

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра фінансів, обліку і аудиту

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ТА ЗАВДАННЯ
до контрольної роботи**

з дисципліни

«ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА»

Харків – 2024

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри фінансів, обліку і аудиту 31 жовтня 2024 р., протокол № 3.

Методичні вказівки призначено для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 072 «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок» заочної форми навчання.

Укладач

доц. Д. І. Бойко

Рецензент

доц. Н. М. Лисьонкова

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Завдання до контрольної роботи.....	7
Методичні вказівки до контрольної роботи.....	9
Вимоги до виконання контрольної роботи.....	17
Перелік питань для підготовки до іспиту.....	18
Список літератури.....	21
Додаток А.....	22
Додаток Б.....	23

ВСТУП

Актуальність фінансової математики у сучасному світі важко переоцінити, адже вона стала важливим інструментом у багатьох аспектах фінансової діяльності, економічного планування та ризик-менеджменту.

Фінансова математика дає змогу розробляти моделі для оптимізації інвестиційних портфелів, аналізу фінансових ризиків та планування грошових потоків. Це важливо як для великих компаній, так і для приватних інвесторів, щоб досягти максимальних результатів за мінімальних витрат або ризиків.

Моделювання фінансових ризиків є основою для розроблення стратегій хеджування, що дають змогу мінімізувати можливі втрати на фінансових ринках. Використання таких методів, як VaR (Value at Risk) або стрес-тестування, стало стандартом у великих фінансових установах.

Усі сучасні фінансові інструменти (акції, облігації, ф'ючерси, опціони) базуються на фінансово-математичних моделях, що дають змогу визначити їхню вартість, ризики і потенційну вигоду. Моделі ціноутворення, такі як модель Блека-Шоулза для опціонів, стали основою для фінансового інжинірингу.

Зростання складності фінансових ринків і розвитку нових фінансових інструментів вимагає високої точності та глибоких математичних моделей для прогнозування ринкових тенденцій. Це включає використання статистичних методів, теорії ймовірностей, теорії стохастичних процесів.

У наш час фінансова математика активно взаємодіє з інформаційними технологіями, зокрема з аналізом великих даних (Big Data) і штучним інтелектом (AI). Завдяки цим технологіям збирають і обробляють величезні обсяги інформації, що дає можливість створювати

більш точні фінансові прогнози та виявляти нові можливості для інвестицій.

У глобалізованій економіці важливим є розуміння міжнародних фінансових потоків, валютних курсів, процентних ставок тощо. Фінансова математика допомагає моделювати ці процеси та оцінювати вплив різних макроекономічних змін на фінансові ринки.

Отже, фінансова математика не тільки має велику практичну значущість у реальному світі, але й є основою для розвитку фінансових ринків, стійких фінансових систем і виведення економічних процесів на новий рівень ефективності та стабільності.

Курс має на меті сформувати та розвинути такі компетентності здобувачів:

загальні компетентності (ЗК):

ЗК06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні;

ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК08. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

ЗК12 Здатність працювати автономно;

ЗК15. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності;

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК04. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач;

СК10. Здатність визначати, обґрунтовувати та брати відповідальність за професійні рішення.

результати навчання (ПР):

ПР04. Знати механізм функціонування державних фінансів, у т. ч. бюджетної та податкової систем, фінансів суб'єктів господарювання,

фінансів домогосподарств, фінансових ринків, банківської системи, страхування та фондового ринку;

ПР05. Володіти методичним інструментарієм діагностики стану фінансових систем (державні фінанси, у т.ч. бюджетна та податкова системи, фінанси суб'єктів господарювання, фінанси домогосподарств, фінансові ринки, банківська система та страхування);

ПР06. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.

Метою вивчення дисципліни «Фінансова математика» є формування системи знань з методології та практичного здійснення фінансових розрахунків і операцій та використання моделей фінансової математики.

Об'єктом вивчення дисципліни є процеси управління фінансовими операціями.

Предметом вивчення дисципліни є сукупність методів розроблення та реалізації фінансових рішень.

Виконання контрольної роботи здійснюється з метою закріплення і поглиблення знань здобувачів з питань використання методів кількісного фінансового аналізу, які складають предмет фінансової математики.

Методичні вказівки містять умови задач та варіанти завдань для контрольної роботи здобувачів за основними темами курсу.

З кожної теми наводяться основні розрахункові формули та стислі методичні вказівки.

До виконання завдань контрольної роботи здобувач повинен приступати після вивчення відповідного теоретичного матеріалу.

ЗАВДАННЯ ДО КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Контрольна робота складається з 10 задач. Варіант обирається за останньою цифрою залікової книжки здобувача. Вихідні дані наведено у додатку А.

Умови задач

1 Вкладник поклав до банку, що виплачує 13,5 % річних простих, гроші на суму *** грн. Яка сума буде на рахунку вкладника через:

- а) *** місяці;
- б) *** роки;
- в) *** днів ($K=360$) ?

2 У банк було покладено *** грн, через 2 роки 5 місяців сума на рахунку дорівнювала *** грн. Скільки відсотків простих сплачує банк на рік?

3 Через два роки з моменту підписання контракту підприємство має сплатити *** тис. грн. Кредит видано під 26 % річних, виходячи з розрахунку простих відсотків. Необхідно визначити суму основного боргу й суму відсоткових грошей.

4 Фінансова установа пропонує такі умови кредитування позичальників: позичку в розмірі *** тис. грн пропонують терміном на *** місяців під 18 % річних на умовах одноразового повернення основної суми боргу й нарахованих відсотків. Проаналізувати, яку суму необхідно буде повернути за різних варіантів і схем нарахування відсотків: а) річного; б) піврічного; в) квартального.

5 На початкову суму протягом п'яти років нараховують складні річні відсотки за ставкою *** %. У скільки разів зросте нарощена сума, якщо відсотки будуть нараховувати щомісячно?

6 Вексель строком на 9 місяців має завершену вартість *** грн. Банком було проведено облік векселя за складною обліковою ставкою 11,5 % з щоквартальним дисконтуванням за 3 місяці до погашення. Знайти величину дисконту і виручену вартість.

7 Яка ефективна ставка, якщо номінальна дорівнює *** %:

- а) при щомісячному нарахуванні процентів,
- б) при безперервному нарахуванні процентів?

8 Визначте поточну вартість грошей, майбутня величина яких через *** років оцінюється в *** грн, якщо застосовується:

- а) складна відсоткова ставка 12,5 % річних,
- б) складна відсоткова ставка 12,5 % з щоквартальним нарахуванням відсотків,
- в) сила росту 12,5 %.

9 Громадянин Іваненко вирішив щорічно класти на свій рахунок суму *** грн, роблячи рівні внески щоквартально. Яка сума буде на його рахунку через 5 років, якщо банк нараховує по внесках *** % річних складних щомісячно?

10 Щорічно наприкінці року протягом *** років на спеціальний рахунок надходять 100 грн. Визначити суму грошей на рахунку через *** років, якщо щорічно наприкінці кожного року нараховуються складні проценти по ставці *** %.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

За межами часу грошей нема. Фактор часу, особливо в довгострокових операціях, грає не меншу, а іноді й більшу роль, ніж розміри грошових сум. Необхідність враховувати часовий фактор виходить з суті фінансування й кредитування і проявляється у **принципі нерівної вартості грошей, що відносяться до різних моментів часу** або в іншій формулюванні – **принципі зміни цінності грошей у часі** [1]. Урахування фактора часу здійснюється за допомогою нарахування відсотків або дисконтування.

Інтуїтивно зрозуміло, що 1000 грн, які будуть отримані через 5 років, не рівноцінні цій же сумі, яка надійшла сьогодні, навіть, якщо не враховувати інфляцію та ризик їх неотримання.

Зазначена нерівноцінність двох однакових за абсолютною величиною різночасних сум пов'язана насамперед з тим, що гроші, які ми маємо сьогодні, можуть бути інвестовані і принести дохід у майбутньому. Отриманий дохід теж реінвестується і так далі. Якщо сьогоднішні гроші цінніше майбутніх, то відповідно майбутні надходження менш цінні ніж більш близькі при рівних їхніх сумах. Вплив фактора часу значно посилюється в період інфляції [8].

Під **нарощеною сумою** позики (боргу, депозиту, інших видів грошей, що були надані у борг або інвестовані) розуміють первісну її суму з відсотками, нарахованими наприкінці терміну. Нарощена сума **S** визначається множенням первісної суми боргу **P** на **множник нарощення**, який вказує, у скільки разів нарощена сума **S** більша ніж первісна **P**. Розрахункова формула залежить від виду відсоткової ставки, що застосовується, та умов нарощення.

У фінансовій практиці можна зустрітися з задачею, яка обернена до задачі нарощення відсотків, а саме за розміром суми **S**, яку треба буде

сплатити через t років, треба визначити суму отриманої позики P . Такий розрахунок потрібен у випадках, коли відсотки з суми S утримуються наперед, тобто одразу ж при наданні позики. У таких випадках кажуть, що сума S **дисконтується** або **обліковується**, сам процес нарахування відсотків та їх утримання називають **обліком**, а самі утримані відсотки – **дисконтом** [5].

Термін «дисконтування» вживається і в більш широкому значенні – як спосіб визначення будь-якої вартісної величини, що відноситься до майбутнього часу на будь-який момент часу, що був раніше.

Величину P , яка знаходиться за допомогою дисконтування, називають **сучасною величиною** суми S , а іноді, залежно від контексту, **сучасною (поточною, капіталізованою) вартістю**.

За видом відсоткової ставки, застосовуються два методи дисконтування – **математичне дисконтування** та **банківський (комерційний) облік**. У першому випадку використовується ставка нарощення, в другому – облікова ставка [3].

У фінансових розрахунках застосовуються сім видів відсоткових ставок:

- прості та складні відсотки, які нараховуються один раз на рік (позначимо їх i_p та i_c);
- річна ставка j_m , за якою m раз на рік нараховуються j_m/m складних відсотків;
- постійна ставка безперервних відсотків (сила росту) δ ;
- проста та складна облікові ставки d_p та d_c , при дисконтуванні один раз на рік;
- облікова ставка f_m , при дисконтуванні m раз на рік.

Формули для розрахунку нарощеної суми S для усіх семи видів відсоткових ставок наведені у таблиці 1 (стовпець 2).

У кожній з цих формул t позначає кількість років, яка може бути як цілою так і дробовою [7]. Стовець 3 цієї таблиці містить формули дисконтування за різними видами відсоткових ставок.

Дві відсоткові ставки називаються еквівалентними, якщо застосування їх до однакових сум протягом однакових проміжків часу дає однакові нарощені суми. Формули, в яких одну відсоткову ставку виражають через еквівалентну їй іншу відсоткову ставку, наведені в таблиці 2.

Дохідність фінансових операцій визначається ефективною відсотковою ставкою, яка еквівалентна ставці, указаній в контракті, тобто ставкою складних відсотків i_c , що не залежить від терміну застосування вихідної еквівалентної ставки.

Загальний метод розв'язання задач зміни умов виплати грошових сум міститься в розробленні так званого *рівняння еквівалентності*, в якому сума платежів, що замінюються, приведених до деякого моменту часу, дорівнюється сумі платежів по новому зобов'язанню, приведених до тієї ж дати. Для короткострокових зобов'язань приведення здійснюється звичайно на основі простих ставок, для середньо- та довгострокових – за допомогою складних ставок. У простих випадках часто можна обійтись без спеціального розроблення і розв'язання рівняння еквівалентності [2].

Сучасні фінансово-банківські операції часто припускають не окремі або разові платежі, а деяку їхню послідовність в часі. Наприклад, погашення заборгованості в розстрочку, періодичне надходження доходів від інвестицій, виплата пенсій та ін. Такі послідовності або ряди платежів називають потоком платежів.

Потік платежів, всі члени якого є тільки додатними або тільки від'ємними величинами, та часові інтервали між платежами однакові, називають фінансовою рентою або просто рентою, а іноді анuitетом, незалежно від призначення чи походження платежів. Наприклад, рентою є

послідовність отримання відсотків по облігації, платежі по споживацькому кредиту, виплати у розстрочку страхових премій та ін. [5].

Рента характеризується такими параметрами:

- член ренти – розмір окремого платежу;
- період ренти – часовий інтервал між двома послідовними виплатами;
- термін ренти – час від початку першого періоду ренти до кінця останнього періоду;
- відсоткова ставка.

Для характеристики окремих видів ренти потрібні додаткові умови та параметри: кількість платежів на рік, спосіб та частота нарахування відсотків.

За кількістю виплат членів ренти протягом року, ренти розділяються:

- на річні – виплата здійснюється один раз на рік;
- p -термінові – за рік здійснюється p виплат.

При аналізі виробничих інвестиційних процесів іноді застосовують ренти з періодами виплат більше року.

За частотою нарахувань відсотків виділяють ренти:

- щорічного нарахування відсотків;
- з нарахуванням відсотків t раз на рік;
- з безперервним нарахуванням відсотків.

Моменти нарахування відсотків не обов'язково збігаються з моментами виплат членів ренти [5].

Формули розрахунку нарощеної суми постійних рент постнумерандо наведені у таблиці 3.

Таблиця 1 — Прості та складні відсотки

Вид відсоткової ставки	Формула нарощення	Формула дисконтування	Термін фінансової операції	Відсоткова ставка
Проста відсоткова ставка нарощення i_n	$S = P(1 + t \cdot i_n)$	$P = \frac{S}{(1 + t \cdot i_n)}$	$t = \frac{S/P - 1}{i_n}$	$i_n = \frac{S - P}{P \cdot t}$
Проста облікова ставка d_n	$S = \frac{P}{(1 - t \cdot d_n)}$	$P = S(1 - t \cdot d_n)$	$t = \frac{1 - P/S}{d_n}$	$d_n = \frac{S - P}{S \cdot t}$
Складна ставка нарощення при нарахуванні відсотків один раз на рік i_c	$S = P(1 + i_c)^t$	$P = \frac{S}{(1 + i_c)^t}$	$t = \frac{\log(S/P)}{\log(1 + i_c)}$	$i_c = \sqrt[t]{S/P} - 1$
Складна ставка нарощення при нарахуванні відсотків m разів на рік j_m	$S = P \left(1 + \frac{j_m}{m}\right)^{tm}$	$P = \frac{S}{\left(1 + \frac{j_m}{m}\right)^{tm}}$	$t = \frac{\log(S/P)}{m \cdot \log\left(1 + \frac{j_m}{m}\right)}$	$j_m = m \left(\sqrt[m]{S/P} - 1\right)$
Сила росту при безперервному нарахуванні відсотків δ	$S = P e^{\delta t}$	$P = \frac{S}{e^{\delta t}}$	$t = \frac{\ln(S/P)}{\delta}$	$\delta = \frac{\ln(S/P)}{t}$
Складна облікова ставка при дисконтуванні один раз на рік d_c	$S = \frac{P}{(1 - d_c)^t}$	$P = S(1 - d_c)^t$	$t = \frac{\log(P/S)}{\log(1 - d_c)}$	$d_c = 1 - \sqrt[t]{P/S}$
Складна облікова ставка при дисконтуванні m раз на рік f_m	$S = \frac{P}{\left(1 - \frac{f_m}{m}\right)^{tm}}$	$P = S \left(1 - \frac{f_m}{m}\right)^{tm}$	$t = \frac{\log(P/S)}{m \cdot \log\left(1 - \frac{f_m}{m}\right)}$	$f_m = m \left(1 - \sqrt[m]{P/S}\right)$

Таблиця 2 — Формули еквівалентних відсоткових ставок

	$S = P(1 + t \times i_n)$	$S = P(1 + i_c)^t$	$S = P \left(1 + \frac{j_m}{m}\right)^{tm}$	$S = P \ell^{\delta t}$	$S = \frac{P}{1 - t \times d_n}$	$S = \frac{P}{(1 - d_c)^t}$	$S = \frac{P}{\left(1 - \frac{f_m}{m}\right)^{tm}}$
1	2	3	4	5	6	7	8
$S = P(1 + t \times i_n)$		$i_n = \frac{(1 + i_c)^t - 1}{t}$	$i_n = \frac{\left(1 + \frac{j_m}{m}\right)^{tm} - 1}{t}$	$i_n = \frac{\ell^{\delta t} - 1}{t}$	$i_n = \frac{d_n}{1 - t \cdot d_n}$	$i_n = \frac{(1 - d_c)^{-t} - 1}{t}$	$i_n = \frac{\left(1 - \frac{f_m}{m}\right)^{-tm} - 1}{t}$
$S = P(1 + i_c)^t$	$i_c = \sqrt[t]{1 + t i_n} - 1$		$i_c = \left(1 + \frac{j_m}{m}\right)^m - 1$	$i_c = \ell^\delta - 1$	$i_c = \frac{1}{\sqrt[t]{1 - t d_n}} - 1$	$i_c = \frac{d_c}{1 - d_c}$	$i_c = \frac{1}{\left(1 - \frac{f_m}{m}\right)^m} - 1$
$S = P \left(1 + \frac{j_m}{m}\right)^{tm}$	$j_m = m \left(\sqrt[t]{1 + t i_n} - 1\right)$	$j_m = m \left(\sqrt[m]{1 + i_c} - 1\right)$		$j_m = m \left(\sqrt[m]{\ell^\delta} - 1\right)$	$j_m = m \left(\frac{1}{\sqrt[t]{1 - t d_n}} - 1\right)$	$j_m = m \left(\frac{1}{\sqrt[m]{1 - d_c}} - 1\right)$	$j_m = \frac{f_m}{1 - \frac{f_m}{m}}$
$S = P \ell^{\delta t}$	$\delta = \frac{\ln(1 + t i_n)}{t}$	$\delta = \ln(1 + i_c)$	$\delta = m \cdot \ln \left(1 + \frac{j_m}{m}\right)$		$\delta = -\frac{\ln(1 - t d_n)}{t}$	$\delta = -\ln(1 - d_c)$	$\delta = -m \cdot \ln \left(1 - \frac{f_m}{m}\right)$

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8
$S = \frac{P}{1 - td_n}$	$d_n = \frac{i_n}{1 + ti_n}$	$d_n = \frac{1 - (1 + i_c)^{-t}}{t}$	$d_n = \frac{1 - \left(1 + \frac{j_m}{m}\right)^{-tm}}{t}$	$d_n = \frac{1 - \ell^{-\delta t}}{t}$		$d_n = \frac{1 - (1 - d_c)^t}{t}$	$d_n = \frac{1 - \left(1 - \frac{f_m}{m}\right)^{tm}}{t}$
$S = \frac{P}{(1 - d_c)^t}$	$d_c = 1 - \frac{1}{\sqrt[t]{1 + ti_n}}$	$d_c = \frac{i_c}{1 + i_c}$	$d_c = 1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{j_m}{m}\right)^m}$	$d_c = 1 - \ell^{-\delta}$	$d_c = 1 - \sqrt[t]{1 - td_n}$		$d_c = 1 - \left(1 - \frac{f_m}{m}\right)^m$
$S = \frac{P}{\left(1 - \frac{f_m}{m}\right)^{tm}}$	$f_m = m \left(1 - \frac{1}{\sqrt[t]{1 + ti_n}}\right)$	$f_m = m \left(1 - \frac{1}{\sqrt[1 + i_c]{} }\right)$	$f_m = \frac{j_m}{1 + \frac{j_m}{m}}$	$f_m = m \left(1 - \sqrt[m]{\ell^{-\delta}}\right)$	$f_m = m \left(1 - \sqrt[t]{1 - td_n}\right)$	$f_m = m \left(1 - \sqrt[m]{1 - d_c}\right)$	

Таблиця 3 – Нарощені суми постійних рент постнумерандо

Вид рент за нарахуванням відсотків	Вид рент за терміном виплати платежів	Нарощена сума
1	2	3
Фінансові ренти з нарахуванням відсотків наприкінці року	річна рента	$S = R \frac{(1+i)^n - 1}{i}$
	P – термінова рента	$S = R \frac{(1+i)^n - 1}{p \left[\frac{1}{(1+i)^p} - 1 \right]}$
	рента з періодом більше року ($r > 1$)	$S = R_r \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^r - 1}$
Фінансові ренти з нарахуванням відсотків m разів на рік	річна рента	$S = R \frac{(1 + \frac{j_m}{m})^{mn} - 1}{\left(1 + \frac{j_m}{m}\right)^m - 1}$
	P – термінова рента	$S = \frac{R}{P} \frac{\left(1 + \frac{j_m}{m}\right)^{mn} - 1}{\left(1 + \frac{j_m}{m}\right)^{\frac{m}{P}} - 1}$
	рента з періодом більше року ($r > 1$)	$S = R_r \frac{\left(1 + \frac{j_m}{m}\right)^{mn} - 1}{\left(1 + \frac{j_m}{m}\right)^{mr} - 1}$
Фінансові ренти з безперервним нарахуванням відсотків	річна рента	$S = R \frac{e^{\delta n} - 1}{e^{\delta} - 1}$
	P – термінова рента	$S = \frac{R}{P} \frac{e^{\delta n} - 1}{\frac{\delta}{e^P} - 1}$
	рента з періодом більше року ($r > 1$)	$S = R_r \frac{e^{\delta n} - 1}{e^{\delta r} - 1}$

ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Обсяг контрольної роботи має складати від 12 до 15 сторінок (без додатків). Вона має бути оформлена на аркушах формату А4 із застосуванням комп'ютерних засобів друку.

Якщо робота надрукована, то при її виконанні необхідно враховувати такі вимоги:

- ❖....шрифт – Times New Roman;
- ❖....розмір – 14 пт;
- ❖....міжрядковий інтервал – 1,5;
- ❖....розміщення тексту – книжкове;
- ❖....вирівнювання – по ширині;
- ❖....верхнє та нижнє поля – 20 мм;
- ❖....ліве поле – 25 мм;
- ❖....праве поле – 10 мм.

Першою сторінкою роботи є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації сторінок, не проставляючи його номера (Додаток Б).

Контрольна робота повинна мати список використаної літератури (наприкінці роботи – правильно оформлений бібліографічний опис використаних джерел).

Виконана та оформлена робота представляється на кафедру, де реєструється та передається викладачеві для перевірки в строки, встановлені деканатом.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ІСПИТУ

- 1 Дайте визначення ефективної відсоткової ставки.
- 2 Дайте визначення номінальної відсоткової ставки.
- 3 Дайте визначення реальної відсоткової ставки.
- 4 Для чого використовуються середні відсоткові ставки?
- 5 Для чого застосовується розрахунок ефективної відсоткової ставки?
- 6 Запишіть формулу відсотків при погашенні боргу рівними сумами.
- 7 Запишіть формулу розрахунку виплати при погашенні кредиту річними терміновими виплатами.
- 8 Запишіть формулу середньої простої зваженої ставки, а також середньої простої облікової ставки.
- 9 Запишіть формулу середньої ставки складних відсотків.
- 10 На базі якого співвідношення визначаються формули розрахунку брутто та реальної ставок?
- 11 На базі якого співвідношення розраховується мінімально припустима відсоткова ставка?
- 12 Наведіть постановку задачі інвестування в підприємства, які використовують непоправні ресурси, та запишіть для неї рівняння еквівалентності.
- 13 Наведіть постановку задачі погашення довгострокової заборгованості одночасним платежем і запишіть формулу розрахунку величини термінової оплати.
- 14 Наведіть постановку задачі погашення довгострокової заборгованості декількома платежами та запишіть формулу розрахунку члена фінансової ренти постнумерандо.

15 Наведіть постановку задачі погашення довгострокової заборгованості заключною сплатою та запишіть формулу розрахунку терміну ренти постнумерандо.

16 Назвіть вихідні параметри кредитної схеми.

17 Назвіть можливі випадки зміни параметрів фінансових рент.

18 Назвіть можливі підходи до обчислення відсоткової ставки фінансової ренти постнумерандо.

19 Назвіть найпоширеніші види конверсій фінансових рент.

20 Назвіть чотири можливі варіанти для нарощення відсотків з конверсією грошових ресурсів та без неї.

21 У якому разі використовується змінна відсоткова ставка, як вона задається?

22 Запишіть формулу нарощення за простою змінною відсотковою ставкою.

23 У якому разі доцільне конвертування валюти?

24 Чим відрізняються регулярні та нерегулярні потоки платежів?

25 Чим відрізняються фінансові ренти постнумерандо та пренумерандо?

26 Що визначає термін «девізи»?

27 Що є характерним для від'ємних або згорблених кривих дохідності?

28 Що є характерним для позитивної або нормальної кривої дохідності?

29 Що таке крива дохідності? Що вона характеризує?

30 Що таке ломбардний кредит? Які особливості цієї операції?

31 Що таке фінансова рента? Якими параметрами вона характеризується?

32 Як можна охарактеризувати потік платежів?

33 Як пов'язані між собою нарощені суми та сучасні вартості фінансових постійних рент постнумерандо та пренумерандо?

34 Яка фінансова операція зветься реінвестуванням? Запишіть формулу нарощення при реінвестуванні.

35 Який потік термінових виплат відповідає схемі рівних відсоткових виплат?

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1 Актуарна математика: метод. рекомендації до практ. занять з навч. дисципліни / О. В. Шебаніна та ін. Миколаїв: МНАУ, 2020. 40 с.

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

3 Голіченко І. І., Клесов О. І., Тимошенко О. А. Фінансова математика та елементи актуарної математики: навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 104 с.

4 Іваненко Т. В. Основи фінансової математики : підручник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 200 с.

5 Коковіхіна О. О., Саленко О. В. Фінансова математика: конспект лекцій. Харків : УкрДАЗТ, 2015. 94 с.

6 Буценко Ю. П., Диховичний О. О., Тимошенко О. А. Математичні моделі в економічних задачах. Практикум (І курс). Київ : НТУУ «КПІ», 2014. 57 с.

7 Панасенко О. В., Прокопович С. В. Фінансова математика: навч. посіб. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. 263 с.

8 Халецька З.П., Довгенко Я.О. Основи актуарної математики: підручник. Кропивницький: ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. 180 с.

ДОДАТОК А
Вихідні дані

№	Показник	Номер варіанта									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Сума вкладу, тис. грн	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Прості відсотки, %										
	Строк :										
	а) місяців	3	4	2	3	4	3	2	2	4	2
б) років		1	2	3	3	1	4	3	3	2	2
	в) днів	240	220	229	300	380	260	190	180	170	154
2	Розмір вкладу, тис. грн	100	120	124	123	230	56	78	89	500	600
	Майбутня вартість вкладу, тис. грн	170	160	200	210	239	69	88	120	621	602
3	Майбутня вартість вкладу, тис. грн	45	48	56	46	47	48	49	50	54	55
4	Розмір позички, тис. грн	20	22	31	41	52	44	23	85	55	54
	Термін, міс.	22	23	27	45	22	26	28	25	32	18
5	Ставка відсотка, %	26	27	29	28	30	21	24	26	32	22
6	Вартість векселя, тис. грн	9000	6000	7000	5600	7800	8000	6000	9000	9000	7800
7	Номінальна ставка, %	22	24	22.4	23.5	26	18	19	21	21.5	30
8	Строк, років	2	3	4	2	3	4	2	2	3	3
	Майбутня вартість, грн	4200	4500	5600	9000	8000	7000	6000	5000	4000	9070
9	Щорічна сума, грн	7800	5000	4000	4500	8900	7800	6900	5900	6900	4800
	Ставка, %	12	16	13	15	16	17	16	12	18	11
10	Строк, років	4	5	4	5	6	4	4	5	5	4
	Ставка відсотків, %	12	11	11	13	14	15	12	12	11	14

ДОДАТОК Б

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет економічний

Кафедра фінансів, обліку і аудиту

КОНТРОЛЬНА РОБОТА

з дисципліни «Фінансова математика»

Студента (ки) _____ курсу _____ групи
спеціальності

(прізвище та ініціали)

Керівник

(посада, вчене звання, науковий ступінь,
прізвище та ініціали)

Харків – 2024 р.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ТА ЗАВДАННЯ

до контрольної роботи

з дисципліни

«ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА»

Відповідальний за випуск Бойко Д. І.

Підписано до друку 06.12.2024 р.

Умовн. друк. арк. 1,25. Тираж . Замовлення № .

Видавець та виготовлювач Український державний університет залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейєрбаха,7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6100 від 21.03.2018