

КЛАСИЧНИЙ ПРИВАТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ ТА ПРАВА
КАФЕДРА ЕКОНОМІКИ ТА СТАТИСТИКИ

СИЛАБУС

навчальної дисципліни
«СТРАХОВА ТА ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА»

КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНА ДОПОМОГА
(включаючи електронну пошту, робочий час / місцезнаходження тощо).

Викладач (-і)	Огаренко Тетяна Юріївна
Контактний тел.	+38(096)9327895
E-mail:	oharenko.tetiana@ukr.net
Сторінка курсу на сайті підтримки навчальних програм КПУ	http://www.zhu.edu.ua/cpu_edu/course/view.php?id=5272
Консультації	<i>Очні консультації:</i> за графіком консультацій викладача, а. 102, головний корпус КПУ <i>Консультації off-line:</i> шляхом повідомлення на сторінці навчальної дисципліни сайту підтримки навчальних програм КПУ http://www.zhu.edu.ua/cpu_edu/message

АНОТАЦІЯ

Дисципліна «Страхова та фінансова математика» є актуальною для студентів спеціальності 112 Статистика, оскільки формує математичну та статистичну основу для кількісної оцінки фінансових і страхових ризиків, аналізу грошових потоків, тарифоутворення та резервування. Отримані знання необхідні для застосування ймовірнісних і статистичних методів у страхуванні, банківській справі, інвестиційному аналізі та фінансовому менеджменті, а також для підготовки фахівців до роботи з реальними даними та прийняття обґрунтованих управлінських рішень в умовах невизначеності.

Освітній процес з дисципліни здійснюється за такими формами: навчальні заняття; самостійна робота; контрольні заходи. Видами навчальних занять згідно з навчальним планом є: лекції; практичні заняття, а також консультації.

Практичні заняття передбачають: перевірку домашніх завдань; перевірку засвоєння студентами лекційного матеріалу; виконання завдань з вибіркового обстеження.

Самостійна робота студентів полягає у засвоєнні вивченого навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять, без участі викладача.

Консультації призначені для роз'яснення студентам теоретичних або практичних питань.

Засвоєння навчального матеріалу перевіряється за допомогою поточного контролю, який здійснюється на практичних заняттях у формі перевірки виконаних завдань, самостійних робіт.

Підсумковий (семестровий) контроль після завершення 7 семестру здійснюється у формі екзамену.

ФОРМАТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Загальна кількість годин – 120 год., у т. ч. 48 годин аудиторних занять і 72 годин самостійної роботи студента. Кількість кредитів ECTS – 4.

Всього кредитів	Всього годин	Аудиторних годин	У тому числі			Сам. робота
			Лекц.	Лабор.	Семін. (практ.)	
4	120	48	32	-	16	72

ОЗНАКИ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальний рік	Курс (рік навчання)	Семестр	Цикл підготовки	Обов'язкова / вибіркова
2025/2026	4	7	професійної підготовки	обов'язкова

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Страхова та фінансова математика» є отримання здобувачами освіти теоретичних знань та практичних навичок про методи та моделі, що використовуються для кількісної оцінки вартості фінансових активів, аналізу інвестиційних проєктів, а також для розрахунку страхових тарифів, резервів та оцінки фінансових зобов'язань у сфері страхування життя та ризикового страхування.

Завдання навчальної дисципліни

формування у здобувачів здатності кількісно аналізувати фінансові зобов'язання, оцінювати ризики та економічно обґрунтовувати вартість страхових продуктів.

ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати:

- теорію нарахування відсотків;
- номінальні та ефективні відсоткові ставки, дисконтування, номінальні та ефективні ставки дисконту, сучасну і майбутню вартість суми грошей основи дисконтування;
- теорію фінансових рент;
- методи аналізу проєктів капіталовкладень;
- методи обліку інфляції;
- моделі погашення боргу;
- основні математичні і статистичні закономірності, що визначають фінансові взаємовідносини страхових компаній і страхувальників;
- принципи побудови та аналізу актуарних моделей;

- основні числові характеристики фінансових операцій, що використовуються у страхуванні;
- методи аналітичної оцінки результатів діяльності та прогнозування розвитку страхової компанії.

Після вивчення дисципліни студенти повинні вміти:

- розраховувати теперішню та майбутню вартість грошових потоків, використовуючи різні схеми нарахування;
- розраховувати теперішню та майбутню вартість ануїтетів;
- складати графіки амортизації кредитів, розраховувати залишок боргу та відсоткові платежі;
- розраховувати тарифні нетто- та брутто-ставки;
- розраховувати ціну та дохідність облігацій та інших боргових цінних паперів;
- оцінювати ефективність інвестиційних проєктів;
- працювати з актуарними таблицями;
- визначати актуарну вартість страхових виплат за різними видами страхування життя;
- розраховувати страхові тарифи та резерви;
- обчислювати різні види премій;
- розраховувати математичні резерви (страхові резерви) на будь-який момент дії договору страхування життя;
- моделювати ризики.

Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 11 Математика та статистика за спеціальністю 112 Статистика, освітня програма Комп'ютерна статистика та аналіз даних вивчення дисципліни «Страхова та фінансова математика» сприяє формуванню **компетентностей та програмних результатів навчання:**

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані математичні та статистичні задачі, що характеризується комплексністю і невизначеністю умов і передбачає застосування теоретико-ймовірнісних і статистичних методів, комп'ютерних технологій.

Загальні компетентності:

- ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- СК 1. Здатність застосовувати у професійній діяльності знання та навички в галузях математичного аналізу, лінійної алгебри, геометрії, логіки, теорії функцій, диференціальних рівнянь.
СК 2. Здатність застосовувати у професійній діяльності знання та навички в галузях теорії ймовірностей, математичної статистики, теорії випадкових процесів.
СК 4. Здатність до математичного формулювання задач та вибору методів їх розв'язання.
СК 6. Здатність до ймовірнісного мислення, що передбачає сприйняття стохастичної природи явищ.
СК 15. Здатність до здійснення статистичних спостережень за економічними явищами і процесами та проводити розрахунки показників економічної статистики.

Програмні результати навчання:

РН 6. Володіти знаннями та вміннями з ймовірнісних і статистичних розділів математики: побудова ймовірнісних просторів, обчислення ймовірностей подій та характеристик

випадкових величин і векторів, граничні теореми, характеристики випадкових процесів, оцінювання характеристик сукупностей на основі спостережень, формулювання та перевірка статистичних.

РН 12. Вміти збирати та обробляти дані, застосовувати статистичні процедури для аналізу даних за допомогою обчислювальної техніки та програмних засобів.

РН 20. Знати та розуміти економічні категорії, закони, причинно-наслідкові та функціональні зв'язки, які існують між процесами та явищами на різних рівнях економічних систем.

РН 21. Вміти застосовувати комплексний статистичний аналіз соціально-економічних явищ і процесів.

ПЛАН КУРСУ

Назва змістових модулів та тем	Лекц.	Практ (сем.)	Завдання для самостійної роботи
Змістовий модуль 1. Страхова математика			
Тема 1. Методи нарахування відсотків: прості відсотки	2	1	1. Опрацювання лекційного матеріалу. 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Виникнення фінансової математики як науки. 2) Взаємозв'язок між економічними категоріями вартість, час, ризик та інформація. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури. 4. Розв'язування практичних завдань.
Тема 2. Методи нарахування відсотків: складні відсотки	2	1	1. Опрацювання лекційного матеріалу. 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Неперервні відсотки. 2) Неперервне нарощення і дисконтування. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури; виконання індивідуального завдання. 4. Розв'язування практичних завдань.
Тема 3. Еквівалентність відсоткових ставок	2	1	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Ефективна ставка. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури, виконання індивідуального завдання. 4. Розв'язування практичних завдань.
Тема 4. Потоки платежів (ануїтети) і фінансові ренти	2	1	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Інші види фінансових рент. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури, виконання індивідуального завдання. 4. Розв'язування практичних завдань.
Тема 5. Фінансово-кредитні розрахунки	2	1	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Пільгове кредитування. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури, виконання індивідуального завдання. 4. Розв'язування практичних завдань.
Тема 6. Інвестиційна ефективність	2	1	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Види операцій з іноземною валютою. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання

Назва змістових модулів та тем	Лекц.	Практ (сем.)	Завдання для самостійної роботи
			першоджерел та навчальної літератури, виконання індивідуального завдання. 4. Розв'язування практичних завдань.
Тема 7. Оцінка вартості цінних паперів	2	1	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Методи оцінювання опціонів. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури, виконання індивідуального завдання. 4. Розв'язування практичних завдань.
Тема 8. Оцінка норми дохідності	2	1	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Врахування темпів інфляції у ставці дисконтування. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури, виконання індивідуального завдання. 4. Розв'язування практичних завдань.
Змістовий модуль 2. Фінансова математика			
Тема 9. Стохастичні процеси у страхуванні	2	1	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Історія виникнення актуарних розрахунків. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури, виконання індивідуального завдання. 4. Розв'язування практичних завдань.
Тема 10. Моделювання ризику	2	1	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Порівняння ризикових ситуацій. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури, виконання індивідуального завдання. 4. Розв'язування практичних завдань.
Тема 11. Моделі індивідуальних та колективних позовів	2	1	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Визначення імовірності нерозорення у будь-який момент пред'явлення вимог про виплату страхового відшкодування. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури, виконання індивідуального завдання. 4. Розв'язування практичних завдань.
Тема 12. Моделі банкрутства страхової компанії	2	1	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Універсальна дискримінантна модель. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури, виконання індивідуального завдання. 4. Розв'язування практичних завдань.
Тема 13. Ймовірнісні характеристики тривалості життя	2	1	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Основні міжнародні актуарні позначення. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури, виконання індивідуального завдання.

Назва змістових модулів та тем	Лекц.	Практ (сем.)	Завдання для самостійної роботи
			4. Розв'язування практичних завдань.
Тема 14. Моделі страхування життя	2	1	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Особи, що схильні та несхильні до ризику. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури, виконання індивідуального завдання. 4. Розв'язування практичних завдань.
Тема 15. Система страхових резервів	2	1	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Оцінка інвестиційного доходу. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури, виконання індивідуального завдання. 4. Розв'язування практичних завдань.
Тема 16. Моделі управління ризиком за допомогою перестрахування	2	1	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Погляд на перестрахування та розрахунок премій компанії-цедента та цесіонарія. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури, виконання індивідуального завдання. 4. Розв'язування практичних завдань.

ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Страхова та фінансова математика» використовуються наступні види контролю:

1. Поточний контроль – здійснюється протягом семестру шляхом перевірки виконання завдань практичних занять, виконання індивідуальних завдань тощо. За змістом він включає перевірку ступеню засвоєння здобувачем навчального матеріалу, який охоплюється темою лекційного та практичного заняття, уміння самостійно опрацьовувати навчально-методичну літературу, здатність осмислювати зміст теми, уміння виконувати завдання практичної роботи та здійснювати інтерпретацію отриманих результатів.

2. Підсумковий семестровий контроль – здійснюється у формі екзамену відповідно до графіка освітнього процесу.

Для оцінювання здобувачів освіти використовується система накопичування балів. Згідно з «Положенням про організацію освітнього процесу в КПУ» підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою з наступним переведенням у національну шкалу та шкалу ECTS.

Бали нараховуються за виконання завдань практичних робіт, індивідуальних завдань.

Результати поточного контролю здобувачів вищої освіти є складовими елементами підсумкової оцінки з дисципліни.

Оцінка рівня роботи здобувача протягом семестру під час навчальних занять та самостійної роботи здійснюється у межах 60 балів. Вага екзамену у підсумковій оцінці складає 40 балів.

Для оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни «Страхова та фінансова математика» використовуються наступні критерії:

– рівень «відмінно» – здобувач демонструє всебічне системне знання начального матеріалу та засвоєння літератури; вільно володіє понятійним апаратом, методами фінансової та актуарної математики для дослідження економічних процесів; наводить

повний обґрунтований розв'язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв'язки, правильно й обґрунтовано формулює практичні висновки.

– рівень «добре» – здобувач демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу; вміє застосовувати навчальний матеріал до розв'язання конкретних прикладів та задач, але у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді; допускає окремі несуттєві помилки та неточності розв'язках;

– рівень «задовільно» – здобувач демонструє володіння більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді; не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв'язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв'язки;

– рівень «незадовільно» – здобувач володіє матеріалом дисципліни лише на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, демонструє відсутність зацікавленості у її вивченні або не усвідомлює її соціального та професійного значення.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО (СЕМЕСТРОВОГО) ОЦІНЮВАННЯ

Поточне оцінювання під час навчальних занять та самостійної роботи								Екзамен	Сума
T1-2	T3-4	T5-6	T7-8	T9-10	T11-12	T13-14	T15-16	40	100
7	7	8	8	7	7	8	8		

Шкала оцінювання: 100-бальна, національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
67-74	D	задовільно
60-66	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Василевич Л. Ф., Семеняка С. О. Фінансова математика : навчальний посібник / Л. Ф. Василевич, С. О. Семеняка. – К. : Київський університет ім. Б. Грінченка, 2020. — 228 с.

2. Голіченко І. І., Клесов О. І., Тимошенко О. А. Фінансова математика та елементи актуарної математики : навчальний посібник / І. І. Голіченко, О. І. Клесов, О. А. Тимошенко. К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 104 с.

3. Григорків В. С. Фінансова математика : навчальний посібник / В. С. Григорків, О. І. Ярошенко. – Чернівці : ЧНУ, 2009. – 384 с.

4. Долінський Л. Б. Фінансова математика : навчальний посібник / Л. Б. Долінський.

– К. : КНЕУ, 2009. – 265 с.

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

6. Зайцев О. В. Фінансова математика : підручник / О. В. Зайцев. – Суми : Сумський державний університет, 2022. – 610 с.

7. Козьменко О. В., Кузьменко О. В. Актуарні розрахунки : навчальний посібник / О. В. Козьменко, О. В. Кузьменко. – Суми : Університетська книга, 2014. – 224 с.

8. Негрей М. В. Актуарна математика : навчальний посібник. – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2013. – 206с.

9. Панасенко О. В. Фінансова математика : навчальний посібник / О. В. Панасенко, С. В. Прокопович. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. – 264 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Офіційний сайт Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.nfp.gov.ua/>

2. Офіційний сайт Ліги страхових організацій України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://uainsur.com/our-news/>

3. Офіційний сайт он-лайн-журналу Форіншурер – страхування [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://forinsurer.com/>