

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри
економічної кібернетики і системного аналізу
Протокол №1 від 22.08.2023 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з навчально-методичної роботи

Каріна НЕМАШКАЛО



ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА
робоча програма навчальної дисципліни (РПНД)

Галузь знань
Спеціальність
Освітній рівень
Освітня програма

12 «Інформаційні технології»
124 «Системний аналіз»
перший (бакалаврський)
«Управління складними системами»

Статус дисципліни

вибіркова

Мова викладання, навчання та оцінювання

українська

Розробники:
к.е.н., доцент

Оксана ПАНАСЕНКО

к.е.н., доцент

Світлана ПРОКОПОВИЧ

Завідувач кафедри
економічної кібернетики
і системного аналізу

Лідія ГУР'ЯНОВА

Гарант програми

Оксана ПАНАСЕНКО

Харків
2024

ВСТУП

Сучасні ринкові умови потребують вміння практично використовувати методи фінансово-економічного аналізу при здійсненні кредитних, інвестиційних та інших комерційних операцій. Математичний апарат сучасного фінансово-економічного аналізу складається з методів і моделей фінансової математики, які дозволяють описувати на кількісному та якісному рівнях явища й процеси фінансової сфери економічного життя суспільства.

Об'єктом вивчення дисципліни є фінансові операції суб'єктів на фінансовому ринку.

Предметом дисципліни є функціональні залежності, які існують між основними параметрами у фінансово-банківських операціях або в умовах комерційних угод на фінансовому ринку.

Мета вивчення дисципліни – формування системи знань з методології та практичного здійснення фінансових розрахунків і операцій та використання моделей фінансової математики.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Фінансова математика» є засвоєння основних понять теорії фінансової математики, методологічних основ фінансових розрахунків і операцій; оволодіння навичками використання моделей фінансової математики для розробки й прийняття управлінських рішень; інформаційних технологій та програмних засобів для розрахунку параметрів та виконання фінансових операцій.

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна визначено в табл. 1.

Таблиця 1

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна

Результати навчання	Компетентності
РН 14	КЗ 2, КЗ 4,
РН 15	КФ 12
РН 18	КФ 12

де РН14. Розуміти і застосовувати на практиці методи статистичного моделювання і прогнозування, оцінювати вихідні дані.

РН15. Розуміти українську та іноземну мови на рівні, достатньому для обробки фахових інформаційно-літературних джерел, професійного усного і письмового спілкування, написання текстів за фаховою тематикою.

РН18. Застосовувати системний підхід до моделювання фінансових процесів, безпеки систем різного призначення та рівня ієрархії.

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

КФ 12. Здатність моделювати та прогнозувати фінансові процеси на основі методів та інструментальних засобів системного аналізу, здійснювати управління ризиками, безпекою систем різного призначення та рівня ієрархії.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Основи фінансових розрахунків і операцій

Тема 1. Логіка фінансових операцій

1.1. Основи кількісного аналізу фінансових операцій.

Класифікація аналітичних моделей фінансових операцій. Основні характеристики фінансових операцій. Час як фактор у фінансових розрахунках.

1.2. Нарахування і дисконтування за простими відсотковими ставкам.

Сутність схеми простих процентів (відсотків). Звичайні та точні прості проценти та врахування часової бази. Змінні ставки простих процентів та капіталу за різних вихідних даних. Середній термін погашення заборгованості. Погашення заборгованості частинами. Нарощування та виплата процентів у споживчому кредиті. Дисконтування та облік за простими процентними (відсотковими) ставками. Сучасна вартість суми грошей. Зв'язок ставок проценту та дисконту. Визначення терміну позики та величина процентної ставки. Ведення розрахункових рахунків.

1.3. Нарахування складних відсотків.

Фінансові моделі теорії складних процентів. Сутність складних процентів. Декурсивний та антисипативний розрахунок складних процентів. Нарощування за кратними частинами періоду, номінальна та ефективна ставки. Плаваюча ставка. Коефіцієнт нарощування у ході неперервної капіталізації. Порівняння простих та складних процентів. Періоди подвоєння. Дисконтування за складною ставкою процента.

1.4. Нарахування простих і складних відсотків в умовах інфляції.

Порівняння різночасових сум. Неперервне дисконтування. Визначення терміну платежу та процентних ставок. Криві дохідності. Конверсія валюти та нарощення складних відсотків. Нарощування процентів, податки та інфляція.

Тема 2. Фінансова еквівалентність зобов'язань

2.1. Еквівалентність відсоткових ставок.

Поняття фінансової еквівалентності. Розрахунок еквівалентних відсоткових ставок: простої і облікової, простої і складної під час нарахування процентів один раз та декілька разів на рік, номінальної складної та простої облікової, номінальної складної та складної облікової.

2.2. Середні величини у фінансових розрахунках.

Розрахунок середньої відсоткової ставки, середнього розміру кредиту, середнього строку кредиту, середньої кількості числа оборотів усіх кредитів за період.

2.3. Консолідація платежів.

Фінансові механізми консолідації платежів з однаковими та різними термінами.

2.4. Загальний випадок зміни умов комерційних контрактів.

Загальний підхід до розрахунку параметрів фінансових операцій під час зміни однієї чи декількох умов.

Тема 3. Визначення бар'єрних значень економічних показників

3.1. Загальна постановка задачі. Лінійна модель

Поняття бар'єрного значення параметру. Лінійна модель визначення порогового обсягу випуску продукції. Графічна ілюстрація постановки задачі та її рішення.

3.2. Нелінійні моделі.

Нелінійна модель визначення порогового обсягу випуску продукції.

3.3. Бар'єрні показники у фінансовому аналізі.

Порівняння грошових сум. Вибір варіанту депозиту. Фінансовий підхід до визначення бар'єрних точок випуску.

Змістовий модуль 2. Окремі інструменти та механізми фінансового ринку

Тема 4. Основи валютних розрахунків

4.1. Основні поняття валютних операцій

Валюта. Конвертованість валюти. Валютні відносини. Валютний курс. Пряме і непряме котирування валюти. Пропозиція та попит на валюту. Спред. Крос-курс.

4.2. Види операцій з іноземною валютою

Касові операції (угоди). Касовий курс. Курс спот. Попередні (строкові) валютні операції. Валютні деривативи. Форвардні операції. Курс форвард. Ф'ючерсні операції. Опціонні операції. Валютний своп. Валютний арбітраж.

Тема 5. Методи розрахунку лізингових платежів

5.1. Загальна характеристика лізингу. Види лізингу.

Поняття лізингу, об'єкт лізингу. Договір лізингу. Види лізингу

5.2. Переваги та недоліки лізингу.

Переваги лізингу для орендарів (лізингоодержувачів). Переваги лізингу для лізингових компаній. Переваги лізингу для продавця лізингового майна. Переваги лізингу для країни-орендаря. Недоліки лізингу для орендаря.

5.3. Методи розрахунку різних видів лізингових платежів.

Розрахунок лізингових платежів методами регулярних платежів. Розрахунок лізингових платежів методами нерегулярних платежів. Розрахунок лізингових платежів із врахуванням методу амортизації та періодичності внесення

Тема 6. Основи страхування

6.1. Основні поняття страхування.

Необхідність і зміст страхування. Функції і принципи страхування. Суб'єкти та об'єкти страхування. Системи страхування.

6.2. Методичні основи розрахунку тарифних ставок

Актуарні розрахунки, їхні особливості. Розрахунок основних показників страхової статистики. Тарифні ставки: брутто та нетто-ставки. Розрахунок страхової премії.

Перелік лабораторних занять наведено у табл. 2.

Таблиця 2

Перелік лабораторних занять

Назва теми та/або завдання	Зміст
<i>Тема 1. Завдання 1.</i> Нарахування і дисконтування за простими і складними відсотковими ставкам	Розрахувати майбутню вартість внеску з використанням простих та складних відсотків. Розрахувати майбутню вартість внеску з урахуванням інфляції. Провести розрахунки для операції дисконтування з використанням простих та складних відсотків.
<i>Тема 2. Завдання 2.</i> Розрахунок еквівалентних параметрів фінансових операцій.	Розрахувати еквівалентні прості відсоткові ставки. Розрахувати прості і складні відсоткові ставки. Розрахувати складні дискретні і безперервні відсоткові ставки.
<i>Тема 3. Завдання 3.</i> Розрахунок бар'єрних значень економічних показників	Визначити бар'єрний обсяг виробництва на основі лінійної моделі. Визначити бар'єрний обсяг виробництва на основі нелінійної моделі. Порівняти отримані результати.
<i>Тема 4. Завдання 4.</i> Аналіз валютних операцій	Визначити форвардний курс аутрайт. Визначити форвардну маржу за різних умов. Проаналізувати закономірності зміни валютних курсів у залежності від різних факторів.
<i>Тема 5. Завдання 5.</i> Розрахунок лізингових платежів	Розрахувати лізингові платежі за умови проведення регулярних платежів. Розрахувати лізингові платежі за умови проведення нерегулярних платежів. Розрахувати лізингові платежі із врахуванням методу амортизації та періодичності внесення. Визначити вартість майна для лізингодавця.
<i>Тема 6. Завдання 6.</i> Розрахунок страхових тарифів	Розрахувати нетто-ставку та брутто-ставку за окремими видами страхування. Розрахувати страхову премію. Розрахувати розмір страхового відшкодування та страхового платежу за різними умовами страхування

Перелік самостійної роботи за навчальною дисципліною наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Перелік самостійної роботи

Назва теми та / або завдання	Зміст
Тема 1.	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вирішення індивідуальних завдань щодо фінансових розрахунків з використанням простих і складних відсотків.

Тема 2.	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вирішення індивідуальних завдань щодо розрахунку еквівалентних параметрів фінансових операцій
Тема 3.	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вирішення індивідуальних завдань щодо розрахунку бар'єрних значень економічних показників
Тема 4.	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Виконання індивідуальних завдань щодо аналізу валютних операцій
Тема 5.	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Виконання індивідуальних завдань щодо розрахунку лізингових платежів
Тема 6.	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Виконання індивідуальних завдань щодо розрахунку тарифних ставок, страхових премій

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі викладання навчальної дисципліни для активізації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів передбачене застосування як активних, так і інтерактивних навчальних технологій, серед яких: міні-лекції, робота в малих групах, презентації, банки візуального супроводу. Розподіл форм та методів активізації процесу навчання за темами навчальної дисципліни наведено у табл. 4.

Таблиця 4

Розподіл форм та методів активізації процесу навчання за темами навчальної дисципліни

Тема	Практичне застосування навчальних технологій
Тема 1.	Робота в малих групах, презентація результатів, банки візуального супроводу
Тема 2.	Робота в малих групах, презентація результатів, банки візуального супроводу
Тема 3.	Робота в малих групах, презентація результатів, банки візуального супроводу
Тема 4.	Робота в малих групах, презентація результатів, банки візуального супроводу
Тема 5.	Робота в малих групах, презентація результатів, банки візуального супроводу
Тема 6.	Міні-лекція з питання «Фінансова надійність страхової компанії», банки візуального супроводу

Основні відмінності активних та інтерактивних методів навчання від традиційних визначаються не тільки методикою і технікою викладання, але й високою ефективністю навчального процесу, який виявляється у: високій мотивації здобувачів; закріпленні теоретичних знань на практиці; підвищенні самосвідомості здобувачів; формуванні здатності приймати самостійні рішення;

формуванні здатності до ухвалення колективних рішень; формуванні здатності до соціальної інтеграції; набуття навичок вирішення конфліктів; розвитку здатності до знаходження компромісів.

Міні-лекції передбачають викладення навчального матеріалу за короткий проміжок часу й характеризуються значною ємністю, складністю логічних побудов, образів, доказів та узагальнень. Вони проводяться, як правило, як частина заняття-дослідження. Міні-лекції відрізняються від повноформатних лекцій значно меншою тривалістю. Зазвичай міні-лекції тривають не більше 10 – 15 хвилин і використовуються для того, щоб стисло донести нову інформацію до всіх здобувачів. Міні-лекції часто застосовуються як частини цілісної теми, яку бажано викладати повноформатною лекцією, щоб не втомлювати аудиторію. Тоді інформація надається по черзі кількома окремими сегментами, між якими застосовуються інші форми й методи навчання.

Робота в малих групах дає змогу структурувати практичні заняття за формою і змістом, створює можливості для участі кожного здобувача в роботі за темою заняття, забезпечує формування особистісних якостей та досвіду соціального спілкування.

Презентації – виступи перед аудиторією, що використовуються для представлення певних досягнень, результатів роботи групи звіту про виконання індивідуальних завдань, проектних робіт. Презентації можуть бути як індивідуальними, наприклад виступ одного здобувача, так і колективними, тобто виступи двох та більше здобувачів.

Банки візуального супроводу сприяють активізації процесу навчання за темами навчальної дисципліни за допомогою наочності.

ФОРМИ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Університет використовує 100 бальну накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти.

Підсумкова оцінка за навчальною дисципліною визначається сумуванням балів за поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретної роботи і оцінюється сумою набраних балів. Поточний контроль з даної навчальної дисципліни проводиться в таких формах: захист лабораторних завдань, колоквиуми.

Самостійна робота передбачає виконання лабораторних завдань за базовими темами дисципліни.

Захист лабораторних завдань за модулем 1 оцінюється в 20 балів, за модулем 2 – 20 балів. При оцінюванні лабораторних завдань використовуються наступні критерії:

1. 90-100% від максимальної кількості балів здобувач одержує повністю логічно послідовно розв'язане завдання, з повним обґрунтуванням обраного ходу розв'язання й отриманих висновків;

2. 82-89% від максимальної кількості балів – якщо завдання розв'язане повністю, але відсутнє обґрунтування, не повністю зроблені висновки;

3. 74-81% від максимальної кількості балів – якщо в ході дослідження була допущена технічна помилка, що вплинула на хід розв'язання й остаточні висновки;

4. 60-73% від максимальної кількості балів – якщо здобувач зміг тільки запропонувати деякий шлях розв'язання;

5. 0 балів – у випадку, якщо завдання повністю не розв'язано.

Модульний контроль з даної навчальної дисципліни проводиться у формі колоквиуму 2 рази за семестр та включає теоретичні та практичні завдання різного рівня складності відповідно до тем змістового модуля. Таким чином, після вивчення тем 1 – 3 (модуль 1) здобувачі виконують *завдання до модуля 1*. Відповідно, після вивчення тем 4 – 6 (модуль 2) – *завдання до модуля 2*. Колоквиум за модулем 1 оцінюється в 10 балів, за модулем 2 – 10 балів.

Підсумковий контроль знань та компетентностей здобувачів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі проведення семестрового екзамену, завданням якого є перевірка розуміння здобувачем програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, вміння формулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо.

Екзаменаційний білет охоплює програму дисципліни і передбачає визначення рівня знань та ступеня опанування здобувачами компетентностей.

Кожен екзаменаційний білет складається із 20 тестових стереотипних завдань, діагностичного та евристичного завдання, які передбачають вирішення широкого класу задач аналізу ефективності управління проектами та дозволяють діагностувати рівень теоретичної підготовки здобувача і рівень його компетентності з навчальної дисципліни.

Результат семестрового екзамену оцінюється в балах (максимальна кількість – 40 балів, мінімальна кількість, що зараховується, – 25 балів) і проставляється у відповідній графі екзаменаційної "Відомості обліку успішності".

Здобувача слід *вважати атестованим*, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60. Мінімумально можлива кількість балів за поточний і модульний контроль упродовж семестру – 35 та мінімумально можлива кількість балів, набраних на екзамені, – 25.

Більш детальну інформацію щодо системи оцінювання наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

Приклад екзаменаційного білета та критерії оцінювання для навчальної дисципліни з формою семестрового контролю екзамен (іспит).

Приклад екзаменаційного білету

Завдання 1. Стереотипне

Мета - оцінка когнітивних знань здобувача з дисципліни, що дозволяє визначити рівень володіння навчальним матеріалом

Тестові запитання:

1. Абсолютна величина доходу від надання грошей у борг у будь-якій формі – це:...
2. Дисконтування на основі складної відсоткової ставки здійснюється за формулою:...
3. Якщо передбачається зміна відсоткової ставки протягом терміну позики, виданої під прості відсотки, то нарощена сума до кінця терміну позики складе:..
4. Нарахування простих відсотків зі зміною сум депозиту в часі здійснюється за формулою:...
5. Під фінансовою еквівалентність розуміють:...
6. Формула для розрахунку еквівалентної простої ставки відсотків і простої облікової ставки має вигляд:...
7. Забезпечення еквівалентності простої ставки відсотків і простої облікової ставки досягається дотриманням нерівності:...
8. Еквівалентність простих і складних відсоткових ставок визначається за формулою:...
9. Чи можна розрахувати еквівалентні ставки, якщо в фінансових операціях використовуються різні часові бази 360 і 365:...
10. Метод бар'єрної точки - це...
11. Бар'єрний випуск продукції на основі нелінійної моделі визначається...
12. Курс спот – це ...
13. Попередні (строкові) валютні операції передбачають...
14. Форвардна маржа пов'язана з ...
15. Для розрахунку курсу аутрайт необхідно ...
16. Фінансовий лізинг -це...
17. Теперішня вартість негарантованої ліквідаційної вартості розраховується за формулою...
18. Кумулятивний метод нарахування амортизації передбачає...
19. За формами проведення розрізняють страхування...
20. Змішане страхування на термін n років передбачає...

Завдання 2. Діагностичне

Мета - оцінка здатності здобувача застосовувати отримані знання на практиці для вирішення широкого класу задач аналізу фінансових операцій.

Депозитний внесок величиною 12 тис. грн розміщений в банк на п'ять років під 14,5 % річних. Необхідно розрахувати майбутню вартість внеску з нарахуванням простих відсотків один раз на рік; визначити еквівалентну облікову ставку; визначити еквівалентну складну ставку, якщо складні відсотки нараховуються один раз на рік, щокварталу, щомісячно.

Завдання 3. Евристичне

Мета - оцінка креативності мислення здобувача, його здатності інтегрувати отримані знання для вибору комплексу методів і моделей оптимізації параметрів фінансових операцій.

Підприємство застрахувало своє майно за системою пропорційної відповідальності. Страхова оцінка за об'єктом страхування складає 50 000 грн, страхова сума – 40 000 грн. На

підприємстві виникла пожежа, збиток від якої склав 15 000 грн. Необхідно визначити розмір страхового відшкодування підприємству.

Проаналізуйте, як би змінився розмір страхового відшкодування, якби підприємство застрахувало своє майно за системою першого ризику і визначте максимальну суму, в межах якої було б здійснено страхове відшкодування.

Зробіть висновки.

Затверджено на засіданні кафедри економічної кібернетики і системного аналізу.

Протокол № _____ від _____ 20__ р.

Зав. кафедрою _____ Екзаменатор _____
(підпис) (підпис)

Критерії оцінки

Відповідно до мети навчальної дисципліни «Фінансова математика», що полягає у формування системи знань з методології та практичного здійснення фінансових розрахунків і операцій та використання моделей фінансової математики, здобувач повинен володіти здібностями інтегрувати знання, пов'язані з оцінкою та аналізом проектів і здійснювати вибір методів і моделей їх дослідження в умовах невизначеності й ризику, розроблені три типи завдань: стереотипне, діагностичне та евристичне.

Відповіді здобувачів оцінюються за 100-бальною системою (відповідно 40 балів екзамен) згідно з кваліфікаційними вимогами до бакалаврів напряму підготовки «Управління складними системами».

Виконання кожного екзаменаційного завдання оцінюється наступним чином:

Завдання	Кількість балів
Завдання 1 (стереотипне)	20
Завдання 2 (діагностичне)	10
Завдання 3 (евристичне)	10
Разом	40

Перше завдання (стереотипне) спрямоване на оцінку когнітивних знань здобувача за дисципліною, що дозволяє визначити рівень володіння навчальним матеріалом, для цього використовуються наступні критерії:

Бал	Кількість вірних відповідей	Бал	Кількість вірних відповідей
20	20	10	10
19	19	9	9
18	18	8	8
17	17	7	7
16	16	6	6
15	15	5	5
14	14	4	4
13	13	3	3
12	12	2	2
11	11	1	1

Друге завдання (діагностичне) дає можливість визначити здатність здобувача застосовувати отримані знання на практиці для вирішення широкого класу задач аналізу фінансових операцій. При оцінці **діагностичного завдання** припускається єдиний хід

рішення і єдина можлива відповідь. При оцінці даного завдання використовуються наступні критерії:

10 балів – за повністю вірно розв'язане завдання, з повним обґрунтуванням отриманих висновків і поданням пояснень здобувача; чітке володіння понятійним апаратом, методами, методиками та інструментами прийняття ефективних рішень із моделювання; застосування для відповіді не тільки рекомендованої, а й додаткової літератури та творчого підходу.

8-9 балів – при наявності вірно розв'язаного завдання, з недосить повним обґрунтуванням отриманих висновків і поданням пояснень здобувача; чітке володіння понятійним апаратом, методами та методиками, вміння використовувати їх для виконання конкретних практичних завдань та розв'язання ситуацій. Припускаються незначні випадкові погрішності.

6-7 балів – при наявності правильного рішення, але при відсутності його обґрунтування і пояснень; якщо здобувач при виконанні завдання демонструє лише основні знання навчального матеріалу, що передбачені навчальною програмою. Завдання виконане в цілому правильно з використанням типового алгоритму, але при їх виконанні здобувач припускається значних помилок.

3-5 балів – якщо завдання вирішене частково правильно з використанням типового алгоритму, тобто відсутні остаточні висновки або в ході рішення була допущена технічна помилка або здобувач допускає значних помилок, що загалом впливають на результат, що доводить недостатнє вміння застосовувати теоретичні знання для розв'язання задач; здобувач при відповіді продемонстрував розуміння лише основних положень матеріалу навчальної дисципліни.

1-2 бали – у випадку якщо здобувач продемонстрував лише знання загального ходу рішення або основних співвідношень запропонованої моделі; здобувач не володіє значною частиною програмного матеріалу, не може правильно виконати завдання, стикається зі значними труднощами при виборі інструментарію вирішення задачі.

0 балів – якщо завдання не розв'язане.

Третє завдання (евристичне) спрямоване на виявлення креативності мислення здобувача, його здібності інтегрувати отримані знання для вибору комплексу методів і моделей оптимізації параметрів фінансових операцій. **Евристичне завдання** допускає не єдиний шлях розв'язання (можливість використання декількох методів, а також різних програмних продуктів). У ході рішення здобувач повинен продемонструвати вміння користуватися різними отриманими навичками дослідження. При оцінці третього завдання використовуються наступні критерії:

10 балів – здобувач одержує за повністю комплексно розв'язане завдання, з повним обґрунтуванням обраного ходу розв'язання й отриманих висновків;

9 балів - здобувач одержує за повністю чітко і логічно послідовно розв'язане завдання, з повним обґрунтуванням обраного ходу розв'язання й отриманих висновків, але неповною змістовною економічною інтерпретацією отриманих результатів і сформованих управлінських рішень;

8 балів – здобувач одержує за повністю логічно послідовно розв'язане завдання, без обґрунтування ходу розв'язання й отриманих висновків;

7 балів – якщо завдання розв'язане повністю, але відсутнє економічне обґрунтування, не повністю зроблені висновки; припускаються незначні випадкові погрішності;

6 балів – якщо дослідження запропонованої моделі не було повним та відсутнє обґрунтування, а також не зроблені чіткі логічні висновки; завдання виконане в цілому правильно з використанням типового алгоритму, але при їх виконанні здобувач припускається помилок;

5 балів – якщо в ході дослідження була допущена логічна помилка, що вплинула на хід розв'язання й остаточні висновки;

4 бали – здобувач допускає значних помилок, що загалом впливають на результат, що доводить недостатнє вміння застосовувати теоретичні знання для розв'язання задач;

3 бали – якщо здобувач зміг запропонувати загальний алгоритм розв'язання, але не зміг провести повне дослідження моделі або тільки почав таке дослідження;

2 бали – не зміг провести дослідження моделі або тільки почав таке дослідження та представив основні формули для рішення задачі;

1 бал – не зміг провести дослідження моделі або тільки почав таке дослідження та у випадку якщо здобувач намагався представити основні формули для рішення задачі та припустився помилок;

0 балів – у випадку, якщо завдання повністю не розв'язано.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Василевич Л.Ф., Семеняка С.О. Фінансова математика : навч. посіб. / Л.Ф. Василевич, С.О. Семеняка ; Київ. ун-т ім. Б. Грінченка. – КИЇВ : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2020. – 228 с. – Режим доступу : https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/31815/1/Vasylevuch_Semeniaka_Finansova_Mathematuka.pdf

2. Виноградова О.В., Гончар Н. С. Фінансова математика. – Київ. 2020, – 229 с.

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

4. 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. : іл. – Загол. з титул. екрану. – Бібліогр.: с. 261-263. – Режим доступу : <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/21020>

5. Фінансова математика : підручник / О. В. Зайцев. – Суми : Сумський державний університет, 2022. – 610 с. – Режим доступу : https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/89938/3/Zaitsev-finansova_matematyka.pdf

Додаткова

6. Журавка О. С. Страхування : навчальний посібник / О. С. Журавка, А. Г. Бухтіарова, О. М. Пахненко. – Суми : Сумський державний університет, 2020. – 350 с. Режим доступу : https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/76863/1/Zhuravka_strakhuvannia.pdf

7. Калініченко З.Д. Ризик-менеджмент: навчальний посібник для здобувачів спец. 051 «Економіка» та 073 «Менеджмент» /З.Д. Калініченко . Дніпро: ДДУВС, 2021. 224 с. Режим доступу : <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/43528>

8. Клименко О. В. Методика розрахунку лізингових платежів в Excel / Клименко О. В. // Економічний вісник НТУУ «КПІ» : збірник наукових праць. –

2012. – № 9. – С. 498–504. Режим доступу :
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/3122>

9. Самойленко В. Теоретичні аспекти ідентифікації, аналізу та управління ризиками / В. Самойленко // Modern foundations of economics, management and tourism: collective monograph. – Boston : Primedia eLaunch, 2022. – С. 257-289. Режим доступу :

<http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/28318>

10. Страхування: навчальний посібник / О.О. Сосновська. — К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2021. — 328 с. Режим доступу :
https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/39294/1/O_Sosnovska_NP_Strahovanie_2021_FITU.pdf

11. Tarnavskiy, O., Kolomiiets, V. (2021). Identifying Insurance Companies' Business Models in Ukraine: Cluster Analysis and Machine Learning. Visnyk of the National Bank of Ukraine, 2021. – С. 37-55. Режим доступу :
<https://journal.bank.gov.ua/ua/article/2021/252/02>

Інформаційні ресурси

12. Державна служба фінансового моніторингу України. Офіційний сайт. – Режим доступу : <https://fmu.gov.ua/>

13. Національний банк України. Офіційний сайт. – Режим доступу :
<https://bank.gov.ua/>

14. Панасенко О.В. Навчальна дисципліна «Фінансова математика» [Електронний ресурс] / О. В. Панасенко, С. В. Прокопович. – Режим доступу :
<https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=10858&sesskey=oIFCdufsYp>