

Центральноукраїнський національний технічний університет

Кафедра фінансів, банківської справи та страхування



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

А. Кириченко

2025 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### **ВКЗ. АКТУАРНІ РОЗРАХУНКИ**

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 072 «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок»

(шифр і назва спеціальності)

освітня програма Фінанси, банківська справа та страхування

(назва спеціалізації)

Факультет економічний

(назва факультету)

2025-2026 навчальний рік

Розробник: Коцюрба Ольга Юріївна, доцент кафедри фінансів, банківської справи та страхування, кандидат економічних наук, доцент  
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри фінансів, банківської справи та страхування

Протокол від «28» серпня 2025 року № 1

Завідувач кафедри фінансів, банківської справи та страхування

  
(підпис)

Володимир СИБІРЦЕВ  
(прізвище та ініціали)

Декан факультету економічний

  
(підпис)

Наталія ШАЛІМОВА  
(прізвище та ініціали)

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників        | Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень                                                                                                | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|                                |                                                                                                                                                               | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 4         | Галузь знань:<br>D Бізнес,<br>адміністрування та право                                                                                                        | Професійної підготовки               |                       |
| Загальна кількість годин – 120 | Спеціальність:<br>D2 «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок»<br>Освітньо-професійна програма: «Фінанси, банківська справа та страхування» | <b>Рік підготовки</b>                |                       |
|                                |                                                                                                                                                               | 1-й                                  | 1-й                   |
|                                |                                                                                                                                                               | Семестр                              |                       |
|                                |                                                                                                                                                               | 2-й                                  | 2-й                   |
|                                | Освітній рівень: магістр                                                                                                                                      | <b>Лекції</b>                        |                       |
|                                |                                                                                                                                                               | 32 год                               | 4 год                 |
|                                |                                                                                                                                                               | <b>Практичні, семінарські</b>        |                       |
|                                |                                                                                                                                                               | 16 год                               | 2 год                 |
|                                |                                                                                                                                                               | <b>Лабораторні</b>                   |                       |
|                                |                                                                                                                                                               | -                                    | -                     |
|                                |                                                                                                                                                               | <b>Самостійна робота</b>             |                       |
|                                |                                                                                                                                                               | 72 год                               | 114 год               |
|                                |                                                                                                                                                               | <b>Вид контролю</b>                  |                       |
|                                |                                                                                                                                                               | залік                                |                       |

Мова навчання: українська

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Метою вивчення навчальної дисципліни «АктUARні розрахунки» є формування системи теоретичних та практичних знань з теорії і практики розрахунку тарифних ставок як основи діяльності страхової компанії та формування страхових резервів для забезпечення стійкості операцій з ризикових та накопичувальних видів страхування.

Завдання вивчення дисципліни: вивчення основних понять та специфічних термінів у страхуванні, систем математичних та статистичних закономірностей, що регламентують взаємовідносини між страховиком і страхувальниками, основ діяльності актуарія в страхуванні, питань фінансової стійкості страхових організацій.

**Передумови для вивчення дисципліни (структурно-логічна схема підготовки фахівця):** враховуючи послідовність накопичення знань та інформації, дисципліна вивчається після викладання наступних дисциплін: фінансовий менеджмент.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен:**

**знати:**

- суть та основні завдання актуарних розрахунків;
- кваліфікаційні вимоги до актуаріїв в Україні та систему їх підготовки;
- специфіку визначення ціни на страхові послуги;
- принципи обчислення страхових тарифів;
- методику актуарної оцінки страхових ризиків;
- основні поняття і теореми теорії ймовірностей, які застосовуються в актуарних розрахунках;
- елементи фінансової математики, які використовуються в розрахунках тарифів з накопичувального страхування;
- основи демографічної статистики;
- основні типи договорів страхування життя та принципи розрахунку тарифів за кожним з них;
- основні принципи та інструментарій побудови моделей теорії ризику в страхуванні.

**вміти:**

- визначати числові характеристики випадкових величин;
- обчислювати середні величини і показники варіації;
- обчислювати показники страхової статистики;
- застосовувати ефективну та номінальну відсоткові ставки, дисконтувати і нарощувати;

- визначати тарифну нетто-ставку з діючих ризикових видів страхування;
- розраховувати тарифні ставки для нових видів страхування;
- аналізувати збитковість страхової суми;
- здійснювати актуарні розрахунки вартості страхових рент;
- складати рівняння еквівалентності очікуваної вартості премій та зобов'язань за всіма типами договорів страхування життя;
- оцінювати страхові резерви за договорами страхування життя;
- здійснювати актуарний аналіз впливу чинників на фінансову стійкість страхових операцій.

**набути соціальних навичок (soft-skills):**

- здійснювати професійну комунікацію, ефективно пояснювати і презентувати матеріал;
- взаємодіяти в економічному середовищі.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Тема 1. Сутність актуарних розрахунків. Тарифна ставка та страхова статистика.**

Суть, особливості, завдання й класифікація актуарних розрахунків. Склад і структура тарифної ставки. Витрати на ведення справи. Страховий внесок. Види страхових премій. Показники страхової статистики.

#### **Тема 2. Інструментарій актуарних розрахунків.**

Ефективна відсоткова ставка. Схема простих відсотків. Схема складних відсотків. Ефективна відсоткова ставка на частковому тимчасовому проміжку. Номінальна відсоткова ставка. Інтенсивність відсотків. Дисконтування: сучасна вартість, ставка дисконтування. Фінансові ренти: потоки платежів, рівняння еквівалентності, постійні ренти, термінові ренти, відстрочені ренти, зведення ренти до кінця терміну,  $r$ -термінові ренти, зростаючі ренти, зведення зростаючої ренти до кінця терміну,  $r$ -термінові зростаючі ренти, безупинні постійні й перемінні ренти, сучасна вартість ренти.

#### **Тема 3. Загальні засади моделювання ризику в страхуванні.**

Поняття ризику, його місце в страхуванні, класифікація страхових ризиків, методи оцінювання. Моделювання ризиків у страхуванні: основні характеристики страхового портфеля (математичне сподівання, дисперсія, середньоквадратичне відхилення, коефіцієнт варіації), розподіл кількості виплат за портфелем (біноміальний розподіл, розподіл Пуассона, геометричний розподіл).

#### **Тема 4. Аналіз управління ризиком в страхуванні.**

Розподіл втрат: рівномірний розподіл, експоненційний розподіл, розподіл

Парето, гама-розподіл, бета-розподіл, квадратичний розподіл, нормальний розподіл. Розподіл виплат. Порівняння ризикових ситуацій: метод середніх величин, ступінь ризику, ймовірність розорення, корисність від страхування й корисність страхової діяльності, функція «сумління».

#### **Тема 5. Моделі індивідуальних позовів.**

Однорідний портфель. Основні припущення моделі. Формалізація моделі індивідуальних позовів: велика кількість договорів у портфелі; невелика кількість договорів у портфелі, що складається з однакових ризиків; неоднорідний за втратами портфель; неоднорідні договори щодо ймовірності страхового випадку або втрат.

#### **Тема 6. Моделі колективних позовів.**

Основні припущення моделі. Визначення ймовірності виконання компанією своїх зобов'язань за портфелем договорів майнового страхування. Визначення ймовірності нерозорення в будь-який момент пред'явлення вимог про виплату страхового відшкодування.

#### **Тема 7. Статистичні моделі банкрутства страхової компанії.**

Діагностика банкрутства страхової компанії. Моделі прогнозування банкрутства страхової компанії на основі «балів Z»: двофакторна модель, п'ятифакторна модель (індекс кредитоспроможності Альтмана). Модель Спрінгейта. Формула Ліса. Модель Таффлера. Модель Creditmen. Модель R. Універсальна дискримінантна модель. Критерії ймовірності фінансової кризи в страховій компанії.

#### **Тема 8. Динамічні моделі банкрутства страхової компанії.**

Методика визначення ймовірності банкрутства страхових компаній на основі застосування формули Байєса.

#### **Тема 9. Визначення страхового тарифу в страхуванні життя.**

Особливості побудови тарифної ставки із страхування життя і її структура. Таблиця смертності. Норма прибутковості. Тарифні ставки за змішаним страхуванням життя. Річна нетто-ставка. Брутто-ставка. Аналітичні закони смертності.

#### **Тема 10. Система страхових резервів.**

Резерви страховика, їх види та порядок формування. Резерв незаробленої премії: резерв незаробленої премії для одноразової страхової премії; метод «1/365»; метод «1/24»; метод «1/8»; резерв незаробленої премії для премії, що сплачується в розстрочку; середній рівень резерву незаробленої премії. Резерв

коливань збитковості: нормативний рівень виплат; розрахунок збитковості за звітними даними. Оцінювання інвестиційного доходу.

### **Тема 11. Моделі управління ризиком за допомогою перестрахування.**

Сутність, види та функції перестрахування. Перестрахування як метод управління ризиком. Диверсифікація ризиків за допомогою перестрахування.

### **Тема 12. Модель рівноваги учасників страхового ринку.**

Аналіз рівноваги особи, яка страхується: математична модель клієнта; рівновага клієнта страхової компанії. Аналіз тактики страхової компанії: прибуток страхової компанії та його корисність; нейтральність до ризику страхової компанії; умови прибутковості страхової компанії.

## **4. Структура навчальної дисципліни**

| Назви тем навчальної дисципліни                                                | Кількість годин |              |    |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|----|-----|-----|------|--------------|--------------|----|-----|-----|------|
|                                                                                | денна форма     |              |    |     |     |      | Заочна форма |              |    |     |     |      |
|                                                                                | усього          | у тому числі |    |     |     |      | усього       | у тому числі |    |     |     |      |
|                                                                                |                 | л            | п  | лаб | інд | с.р. |              | л            | п  | лаб | інд | с.р. |
| 1                                                                              | 2               | 3            | 4  | 5   | 6   | 7    | 8            | 9            | 10 | 11  | 12  | 13   |
| Тема 1. Сутність актуарних розрахунків. Тарифна ставка та страхова статистика. | 9               | 2            | 1  |     |     | 6    | 10           | 1            |    |     |     | 9    |
| Тема 2. Інструментарій актуарних розрахунків.                                  | 12              | 4            | 2  |     |     | 6    | 10           |              |    |     |     | 10   |
| Тема 3. Загальні засади моделювання ризику в страхуванні.                      | 9               | 2            | 1  |     |     | 6    | 10           |              |    |     |     | 10   |
| Тема 4. Аналіз управління ризиком в страхуванні.                               | 12              | 4            | 2  |     |     | 6    | 10           | 1            |    |     |     | 9    |
| Тема 5. Моделі індивідуальних позовів.                                         | 9               | 2            | 1  |     |     | 6    | 10           |              |    |     |     | 10   |
| Тема 6. Моделі колективних позовів.                                            | 9               | 2            | 1  |     |     | 6    | 10           |              |    |     |     | 10   |
| Тема 7. Статистичні моделі банкрутства страхової компанії.                     | 9               | 2            | 1  |     |     | 6    | 10           |              |    |     |     | 10   |
| Тема 8. Динамічні моделі банкрутства страхової компанії.                       | 9               | 2            | 1  |     |     | 6    | 10           |              |    |     |     | 10   |
| Тема 9. Визначення страхового тарифу в страхуванні життя.                      | 12              | 4            | 2  |     |     | 6    | 11           | 1            | 1  |     |     | 9    |
| Тема 10. Система страхових резервів.                                           | 12              | 4            | 2  |     |     | 6    | 9            |              |    |     |     | 9    |
| Тема 11. Моделі управління ризиком за допомогою перестрахування.               | 9               | 2            | 1  |     |     | 6    | 10           | 1            |    |     |     | 9    |
| Тема 12. Модель рівноваги учасників страхового ринку.                          | 9               | 2            | 1  |     |     | 6    | 10           |              | 1  |     |     | 9    |
| <b>Усього годин</b>                                                            | 120             | 32           | 16 |     |     | 72   | 120          | 4            | 2  |     |     | 114  |

## 5. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми                                                                     | Кількість годин |              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
|       |                                                                                | денна форма     | заочна форма |
| 1     | Тема 1. Сутність актуарних розрахунків. Тарифна ставка та страхова статистика. | 1               |              |
| 2     | Тема 2. Інструментарій актуарних розрахунків.                                  | 2               |              |
| 3     | Тема 3. Загальні засади моделювання ризику в страхуванні.                      | 1               |              |
| 4     | Тема 4. Аналіз управління ризиком в страхуванні.                               | 2               |              |
| 5     | Тема 5. Моделі індивідуальних позовів.                                         | 1               |              |
| 6     | Тема 6. Моделі колективних позовів.                                            | 1               |              |
| 7     | Тема 7. Статистичні моделі банкрутства страхової компанії.                     | 1               |              |
| 8     | Тема 8. Динамічні моделі банкрутства страхової компанії.                       | 1               |              |
| 9     | Тема 9. Визначення страхового тарифу в страхуванні життя.                      | 2               | 1            |
| 10    | Тема 10. Система страхових резервів.                                           | 2               |              |
| 11    | Тема 11. Моделі управління ризиком за допомогою перестрахування.               | 1               |              |
| 12    | Тема 12. Модель рівноваги учасників страхового ринку.                          | 1               | 1            |
|       | Разом                                                                          | 16              | 2            |

## 6. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми                                                                     | Кількість годин |              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
|       |                                                                                | денна форма     | заочна форма |
| 1     | Тема 1. Сутність актуарних розрахунків. Тарифна ставка та страхова статистика. | 6               | 9            |
| 2     | Тема 2. Інструментарій актуарних розрахунків.                                  | 6               | 10           |
| 3     | Тема 3. Загальні засади моделювання ризику в страхуванні.                      | 6               | 10           |
| 4     | Тема 4. Аналіз управління ризиком в страхуванні.                               | 6               | 9            |
| 5     | Тема 5. Моделі індивідуальних позовів.                                         | 6               | 10           |
| 6     | Тема 6. Моделі колективних позовів.                                            | 6               | 10           |
| 7     | Тема 7. Статистичні моделі банкрутства страхової компанії.                     | 6               | 10           |
| 8     | Тема 8. Динамічні моделі банкрутства страхової компанії.                       | 6               | 10           |
| 9     | Тема 9. Визначення страхового тарифу в страхуванні життя.                      | 6               | 9            |
| 10    | Тема 10. Система страхових резервів.                                           | 6               | 9            |
| 11    | Тема 11. Моделі управління ризиком за допомогою перестрахування.               | 6               | 9            |
| 12    | Тема 12. Модель рівноваги учасників страхового ринку.                          | 6               | 9            |
|       | Разом                                                                          | 72              | 114          |

## 7. Індивідуальні завдання

При вивченні дисципліни «Актуарні розрахунки» здобувачам пропонується виконувати наступні індивідуальні завдання:

- розв'язування кейсів, ситуаційних завдань з теми;
- проведення аналітичного (критичного) огляду літературних джерел та наукових статей за тематикою дисципліни;



- виконання творчих завдань (складення кросворду, ребусу, фінансової гри «Дешифрування» за тематикою дисципліни).

### **Теми індивідуальних завдань:**

1. Значення актуарних розрахунків у діяльності страхової компанії.
2. Визначення та класифікація тарифної ставки в страхуванні.
3. Теоретичні основи побудови нетто- та бруто-ставки.
4. Сутність поняття страхової премії: економічний, юридичний і математичний підходи.
5. Значення ефективної відсоткової ставки в актуарній практиці.
6. Визначення простих і складних відсотків: порівняльна характеристика.
7. Поняття номінальної відсоткової ставки та її практичне використання.
8. Сутність дисконтування у фінансовій математиці.
9. Теоретичне обґрунтування сучасної вартості фінансових потоків.
10. Визначення та структура фінансових рент у страхуванні.
11. Значення термінових і відстрочених рент у пенсійному забезпеченні.
12. Теоретичні основи побудови таблиць смертності.
13. Визначення актуарної справедливості страхових тарифів.
14. Значення моделей індивідуальних і колективних позовів.
15. Теоретичні підходи до оцінки ризику у страхуванні.
16. Визначення поняття страхового ризику та його класифікація.
17. Значення показників страхової статистики у процесі тарифоутворення.
18. Теоретичні аспекти моделювання ймовірності банкрутства страхової компанії.
19. Значення моделей Альтмана в актуарній аналітиці.
20. Визначення ролі перестрахування в управлінні ризиками.
21. Значення страхових резервів і їхня класифікація.
22. Визначення достатнього та ефективного страхового внеску.
23. Значення коефіцієнтів кумуляції ризику в страхуванні майна.
24. Поняття норми збитковості та її актуарне значення.
25. Роль рівноваги на страховому ринку в контексті актуарних моделей.

### **8. Методи навчання**

Під час викладання навчальної дисципліни «Актуарні розрахунки» застосовуються наступні методи:

- словесні (лекції, бесіди);
- наочні, під час лекцій (інформаційних, аналітичних, проблемних) та практичних занять, в тому числі з використанням мультимедійного забезпечення;
- практичні, під час виконання практичних робіт, задач, вправ;
- інтерактивні методи навчання під час проведення опитування, аналізу практичних ситуацій, дискусії, мозкового штурму, ділових ігор, розгляду кейс-стаді;

- інноваційні, зокрема проектно-дослідницький метод; інтегровані методи. Застосовуються наступні інформаційно-комунікаційні технології та діджитал-інструменти: цифрові інструменти Google, програмні продукти від Microsoft, програмне забезпечення для проведення опитувань Mentimeter;
- методи дистанційного навчання за допомогою платформ: Moodle та Zoom.

## 9. Критерії та засоби оцінювання

Види контролю: поточний, підсумковий.

Форма підсумкового контролю: залік.

Протягом семестру здобувач може отримати максимум 100 балів, в тому числі за перший рубіжний контроль – 50 балів, за другий рубіжний контроль – 50 балів.

По поточному контролю здобувач має можливість отримати бали за активність на лекційних та практичних заняттях, виявлення рівня підготовки здобувачів із зазначеної теми під час опитування, участі в лекційних дискусіях, тестування, підготовки доповіді-презентації та індивідуальних завдань.

Кількість балів, одержана здобувачем вищої освіти протягом семестру, та кількість балів за виконання підсумкової залікової роботи додається і разом складає оцінку знань здобувача вищої освіти з навчальної дисципліни за 100-бальною шкалою та дворівневою шкалою («зараховано», «не зараховано») та шкалою ЄКТС результатів навчання.

Результати навчання, набуті шляхом неформальної, інформальної освіти зараховуються відповідно до Положення про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти в Центральнотехнічному національному технічному університеті.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, тестовий контроль.

### Шкала оцінювання: ЄКТС, національна та ЦНТУ

| Оцінка за шкалою ЄКТС | Визначення                                                              | Оцінка                           |                  |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------|
|                       |                                                                         | За національною системою (залік) | За системою ЦНТУ |
| A                     | ВІДМІННО - відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок        | Зараховано                       | 90-100           |
| B                     | ДУЖЕ ДОБРЕ - вище середнього рівня з кількома помилками                 | Зараховано                       | 82-89            |
| C                     | ДОБРЕ - в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок |                                  | 74-81            |
| D                     | ЗАДОВІЛЬНО - непогано, але зі значною кількістю недоліків               | Зараховано                       | 64-73            |
| E                     | ДОСТАТНЬО - виконання задовольняє мінімальні критерії                   |                                  | 60-63            |
| FX                    | НЕЗАДОВІЛЬНО - потрібно попрацювати перед тим, як перескласти           | Незараховано                     | 35-59            |
| F                     | НЕЗАДОВІЛЬНО - необхідна серйозна подальша робота                       |                                  | 1-34             |

## **10. Рекомендовані джерела інформації:**

### **Основні:**

1. Козьменко О. В., Кузьменко О. В. Актуарні розрахунки: навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2014. 224 с.
2. Копич І. М., Сороківський В. М., Черкасова С. В., Сороківська М. В. Актуарні розрахунки: підручник. Львів: Новий Світ, 2019. 214 с.
3. Халецька З. П., Довгенко Я. О. Основи актуарної математики. Кропивницький: ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. 180 с.
4. Говорушко Т.А. Страхові послуги. Підручник. К.: Центр учбової літератури, 2017. 376 с.
5. Пацурія Н. Правове регулювання у сфері страхування та перестрахування: проблеми теорії і практики. Монографія. К. : Ліра, 2017. 256 с.
6. Горбач Л. М., Кадебська Е. В. Страхування: підручник. К.: Кондор-Видавництво, 2016. 544 с.
7. Голод А., Феленчак Ю. Страхування в туристичній діяльності : навч.посіб. у 2 ч. Львів : ЛДУФК, 2016. 156 с.
8. Сокиринська І. Г., Журавльова Т. О., Аберніхіна І. Г. Страховий менеджмент: навч. посібник. Дніпропетровськ, Пороги, 2016. 300 с.
9. Promislow, S. David. Fundamentals of actuarial mathematics. Toronto, Wiley. 2015. 527 p.