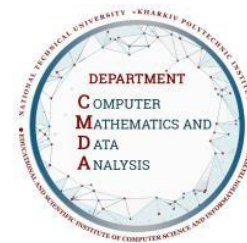




## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

# Фінансова та актуарна математика



Шифр та назва спеціальності  
113 – Прикладна математика

Інститут  
ННІ Комп'ютерних наук і інформаційних  
технологій

Освітня програма  
Інтелектуальний аналіз даних

Кафедра  
Комп'ютерна математика і аналіз даних

Рівень освіти  
Магістр

Тип дисципліни  
Профільна, Вибіркова

Семестр  
1

Мова викладання  
Українська

## Викладачі, розробники



### Гомозов Євген Павлович

[Yevgen.Gomozov@khpі.edu.ua](mailto:Yevgen.Gomozov@khpі.edu.ua)

Науковий ступінь, вчене звання, посада  
Доцент, к.ф.-м.н., доцент кафедри КМАД НТУ «ХПІ».  
Керівник дипломних проектів та аспірантів. Автор та співавтор  
більш ніж 150 наукових й науково-методичних робіт. Член  
Харківського математичного товариства.  
Провідний лектор з дисциплін: «Ймовірнісні та нечіткі моделі і  
методи в техніці та економіці», «Фінансова та актуарна  
математика», «Нелінійні процеси і моделі», «Рівняння в  
частинних похідних», «Аналіз ризиків», «Фінансова та актуарна  
математика для бакалаврів», «Фінансова та актуарна  
математика для магістрів».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Курс «Фінансова та актуарна математика» розвиває знання та навички, необхідні для прийняттю адекватних рішень на фінансових та фондових ринках з метою реагування на зміни ситуації та аналізу даних у режимі реального часу. В рамках курсу розглядаються основні поняття фінансової та актуарної математики, основні закони розподілу випадкових величин, системи дискретних та неперервних випадкових величин та їх застосування у задачах фінансової та актуарної математики.

### Мета та цілі дисципліни

Забезпечити підготовку фахівців, здатних формулювати, розв'язувати та узагальнювати практичні задачі у своїй професійній діяльності з використанням фундаментальних та спеціальних прикладних методів математичних і комп'ютерних наук, розробляти математичні моделі, алгоритми, створювати та експлуатувати відповідне програмне забезпечення. Навчання студентів основам фінансової та актуарної математики і їх застосувань, формування у них загально функціональних, предметно-видових знань по даному курсу

## Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

## Компетентності

ЗК 3. Здатність до безперервного навчання, придбання нових знань і умінь, у тому числі в галузі, відмінній від професійної.

ЗК 4. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми у професійній діяльності.

ЗК 5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність) і нестандартні підходи до їхньої реалізації, гнучке адаптування до реальних професійних ситуацій, проявляти творчий підхід, ініціативу.

ЗК 6. Здатність критично оцінювати й переосмислювати накопичений досвід (власний і чужий), аналізувати свою професійну і соціальну діяльність.

ЗК 7. Здатність працювати з інформацією: знаходити і використовувати інформацію з різних джерел, потрібну для розв'язання професійних завдань.

СК 1. Здатність формулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі, перевіряти коректність постановки, у тому числі в умовах невизначеності.

СК 3. Здатність обирати, розробляти, досліджувати та застосовувати математичні методи для розв'язання практичних задач моделювання, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.

СК 14. Здатність до використання сучасних інформаційних технологій інтелектуального аналізу даних, прогнозування, прийняття рішень, інформаційного пошуку і видобування знань.

## Результати навчання

РН 1. Демонструвати знання і розуміння основних концепцій, принципів, теорій фундаментальної та прикладної математики і використовувати їх на практиці.

РН 4. Уміти поєднувати методи математичного і комп'ютерного моделювання з неформальними процедурами експертного аналізу для пошуку оптимальних рішень.

РН 7. Уміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символічних алгоритмів.

РН 8. Уміти застосовувати у практичній роботі спеціалізовані програмні продукти і програмні системи комп'ютерної математики, аналізу великих даних тощо.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 16 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 72 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Бакалаврський рівень підготовки.

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно. При виконанні лабораторних робіт використовується проектний підхід до навчання, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій в математичному моделюванні прикладних задач. Навчальні матеріали доступні студентам через Office 365.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

Тема 1. Основні поняття фондового ринку.

Перша підтема: Ефективна та фрактальна моделі фондового ринку.

Друга підтема: Спотові та строкові фондові ринки.

Третя підтема: Основні фінансові активи на сучасних фондових ринках.

Четверта підтема: Особливості ринку криптовалют.

П'ята підтема: Особливості фінансових активів енергоринку.  
Тема 2. Особливості моделі ефективного ринку.  
Перша підтема: Базові гіпотези ефективного ринку.  
Друга підтема: Основні класичні моделі прогнозування вартості активів на ефективному ринку.  
Третя підтема: Невідповідність класичних фінансових моделей сучасному стану фондових ринків.  
Тема 3. Особливості моделі фрактального фондового ринку.  
Перша підтема: Базові гіпотези фрактального ринку.  
Друга підтема: Основні моделі прогнозування вартості активів на фрактальному ринку.  
Третя підтема: Невідповідність фрактальних моделей сучасному стану фондових ринків.  
Тема 4. Елементи портфельної теорії.  
Перша підтема: Визначення портфелю фінансових активів.  
Друга підтема: Основні класичні моделі оптимізації портфелю фінансових активів..  
Третя підтема: Недоліки класичних моделей оптимізації в сучасних умовах.  
Тема 5. Страхові премії і страхові тарифи у ризиковому страхуванні.  
Перша підтема: Основні принципи розрахунку страхових премій.  
Друга підтема: Розподіл збитків і величини сумарного позову.  
Третя підтема: Вплив зміни зовнішніх умов.  
Четверта підтема: Франшиза і ліміт відповідальності.  
П'ята підтема: Сукупність незалежних ризиків.  
Шоста підтема: Навантаження на витрати. Брутто-премія.  
Тема 6. Страхові резерви в ризиковому страхуванні.  
Перша підтема: Види страхових резервів.  
Друга підтема: Резерв незаробленої премії.  
Тема 7. Страхові резерви по страхуванню життя, основні підходи.  
Перша підтема: Перспективні і ретроспективні резерви.  
Друга підтема: Еквівалентність перспективного і ретроспективного методів.  
Тема 8. Страхові резерви по страхуванню життя, страхування на чисте дожиття.  
Перша підтема: Перспективний метод, рекурентні формули.  
Друга підтема: Ретроспективний метод.

### **Теми практичних занять**

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

### **Теми лабораторних робіт**

Тема 1. Оптимізація портфелів з використанням моделі Марковица для двох активів.  
Тема 2. Оптимізація портфелів з використанням моделі Блека для двох активів.  
Тема 3 Оптимізація портфелів з використанням моделі Тобина-Шарпа-Линтнера для двох активів.  
Тема 4. Загальна проблема вибору оптимального портфелю.  
Тема 5. Аналіз умов особистого страхування.  
Тема 6. Страхові резерви в ризиковому страхуванні.  
Тема 7. Актуарні розрахунки зі страхування життя.  
Тема 8. Актуарні розрахунки зі страхування іншого, ніж страхування життя.

### **Самостійна робота**

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання з моделювання та розрахунку планових параметрів конкретних прикладів. Результат розрахунків та моделювання оформлюється у письмовий звіт. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу.

## **Література та навчальні матеріали**

### **Основна література**

1. Голіченко, І. І. Фінансова математика та елементи актуарної математики [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 111 «Математика» спеціалізації «Страхова та

фінансова математика» / І. І. Голіченко, О. І. Клесов, О. А. Тимошенко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,98 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 104 с.

<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/28044>

2. Панасенко О. В. Фінансова математика [Електронний ресурс] : навч. посіб. / О. В. Панасенко, С. В. Прокопович ; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. - Електрон. текстові дан. (43,6 МБ). – Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. – 263 с. – ISBN 978-966-676-716-8.

<http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/21020>

3. Фінансова математика [Текст]: підручник / О. В. Зайцев. – Суми: СумДУ, 2022. – 610 с. – ISBN 978-966-657-916-7.

<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/89938>

3. Козьменко О. В. Актуарні розрахунки. навчальний посібник, Суми: Університетська книга, 2014. – 224 с. – ISBN 978-966-680-588-4.

[https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/53229/7/Kozmenko\\_Aktuarni\\_rozrakhunky.pdf](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/53229/7/Kozmenko_Aktuarni_rozrakhunky.pdf)

4. Актуарна математика. Ч. 1: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / упоряд.: О. М. Іє, С. А. Сотникова; Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». – Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2009. – 132 с.

[https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/138154/mod\\_resource/content/1/Актуарна%20математика.pdf](https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/138154/mod_resource/content/1/Актуарна%20математика.pdf)

5. Заблоцький М.В., Прокопишин І.А., Основи фінансової математики: навч. Посібник – Львів, ЛНУ ім. Івана Франка, 2016 – 144 с.

<https://new.mmf.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/11/Zabolotskyu-MV-Prokopysyn-IA-OsnovyFinMat.pdf>

## Додаткова література

6. Василевич Л.Ф., Семеняка С.О. Фінансова математика: навч. посіб. Київ. ун-т ім. Б. Грінченка. – К.: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2020. – 228 с.

[https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/31815/1/Vasylevuch\\_Semeniaka\\_Finansova\\_Mathematika.pdf](https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/31815/1/Vasylevuch_Semeniaka_Finansova_Mathematika.pdf)

7. Roberts, A. J. Elementary calculus of financial mathematics / A. J. Roberts. p. cm. – (Mathematical modeling and computation; 15) Includes bibliographical references and index. – ISBN 978-0-898716-67-2.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді іспиту (40%) та поточного оцінювання (60%). Іспит: письмове завдання (2 запитання з теорії + розв'язання задачі) та усна доповідь. Поточне оцінювання: 2 онлайн тести та розрахункове завдання (по 20%).

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та добросовісності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис  
31.08.2023 р.



**Завідувач кафедри**  
Олена АХІЄЗЕР

Дата погодження, підпис  
31.08.2023 р.



**Гарант ОП**  
Олексій ГАЛУЗА