

**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ  
ІМЕНІ ІВАНА БОБЕРСЬКОГО**

**Кафедра інформатики та кінезіології**

**ВИЩА МАТЕМАТИКА**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ СЕМІНАРСЬКИХ  
(ПРАКТИЧНИХ) ЗАНЯТЬ**

студентів денної та заочної форми навчання

спеціальності 073 Менеджмент  
рівень вищої освіти: бакалавр

Укладачі: к.ф-м.н., Мостова М.Р.

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

на засіданні кафедри інформатики та  
кінезіології

28 серпня 2020 р. протокол № 1

Зав. каф. Заневський І. П.

## Практичне заняття № 1

**Тема 1. Основи лінійної алгебри**—2 год.

**Мета:** навчити студентів обчислювати визначники 2-го, 3-го і вищого порядків, виконувати дії з матрицями.

1. Матриці та дії над ними.
2. Обчислення визначників 2-го і 3-го порядків.
3. Розклад визначника за елементами рядка або стовпця.
4. Обчислення рангу матриці за допомогою елементарних перетворень.

*Аудиторні завдання:*[2, с. 4] 1, 5, 13, 15, 17, 34, 60, 66, 70, 110, 113, 117(а), 118, 146; [6, с. 9] 1.2

*Домашні завдання:*[2, с. 4] 2, 3, 4, 14, 16, 18, 35, 61, 67, 71, 111, 112, 117 (б, в), 119, 147; [6, с. 11] 1.7, 1.8

## Практичне заняття № 2-3

**Тема 2. Системи лінійних рівнянь**—4 год.

**Мета:** навчити студентів розв'язувати системи лінійних рівнянь різними методами; досліджувати сумісність системи лінійних рівнянь; застосовувати отримані навички для розв'язування задач практичного спрямування.

1. Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера.
2. Матричний запис системи лінійних рівнянь і її розв'язання.
3. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса.
4. Задачі на застосування лінійної алгебри в економіці.

*Аудиторні завдання:*[2, с. 16] 157, 181, 185, 187, 220, 221; [7, с. 15] 1.21

*Домашні завдання:*[2, с. 16] 154, 158, 180, 186, 188, 221, 222

## Практичне заняття № 4

**Тема 3-4. Основи векторної алгебри. Аналітична геометрія на площині**—2 год.

**Мета:** навчити студентів обчислювати скалярний добуток векторів і кут між векторами, векторний та мішаний добуток векторів, складати рівняння прямої за різними способами її задання; складати канонічні рівняння кола, еліпса, гіперболи та параболи; класифікувати лінії за загальними рівняннями.

1. Скалярний добуток векторів і кут між ними.
2. Векторний добуток векторів.
3. Мішаний добуток.
4. Лінійна залежність та незалежність векторів.
5. Рівняння прямої на площині.
6. Коло. Еліпс. Гіпербола. Парабола.
7. Загальне рівняння лінії другого порядку.

*Аудиторні завдання:*[2, с. 39] 127 (1), 133, 138, 173 (1), 174 (1), 193 (1), 195 (1), 206 (1), [2, с. 58] 111 (б, в), 112 (б, в), 139, 280, 284 (г), 312 (б), 335 (2), 336, 344, 345, 349 (б, в)

*Домашні завдання:*[2, с. 39] 127 (2, 3), 134, 135 (1, 2), 173 (2), 174 (2), 193 (2), 195 (2), 206 (2), [2, с. 58] 111 (б, в), 112 (б, в), 139, 280, 284 (г), 312 (б), 335 (2), 336, 344, 345, 349 (б, в)

### **Практичне заняття № 5**

**Тема 5-6. Аналітична геометрія в просторі. Функції та їх графіки**—2 год.

**Мета:** навчити студентів складати загальне рівняння площини у просторі; досліджувати взаємне розміщення двох площин, а також прямої і площини; поглибити знання студентів з теорії функцій

1. Різні способи задання площини.
2. Взаємне розміщення площин в просторі. Кут між двома площинами.
3. Координати точки перетину прямої і площини.
4. Кут між прямою і площиною.
5. Визначення області значень та визначень функції.
6. Дослідження функцій на парність чи непарність.
7. Монотонність функції. Максимальне та мінімальне значення на відрізку.

*Аудиторні завдання:* [2, с. 67] 178 (а), 179, 202 (1, 2), 220 (а), 228 (д), 235, 383, 392, [2, с. 120] 66, 74, 96, 104, 121, 134 (2, 3), 136,

*Домашні завдання:* [2, с. 67] 178 (б), 181, 201, 202 (3, 4), 220 (б), 228, 236, 391 (1, 2), [2, с. 120] 67, 77, 97, 106, 122, 134 (4, 5), 137,

### **Практичне заняття № 6-7**

**Тема 7. Теорія границь**—4 год.

**Мета:** навчити обчислювати різні типи границь послідовностей і функцій; досліджувати функції на неперервність та класифікувати точки розриву, ознайомити з елементами фінансової математики

1. Обчислення границь послідовностей за означенням.
2. Обчислення границь послідовностей і функцій із застосуванням основних теорем про границі.
3. Основні прийоми розкриття невизначеностей.
4. Розкриття невизначеностей за допомогою першої та другої чудової границі.
5. Обчислення границь функцій із застосуванням еквівалентних нескінченно малих.
6. Дослідження функції на неперервність.
7. Задачі фінансової математики (неперервне зростання за складними відсотками, рахунки накопичення, розрахунок ренти, погашення боргу)

*Аудиторні завдання:* [2, с. 128] 251, 257, 272, 283, 286, 310, 330, 338, 346, 355, 361, 369, 376, 381, 413, 437, 439, 492 (10), 494

*Домашні завдання:* [2, с. 128] 252, 258, 271, 284, 287, 331, 339, 347, 356, 365, 368, 375, 380, 387, 389, 394, 438, 440, 492 (17), 495

### **Практичне заняття № 8**

**Тема 8. Похідна і її застосування**—2 год.

**Мета:** навчити студентів обчислювати похідні функцій застосовуючи основні прийоми диференціювання; використовувати похідну для знаходження границь функцій; проводити повне дослідження функції і будувати її графік; обчислювати економічні задачі з використанням похідних.

1. Похідні суми, різниці, добутку і частки функцій. Похідна складеної функції.
2. Диференціал 1-го порядку.
3. Обчислення похідних та диференціалів другого порядку.
4. Розкриття невизначеностей за правилом Лопітала.
5. Дослідження функції і побудова графіка.
6. Застосування похідної в економіці.

*Аудиторні завдання:* [2, с. 149] 86, 110, 125, 178, 188, 253, 363, 382, 462, 467, 555, 626, 655, 764, 886; [6, с. 292] 4.36, 4.73

*Домашні завдання:* [2, с. 149] 85, 108, 124, 179, 189, 218, 254, 364, 381, 463, 468, 498, 557, 633, 665, 766, 887; [6, с. 297] 4.42

### **Практичне заняття № 9**

**Тема 9. Екстремум функції двох змінних.** —2 год.

**Мета:** навчити студентів обчислювати частинні і повний прирости функції; обчислювати частинні похідні і повний диференціал функції, досліджувати та визначати локальний екстремум функції 2-х змінних.

1. Частинні похідні і диференціал функції двох змінних.
2. Екстремум функції двох змінних.
3. Найбільше та найменше значення функції двох змінних у замкненій області.
4. Приклади використання функції двох змінних в практичних задачах.

*Аудиторні завдання:* [2, с. 202] 118, 125, 217, 254, 388, 416, 407; [6, с. 361] 5.72

*Домашні завдання:* [2, с. 202] 120, 127, 218, 253, 389, 415, 408; [6, с. 361] 5.76

### **Практичне заняття № 10**

**Тема 10. Невизначений інтеграл**—2 год.

**Мета:** навчити студентів обчислювати невизначений інтеграл шляхом зведення його до табличних інтегралів; обчислювати невизначений інтеграл методом заміни змінної і за формулою інтегрування частинами; обчислювати інтеграл від найпростіших раціональних дробів.

1. Табличне інтегрування невизначених інтегралів.
2. Інтегрування методом заміни змінної.
3. Інтегрування частинами.
4. Інтегрування раціональних виразів.

*Аудиторні завдання:* [2, с. 226] 29, 41, 52, 60, 107, 114, 123, 150, 169, 194, 207, 221, 245, 267, 307

*Домашні завдання:* [2, с. 226] 28, 42, 53, 62, 102, 115, 124, 151, 170, 195, 211, 222, 244, 268, 308

### Практичне заняття № 11

**Тема 11. Визначений інтеграл**—2 год.

**Мета:** навчити студентів обчислювати визначений інтеграл за формулою Ньютона-Лейбніца; застосовувати інтеграл для обчислення площ криволінійних трапецій та для обчислення об'єму тіла обертання; досліджувати невластиві інтеграли на збіжність.

1. Обчислення визначених інтегралів за формулою Ньютона-Лейбніца.
2. Обчислення невластивих інтегралів.
3. Обчислення площ плоских фігур.
4. Обчислення об'ємів та площ поверхонь тіл обертання.
5. Використання визначеного інтеграла в економіці.

*Аудиторні завдання:* [2, с. 241] 414, 424, 442, 470, 511, 515, 535, 548, 566, 601, 614, 677, 718; [6, с. 444] 6.272

*Домашні завдання:* [2, с. 241] 415, 425, 443, 472, 512, 517, 533, 541, 567, 602, 615, 671, 719; [6, с. 444] 6.274, 6.276

### Практичне заняття № 12-13

**Тема 12. Диференціальні рівняння** —4 год.

**Мета:** навчити студентів розв'язувати диференціальні рівняння першого та другого порядків.

1. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.
2. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку.
3. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.
4. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.
5. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.

*Аудиторні завдання:* [2, с. 269] 43, 47, 121, 270, 276, 309, 339; [6, с. 491] 7.75

*Домашні завдання:* [2, с. 269] 42, 44, 48, 123, 125, 271, 274, 308, 310, 341

### **Практичне заняття № 14**

**Тема 13. Числові та степеневі ряди**—2 год.

**Мета:** навчити студентів досліджувати збіжність числових рядів за ознаками порівняння, Даламбера, Коші; досліджувати абсолютну та умовну збіжність знакопозначеного ряду; визначати радіус та інтервал збіжності степеневих рядів; розкласти функції в ряд Тейлора.

1. Дослідження збіжності числового ряду.
2. Абсолютно та умовно збіжні ряди, їх властивості.
3. Радіус та інтервал збіжності степеневих рядів.
4. Розклад елементарних функцій в ряд Тейлора.

*Аудиторні завдання:* [2, с. 292] 33, 41, 52, 63, 131, 135, 211, 216, 232, 305, 309, 311, 341

*Домашні завдання:* [2, с. 292] 36, 42, 53, 65, 132, 136, 214, 217, 231, 307, 310, 312, 342

### **Практичне заняття № 15**

**Залікове заняття**

#### **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 : збірник задач / В. П. Дубовик, І. І. Юрик, І. П. Вовкодав [та ін.]. – К. : А.С.К., 2011. – 480 с.
3. 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.
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. Дубовик В. П. Вища математика : навч. посібник / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. – [4-те вид.]. – К. : Ігнатекс-Україна, 2013. – 648 с.
6. Клепко В. Ю. Вища математика в прикладах і задачах : навч. посібник / В. Ю. Клепко, В. Л. Голець. – [2-те вид.]. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 594 с.
7. Збірник задач з вищої математики / В. В. Бабенко, А. Г. Зіневич, С. М. Кічура [та ін.]. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2005. – 256 с.

### **Допоміжна:**

8. Давидов М. О. Курс математичного аналізу: підручник: у 2 ч. / М. О. Давидов. — К. : Вища шк., 1991.
9. Дюженкова Л. І. Вища математика : практикум: навч. посібник / Л. І. Дюженкова, Т. В. Посаль. — К. : Вища шк., 1991.
10. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г. Н. Берман. — М. : Наука, 1985. — 383с.
11. 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.
12. 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.
13. Жильцов О. Б. Вища математика з елементами інформаційних технологій / О. Б. Жильцов, Г. М. Торбін. — К. : МАУП, 2002. — 408 с.
14. Міхайленко В. М. Збірник прикладних задач з вищої математики / В. М. Міхайленко, Н. Д. Федоренко. — К. : Вид-во Європ. ун-ту, 2004. — 121 с.
15. Фихтенгольц Г. М. Основы матем. анализа: в 2 т. / Г. М. Фихтенгольц. — М. : Наука, 1968.
16. 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/>