиток поняття "Простір" і неевклідова геометрія
2. Розмірність кінцевих впорядкованих множин
3. Розвиток математики в Україні в середині XVIII століття
4. Дослідження і теорії Габрієля Крамера
5. Принцип математичної індукції. Теореми математичної індукції
6. Біном Ньютона
7. Елементи сферичної геометрії
8. Поле. Приклади полів. Властивості полів. Поле раціональних чисел
9. Теоретичний аналіз моделі комплексного числа
10. Задача про комівояжера і її узагальнення
11. Апроксимація функції методом найменших квадратів
12. Булеві функції та теорія графів
13. Рішення задач методами Ейлера та Рунге-Кутта
14. Чисельні характеристики дискретних випадкових величин
15. Основні етапи становлення і структура сучасної математики
16. Використання можливостей системи Wolfram Mathematica при вивченні вищої математики
17. Криві, задані в полярних координатах
18. Метод квадратних коренів
19. Теорема Геделя
20. Теорема про нерухому точку
21. Застосування матричного числення при розв’язуванні економічних задач
22. Основні елементарні функції, що використовуються в економічних дослідженнях
23. Означення похідної. Застосування похідної до розв’язування економічних задач
24. Теорема Лагранжа та її економічний зміст
25. Формула Тейлора та її застосування в економічних задачах

26. Економічні задачі, що зводяться до використання функцій багатьох змінних
27. Економічний зміст невизначеного інтегралу
28. Застосування визначеного інтегралу до розв’язування економічних задач
29. Економічні задачі, що зводяться до диференціальних рівнянь
30. Застосування рядів до наближених обчислень

**Контрольна робота (КР)**
**(для заочної форми навчання)**

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

## 10. Методи навчання

Теоретичні, розрахункові і практичні положення дисципліни вивчаються студентами в процесі роботи над лекційним курсом, при виконанні практичних завдань, самостійній роботі з навчально-методичною літературою.

Окремі теми дисципліни вивчаються з різним ступенем поглиблення та деталізації, що передбачено цією робочою програмою. При викладанні курсу "Вища та прикладна математика (Вища математика)" також застосовуються такі методи навчання:
– пояснювально-ілюстративний (лекції, консультації, практичні заняття);
– репродуктивні (практичні заняття, консультації, організація індивідуальної роботи студентів);
– евристичний метод (практичні заняття, організація індивідуальної та самостійної роботи студентів);
– дослідницький метод (практичні заняття, організація індивідуальної та самостійної роботи студентів).

## 11. 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).
За кожний вид поточного та модульного контролю студент отримує бальні оцінки, які сумуються в межах модулю і виступатимуть надалі складовою загальної бальної оцінки за всі модулі дисципліни. Зазначена поточна робота студента комплексно оцінюється викладачем, враховуючи такі критерії:
– правильність одержаних відповідей;
– суттєве, стисле, доцільне розкриття теоретичного аспекту завдання;
– застосування раціонального методу розв’язання задач;
– логічна єдність розв’язання;
– повнота відповіді;
– наявність висновків та ілюстративних прикладів тощо.

2. Модульний контроль (передбачає виконання тестових завдань).

– залік, що проводиться у вигляді письмового контролю.

3. Індивідуальна робота (передбачає виконання студентом індивідуальних практичних завдань).
Індивідуальне розрахункове завдання зараховується студентові, якщо він отримав не менше 3 балів. В іншому разі, студенту повертається робота на доопрацювання.

4. Залік, що проводиться у вигляді письмового контролю.
Це підведення підсумку засвоєння студентом навчального матеріалу навчальної дисципліни за семестр.

Загальна бальна оцінка одержується простим сумуванням одержаних студентом балів за всі види контролю.

Максимально можлива бальна оцінка, яку може набрати студент з дисципліни, дорівнює 100 балам.

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

| Підсумковий контроль (залік) | | | | Реферат | Залік | Сума |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Змістовий модуль 1 | Змістовий модуль 2 | Змістовий модуль 3 | Змістовий модуль 4 | 20 | 10 | 100 |
| 18 | 18 | 17 | 17 | | | |

## 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 |

## 14. Рекомендована література

### Основна


1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посіб. – К.: А.С.К. 2006. – 648 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Збірник задач. – К.: А.С.К. 2005. – 480 с.
3. Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика для економістів: 5-те вид. Навч.посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 448 с.
4. Вища математика: Підручник / Домбровський В. А., Крижанівський І.М., Мацьків Р.С. та ін., за ред. М.І. Шинкарика. – Тернопіль: Вид-во Карп'юка, 2003. – 480 с.
5. Алілуйко А.М. Вища математика у прикладах і задачах для економістів: навч.посіб. – Тернопіль: ТНЕУ, 2017. – 148 с.

**Додаткова**

6. Давидов М.О. Курс математичного аналізу: Підручник: У 2 ч. — К.: Вища шк., 1990. — Ч. 1. 1991. — Ч. 2.
7. Дюженкова Л.І., Посаль Т.В. Вища математика: Практикум: Навч. посіб. — К.: Вища шк., 1991.
8. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. М. Наука, 1985. – 383с.
9. Типові індивідуальні розрахункові завдання з вищої математики: 4-те вид. Навч. посіб. / Домбровський І. В., Лесик О. Ф., Мигович Ф.М. та ін., за ред. М.І. Шинкарика. – Тернопіль: Вид-во «Збруч», 2008. – 213 с.
10. Высшая математика на базе Mathcad / А.А. Черняк, Ж.А. Черняк, Ю.А. Доманова. – СПб.: БХВ–Петербург, 2004. – 593 с.
11. Жильцов О.Б., Торбін Г.М. Вища математика з елементами інформаційних технологій. – К.: МАУП, 2002. – 408 с.
12. Міхайленко В.М., Федоренко Н.Д. Збірник прикладних задач з вищої математики. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2004. – 121 с.
13. Фихтенголъц Г.М. Основы матем. анализа: В 2 т. — М.: Наука, 1964. — Т. 1. 1968. — Т. 2.
14. Шкіль М.І. Матем. аналіз: Підручник: У 2 ч. — К.: Вища шк., 1994. — Ч. 1. 1995. — Ч. 2.
15. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики: Посібник для вчителів. — К.: Техніка, 1997.
16. Запорожец Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу. — М.: Высш. шк., 1964.
17. Смородинский А., Воскресенский А. Графические пакеты // Компьютер-Пресс, обозрение зарубежной прессы. — № 10. — С. 47-54.