

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту
Факультет економічний
Кафедра фінансів, обліку і аудиту

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА

Код та назва спеціальності	D2 Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок
Назва освітньої програми	Фінанси, банківська справа та страхування
Рівень освіти	перший (бакалаврський)
Форма навчання	Денна / заочна
Семестр	2
Кількість кредитів ЄКТС	6
Форма підсумкового контролю	екзамен
Розробник програми	Бойко Дмитро Іванович к.е.н., доцент доцент кафедри фінансів, обліку і аудиту

Харків - 2025

ОПИС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Галузь знань: D Бізнес, адміністрування та право

Обов'язкова: цикл професійної підготовки

Курс: 1 / Семестр: 2

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Бойко Дмитро Іванович, к.е.н, доцент

Профайл викладача – <https://kart.edu.ua/staff/bojko-dmitro-ivanovich>

Контактна інформація - boyko20@kart.edu.ua

Час та аудиторія проведення занять: згідно розкладу – <http://rasp.kart.edu.ua>

Сторінка курсу в MOODLE - <https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=16467>

МЕТА І ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Метою освітньої компоненти «Фінансова математика» є Формування у студентів **теоретичних знань та практичних навичок** у застосуванні математичних методів для аналізу фінансових процесів та прийняття економічно обґрунтованих рішень у сфері фінансів, кредиту та інвестицій.

Завдання освітньої компоненти

1. Надати студентам базові теоретичні знання з фінансової математики, включаючи поняття відсотків, анuitетів, ренти, кредитів та інвестицій.
2. Розвивати навички розрахунку та аналізу грошових потоків, дисконтованої вартості та фінансових ризиків.
3. Формувати здатність застосовувати математичні методи для прийняття фінансових рішень у реальних економічних ситуаціях.
4. Сприяти розвитку аналітичного та критичного мислення у фінансовому плануванні та управлінні капіталом.
5. Підготувати студентів до професійної діяльності у сфері фінансів, інвестицій та банківської справи

КОМПЕТЕНТНОСТІ І РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Інтегральна компетентність. Здатність аналізувати фінансові процеси, приймати економічно обґрунтовані рішення та застосовувати математичні методи для ефективного управління фінансами та інвестиціями з урахуванням ризиків, доходності та реальних економічних умов.

Заплановані 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.

ПЕРЕДУМОВИ (ПРЕРЕКВІЗИТИ)

Перелік дисциплін чи курсів, необхідних для засвоєння: «Вступ до фаху».

ПІСЛЯУМОВИ (ПОСТРЕКВІЗИТИ)

Дисципліни, для яких знання з цієї дисципліни є базовими: «Гроші і кредит», «Банківські операції», «Інвестування», «Центральний банк та монетарна політика».

ВІДПОВІДНІСТЬ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ ГЛОБАЛЬНИМ ЦІЛЯМ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДО 2030 РОКУ

Відповідно до резолюції ООН №70/1 та Указу Президента України №722/2019, освітня компонента сприяє досягненню таких Цілей сталого розвитку:

SDG 4: Якісна освіта. Забезпечення доступу до якісної освіти та розвитку компетентностей, необхідних для професійної діяльності у сфері фінансів та економіки. Формування аналітичного та критичного мислення, умінь приймати економічно обґрунтовані рішення.

SDG 8: Гідна праця та економічне зростання. Підготовка студентів до ефективної участі у фінансових, інвестиційних та економічних процесах.

Розвиток навичок управління фінансами, планування бюджету та оцінки інвестиційних проектів.

SDG 9: Промисловість, інновації та інфраструктура. Застосування фінансових математичних моделей для інноваційного фінансового аналізу та управління капіталом.

SDG 12: Відповідальне споживання та виробництво. Сприяння ефективному використанню фінансових ресурсів та раціональному плануванню бюджетів і інвестицій.

Освітня компонента «**Фінансова математика**» формує у здобувачів освіти здатність застосовувати математичні методи для аналізу фінансових процесів, оцінки ризиків і доходності, прийняття обґрунтованих фінансових рішень та ефективного управління ресурсами в реальних економічних умовах.

ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Тема 1 Час, як фактор у фінансових розрахунках

Логіка фінансових операцій у ринковій економіці. Предмет і метод курсу “Фінансова математика”. Час як фактор у фінансових розрахунках. Часова вартість грошей. Операції нарощування та дисконтування. Відсотки, види відсоткових ставок. Арифметична та геометрична прогресії, як основа принципів і методів розрахунків у фінансовій математиці.

Тема 2 Прості відсотки

Проста ставка позичкових відсотків. Нарощення за простою відсотковою ставкою. Змінна ставка простих відсотків і реінвестування. Проста облікова ставка. Дисконтування та облік за простими відсотковими ставками. Нарощення за обліковою ставкою. Ставка нарощення та облікова ставка. Прямі та зворотні задачі. Визначення терміну позики й величини відсоткової ставки. Сутність простих відсотків та приклади їх використання. Погашення заборгованості частинами. Нарощення та виплата відсотків у споживацькому та ломбардному кредиті. Конверсія валюти й операції з девізами.

Тема 3 Складні відсотки

Складні відсотки позичкових відсотків та складні облікові ставки. Нарощення за простими та складними відсотками. Нарощення відсотків m разів на рік. Безперервне нарощення відсотків. Номінальна й ефективна ставки. Дисконтування за складною відсотковою ставкою, операції з складною обліковою ставкою. Безперервне дисконтування. Коефіцієнт нарощення та коефіцієнт дисконтування. Порівняння інтенсивності процесів нарощення й дисконтування за різними видами відсоткових ставок. Визначення терміну платежу та відсоткової ставки для складних відсотків. Криві доходності. Конвертація валюти та нарощення складними та безперервними відсотками.

Тема 4 Еквівалентність відсоткових ставок,

Еквівалентність відсоткових ставок різного виду. Ефективна річна відсоткова ставка. Доходність фінансових операцій. Середні відсоткові ставки.

Тема 5 Конверсія платежів

Поняття сучасної вартості грошей. Фінансова еквівалентність зобов'язань. Зміна платежів та їх консолідація. Загальна постановка задачі зміни умов виплати, термінів виплати, розміру виплат заборгованості за фінансовими контрактами.

Тема 6 Прості фінансові ренти

Види грошових потоків платежів – регулярні та нерегулярні. Ануїтети. Основні параметри постійної фінансової ренти. Класифікація рент. Річні, р-строкові та з періодом більш ніж базовий. Постнумерандо та пренумерандо. Ануїтети з нарахуванням відсотків раз на рік, m разів на рік, з безперервним нарахуванням відсотків. Нарощена сума постійної ренти постнумерандо. Оцінка постійного ануїтету постнумерандо. Оцінка постійного ануїтету пренумерандо. Погашення довгострокової заборгованості одночасним платежем. Інвестиції в підприємства, які використовують непоправні ресурси.

Тема 7 Визначення параметрів постійних рент постнумерандо

Сучасна вартість фінансової ренти. Як забезпечити одержання ренти в майбутньому. Сучасна вартість постійних рент постнумерандо. Безстроковий ануїтет. Погашення довгострокової заборгованості декількома платежами або заключною виплатою. Обчислення відсоткової ставки фінансової ренти. Визначення параметрів постійних рент постнумерандо та пренумерандо. Конверсія постійних ануїтетів, зміна їх параметрів.

Тема 8 Типові приклади застосування фінансової математики у фінансових та комерційних розрахунках

Кредитні розрахунки – рівні відсоткові виплати, погашення боргу рівними сумами, рівні термінові виплати, формування фонду. Оцінка інвестиційних процесів – чистий приведений доход, рентабельність, термін окупності, внутрішня норма доходності, показник приведених витрат. Фінансові розрахунки на ринку цінних паперів – доходність цінних паперів, курси цінних паперів. Операції з фінансовими контрактами – продаж контрактів, вибір контрактів, найбільш вигідних для покупця, доходність контракту для кредитора, доходність споживацького кредиту для продавця, доходність за облігаціями, вартість залучення кредиту, доходність портфелю облігацій та інші.

ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

1	Розрахунок нарощеної та теперішньої вартості грошей. Використання арифметичної та геометричної прогресій у фінансових операціях.
2	Нарощення та дисконтування за простою відсотковою ставкою. Розв'язування прямих і зворотних задач, визначення терміну та ставки позики.
3	Нарощення відсотків n разів на рік та безперервне нарощення. Конверсія номінальних і ефективних ставок, дисконтування за складними відсотками.
4	Перетворення різних видів відсоткових ставок в еквівалентні. Обчислення ефективної річної ставки та доходності фінансових операцій.
5	Зміна термінів і розміру виплат за фінансовими зобов'язаннями. Розрахунок сучасної вартості та фінансової еквівалентності платежів.
6	Сучасна та майбутня вартість рент, погашення довгострокових зобов'язань.
7	Розрахунок параметрів постійних анuitетів (постнумерандо та пренумерандо).
8	Кредитні схеми: рівні виплати, фондові платежі, погашення боргу. Оцінка інвестицій: ЧДД, внутрішня норма доходності, термін окупності, доходність цінних паперів та портфелів.

САМОСТІЙНА РОБОТА

Вид роботи	Сутність
Опрацювання теоретичного матеріалу	Самостійне вивчення основних понять та категорій курсу; аналіз законодавчих актів та нормативних документів; опрацювання рекомендованої літератури, електронних ресурсів і матеріалів, необхідних для засвоєння тем дисципліни.
Підготовка до практичних занять	Опрацювання методичних вказівок; виконання розрахункових завдань, аналіз ситуаційних кейсів і практичних прикладів.
Виконання індивідуальних завдань	Виконання розрахункової роботи
Підготовка до підсумкового контролю	Систематизація та узагальнення знань з усіх тем курсу; повторення ключових понять, законодавчих норм та практичних аспектів; виконання тестових і ситуаційних завдань; підготовка до комплексного оцінювання результатів навчання у формі екзамену.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Денна форма навчання

№	Тема	Лекції, год	Практичні, год	Самостійна робота, год	Всього, год
1	Час, як фактор у фінансових розрахунках	2	2	10	14
2	Прості відсотки	4	4	10	18
3	Складні відсотки	4	4	20	28
4	Еквівалентність відсоткових ставок	4	4	10	18
5	Конверсія платежів	4	4	10	18
6	Прості фінансові ренти	4	4	20	28

7	Визначення параметрів постійних рент постнумерандо	4	4	10	18
8	Типові приклади застосування фінансової математики у фінансових та комерційних розрахунках	4	4	30	38
	Всього	30	30	120	180

Заочна форма навчання

№	Тема	Лекції, год	Практичні, год	Самостійна робота, год	Всього, год
1	Час, як фактор у фінансових розрахунках	1			1
2	Прості відсотки	2	1	10	13
3	Складні відсотки	2	2	30	34
4	Еквівалентність відсоткових ставок	1	1	20	22
5	Конверсія платежів		1	20	21
6	Прості фінансові ренти	2	1	20	23
7	Визначення параметрів постійних рент постнумерандо			30	30
8	Типові приклади застосування фінансової математики у фінансових та комерційних розрахунках			36	36
	Всього	8	6	166	180

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

У межах навчальних годин, виділених на самостійну роботу, передбачено виконання розрахункової роботи, що спрямована на закріплення теоретичних знань та практичних навичок з фінансової математики, зокрема: розрахунок нарощеної та теперішньої вартості грошей, обчислення простих і складних відсотків, оцінку фінансових рент та потоків платежів, а також аналіз кредитних і інвестиційних операцій.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання визначаються відповідно до Положення про організацію освітнього процесу УкрДУЗТ (<https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/polozhennja-pro-oopnova-redakcija-2024.pdf>)

При викладанні освітньої компоненти для активізації навчального процесу на практичних заняттях передбачено застосування сучасних навчальних технологій, таких, як міні-лекції, кейс-технології, семінари-дискусії, ділові ігри та ситуаційні завдання.

ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Формою підсумкового контролю є екзамен. Форма проведення семестрового екзамену – електронне тестування. При проведенні підсумкового контролю у формі електронного тестування використовується набір тестових завдань, які містяться в базі електронних курсів системи дистанційного навчання Moodle для перевірки знань здобувачі освіти.

Методи контролю: усне опитування, поточний контроль, модульний контроль (тести), підсумкове тестування.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання відповідно до Положення про контроль і оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ (<https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/pologennya-pro-kontrol-ta-ocinuvannya-2015.pdf>) та Порядку проведення заліково-екзаменаційної сесії в умовах воєнного стану https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/porjadok_sesija_vijskovij-stan.pdf

Максимальна кількість балів за модуль		
Поточний контроль	Модульний контроль (тести)	Сума балів за модуль
до 60	до 40	до 100
Поточний контроль		2 семестр
1 Виконання практичних робіт протягом модулю Складові: ● правильність і повнота виконання розрахунків; ● аналітичність, аргументованість висновків ● оформлення роботи та дотримання вимог		0 – 40
2 Поточне тестування		0 – 20
підсумок		маx 60

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100-бальною шкалою	ECTS оцінка
відмінно – 5	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
добре – 4	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B

	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
задовільно - 3	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
незадовільно - 2	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ТА ПОЛІТИКА КУРСУ

Згідно з Положенням про організацію освітнього процесу в УкрДУЗТ (<https://kart.edu.ua/wpcontent/uploads/2020/05/polozhennja-pro-oop-nova-redakcija-2024.pdf>) прозорість, неупередженість оцінювання досягнень студентів є одним із принципів забезпечення якості освітнього процесу

Політика забезпечення дотримання учасниками освітнього процесу академічної доброчесності визначається Кодексом академічної доброчесності Українського держаного університету залізничного транспорту <https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/06/kodex.pdf>

Основні заходи запобігання та виявлення академічного плагіату визначаються Положенням про організацію освітнього процесу Українського державного університету залізничного транспорту (далі – Університет) <https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2021/02/polozhennja-pro-oop-ukrduzt-2021.pdf>

ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Що таке часова вартість грошей і чому вона важлива у фінансових розрахунках?
2. У чому полягає різниця між нарощенням і дисконтуванням грошей?
3. Як арифметична прогресія використовується у фінансових розрахунках?
4. Як геометрична прогресія пов'язана з принципом складних відсотків?
5. Що таке предмет і метод фінансової математики?
6. Що таке проста відсоткова ставка і як вона застосовується?
7. Як розрахувати нарощену суму за простою відсотковою ставкою?
8. У чому різниця між прямими і зворотними задачами простих відсотків?
9. Як визначити термін позики або величину відсоткової ставки у задачах на прості відсотки?

10. Що таке облікова ставка та як відрізняється від нарощувальної ставки?
11. Як розраховується погашення заборгованості частинами при простих відсотках?
12. Яким чином проводиться конверсія валюти у простих відсотках?
13. Що таке складна відсоткова ставка і чим вона відрізняється від простої?
14. Як розрахувати нарощення відсотків n разів на рік?
15. Що таке безперервне нарощення відсотків і як воно обчислюється?
16. Як обчислюється ефективна ставка з номінальної ставки?
17. У чому різниця між складною та простими обліковими ставками?
18. Як визначити термін платежу для складних відсотків?
19. Що таке крива доходності і як вона використовується?
20. Що таке еквівалентні відсоткові ставки?
21. Як розраховується ефективна річна ставка?
22. Яким чином середні відсоткові ставки допомагають оцінити доходність операцій?
23. Що таке сучасна вартість грошей?
24. Як змінюються умови виплат за фінансовими контрактами та як це розраховується?
25. Що таке консолідація платежів і коли вона застосовується?
26. Що таке постійна фінансова рента і які її основні параметри?
27. В чому різниця між рентами постнумерандо та пренумерандо?
28. Як розраховується сучасна вартість постійних рент?
29. Як визначити відсоткову ставку фінансової ренти?
30. Які основні методи оцінки інвестиційних процесів і кредитних розрахунків за допомогою фінансової математики?

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Актуарна математика. Методичні рекомендації до практичних занять з навчальної дисципліни / О. В. Шебаніна та інш. - Миколаївський національний аграрний університет, 2020. – 40с.
2. Василевич Л. Ф. Фінансова математика : навч. посіб. / Л. Ф. Василевич, С.О. Семеняка. – К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2020. – 228 с.
3. Голіченко І. І. Фінансова математика та елементи актуарної математики: навчальний посібник / І. І. Голіченко, О. І. Клесов, О. А. Тимошенко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 104 с.
4. Іваненко Т. В. Основи фінансової математики : підручник / Т. В. Іваненко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 200 с.
5. Коковіхіна О. О. Фінансова математика: конспект лекцій / О. О. Коковіхіна, О. В. Саленко. - Харків : УкрДАЗТ, 2015. – 94
6. Математичні моделі в економічних задачах. Практикум (І курс) / Уклад.: Ю. П. Буценко, О. О. Диховичний, О. А. Тимошенко. — К: НТУУ «КПІ», 2014. — 57 с.

7. Панасенко О. В. Фінансова математика навч. посіб. / О. В. Панасенко, С. В. Прокопович ; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017.

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

Інтернет-ресурси:

1 <http://lib.kart.edu.ua/> (Електронний портал УкрДУЗТ)

2 <http://portal.rada.gov.ua> (Офіційний портал Верховної Ради України);

3 <http://kmu.gov.ua> (Єдиний веб-портал органів виконавчої влади України (КМУ);

4 <http://minfin.gov.ua> (Міністерство фінансів України);

5 <https://www.bank.gov.ua> (НБУ)

Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті Університету у розділі «дистанційне навчання» поряд із питаннями, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення в аудиторії. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступної лекції.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ТА ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Матеріально-технічне забезпечення. На навчальних заняттях здобувачі повинні мати: гаджети з можливістю підключення до Інтернету; перевірений доступ до застосунків Microsoft Office: Moodle; Zoom; інстальований на ПК та /або мобільних гаджетах пакет програм Microsoft Office (Word, Excel, Power Point); активований акаунт університетської пошти (student.i.p.@kart.edu.ua) на Office365.

Інформаційне забезпечення: конспект лекцій, електронна бібліотека навчальної літератури, презентації окремих тем, банк тестів, методичні вказівки до вивчення дисципліни для здобувачів

ВІДОМОСТІ ПРО РОЗРОБНИКІВ

ПІБ розробника: Бойко Д.І., доцент кафедри фінансів, обліку і аудиту
email: boyko20@kart.edu.ua

ВНЕСЕННЯ ЗМІН

Засідання кафедри ФОіА	<i>Протокол № 1 від 29.08.2025 р.</i>	