



**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА  
ТЕХНОЛОГІЙ  
ІНСТИТУТ УПРАВЛІННЯ, ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРАВА  
ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ І ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА ФІНАНСІВ, ОБЛІКУ І ОПОДАТКУВАННЯ**



**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА**

Затверджено:  
Протокол засідання кафедри  
фінансів, обліку і оподаткування  
№ 1 від 29 серпня 2023 р.  
Завідувач кафедри ФОО  
С.М. Шуляренко

Викладач	КРАВЧЕНКО Ольга Олексіївна Доктор економічних наук, професор
Посилання профіль викладача на сайті ДУІТ	<a href="#">КРАВЧЕНКО Ольга Олексіївна</a>
E-mail	kravch.olha@gmail.com
Факультет, Кафедра	Факультет Управління і технологій/ Кафедра Фінансів, обліку і оподаткування м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 602
Консультації	Кожен вівторок та четвер з 14 до 16 м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 602 або за <a href="#">ZOOM посилання</a>
Офіційна назва освітньої програми	Фінанси, банківська справа і оподаткування
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань, спеціальність	07 «Управління та адміністрування» 072 «Фінанси, банківська справа і оподаткування»
Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	Цикл дисциплін професійної підготовки, Вибіркова
Курс / Семестр викладання	4/8
Обсяг дисципліни	4 кредити ECTS / 120 загальна кількість годин
Види та кількість аудиторних занять, денна/ заочна	Лекції – 20 годин / 4 години Практичні заняття – 24 години / 8 годин
Форма контролю	Залік
Локація та матеріально-технічне	Аудиторія згідно з розкладом. Мультимедійний проектор, мережа Internet.



забезпечення	
Мова викладання	Українська
Мета вивчення дисципліни	Формування поглиблених теоретичних знань і практичних навичок використання методів фінансових обчислень, фінансового аналізу інвестицій на основі застосування математичних методів; способів управління інвестиціями.
Загальні компетентності	ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
Спеціальні (фахові) компетентності	СК01. Здатність досліджувати тенденції розвитку економіки за допомогою інструментарію макро- та мікроекономічного аналізу, оцінювати сучасні економічні явища. СК04. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач. СК10. Здатність визначати, обґрунтовувати та брати відповідальність за професійні рішення.
Програмні результати навчання	ПР06. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач. ПР13. Володіти загальнонауковими та спеціальними методами дослідження фінансових процесів. ПР14. Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик фінансових систем, а також особливостей поведінки їх суб'єктів. ПР16. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.

### **ЧИМ ЦІКАВИЙ КУРС:**

Курс дає можливість розширити світогляд та професійні компетенції шляхом: ознайомлення з основними принципами фінансової математики та реалізацією фінансових розрахунків;

набуття знань про вплив інфляції та податків на доходність фінансових операцій;  
набуття знань про фінансові ренти та критерії оцінювання ефективності інвестицій;  
набуття навичок оцінки доходності фінансових операцій з урахуванням податків та інфляції;  
набуття навичок аналізу ефективності інвестицій.

## **ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ**

### **Модуль 1. «Фінансова математика»**

#### **Змістовий модуль 1. Прості фінансові операції та нарахування відсотків**

##### **Тема 1. Предмет і задачі фінансової математики**

Роль часу у фінансових розрахунках. Предмет, мета і завдання дисципліни відповідно до робочої навчальної програми. Задачі фінансової математики та її теоретичні основи. Час як фактор у фінансових розрахунках. Розкриття концепції вартості грошей у часі та принципу фінансової еквівалентності. Наслідки та реалізація даних принципів.

Ключові слова: фінансові розрахунки; час; концепція вартості грошей у часі; фінансова еквівалентність.

##### **Тема 2. Нарощення та дисконтування за простими відсотковими ставками**

Відсотки. Відсоткові ставки нарошення та дисконтування. Прості відсотки. Дисконтування (математичне та банківський облік). Множник нарощування та множник дисконтування простих відсотків. Урахування змінної відсоткової ставки. Визначення терміна фінансової операції. Методи урахування часової бази розрахунків та терміну фінансової операції.

*Ключові слова:* відсотки; відсоткова ставка; прості відсотки; нарошення та дисконтування; комерційні та точні відсотки; часова база розрахунків.

### **Тема 3. Складні відсотки**

Складні відсотки. Нарощування та дисконтування за складними відсотковими ставками. Множник нарощування та множник дисконтування складних відсотків. Урахування змінної відсоткової ставки. Визначення терміну фінансової операції. Нарощування відсотків  $m$  разів за рік.

*Ключові слова:* складні відсотки; відсоткова облікова ставка; термін фінансової операції.

### **Тема 4. Еквівалентність платежів і відсоткових ставок**

Зміна умов контрактів. Номінальна та ефективна ставки складних відсотків. Неперервні відсотки. Конверсія валюти за складними відсотками. Порівняння множників нарощування. Еквівалентність відсоткових ставок.

*Ключові слова:* номінальна та ефективна ставки; неперервні відсотки; еквівалентність відсоткових ставок, конверсія валюти.

## **Змістовий модуль 2. Потоки платежів і фінансові ренти**

### **Тема 5. Податки та інфляція**

Урахування інфляції при фінансових розрахунках. Нарощування та інфляція. Темп інфляції. Нараховування відсотків за умов інфляції і податку. Нетто-ставка і бруто-ставка. Інфляційна премія.

*Ключові слова:* фінансові розрахунки; інфляція; інфляційна премія; нетто-ставка і бруто-ставка.

### **Тема 6. Види потоків платежів та їх основні параметри.**

Постійна фінансова рента. Річна рента постнумерандо. Річна рента пренумерандо. Рента з платежами в середині періоду. Річна рента з нарахуванням відсотків  $m$  разів за період. Рента р-термінова. Постійна неперервна рента.

*Ключові слова:* фінансова рента; рента постнумерандо; рента пренумерандо; рента з платежами в середині періоду; анuitет.

### **Тема 7. Знаходження параметрів фінансових рент.**

Планування погашення заборгованості. Визначення величини відсоткової ставки ренти. Конверсія постійних анuitетів. Зміна параметрів ренти. Консолідація рент. Погашення середньотермінових та довготермінових кредитів. Погашення іпотечного кредиту. Погашення заборгованості частинами. Актуарний метод. Метод торговця.

*Ключові слова:* заборгованість; погашення заборгованості; конверсія постійних анuitетів; консолідація рент; актуарний метод; метод торговця.

### **Тема 8. Аналіз ефективності інвестиційних проектів.**

Критерії оцінювання ефективності інвестицій. Чиста приведена вартість ( $NPV$ ). Індекс рентабельності ( $IR$ ). Критерій внутрішньої норми доходності ( $IRR$ ). Строк окупності інвестиційного проекту. Переваги та недоліки окремих критеріїв. Оцінка ефективності та порівняння інвестиційних проектів. Аналіз чутливості інвестиційних проектів.

*Ключові слова:* оцінювання; ефективність інвестицій; чиста приведена вартість; індекс рентабельності; внутрішня норми доходності; строк окупності; чутливість інвестиційних проектів.

**Практичні заняття** курсу передбачають виконання ситуаційних, тестових, розрахункових та інших завдань, опитування та дискусії за темами, короткі виступи та презентації з тематики дисципліни.

Тематика практичних занять:

Тема № 1. Концепція вартості грошей у часі та принцип фінансової еквівалентності.

Тема № 2. Нарощення та дисконтування за простими відсотковими ставками.

Тема № 3. Нарощення та дисконтування за простими складними ставками.

Тема № 4. Еквівалентність платежів і відсоткових ставок.

Тема № 5. Нараховування відсотків за умов інфляції і податку.

Тема № 6. Рентні нараховування.

Тема № 7. Розрахунок параметрів фінансових рент.

Тема № 8. Знаходження параметрів фінансових рент.

### **Приклади практичних завдань:**

#### **Практичне завдання:**

Аналізуються два варіанти накопичення коштів за схемою ануїтету пренумерандо:

План 1: робиться внесок на депозит 500 у.о. кожні півроку за умови, що банк нараховує 8% річних з нараховуванням відсотків кожні півроку.

План 2: робиться щорічний внесок у розмірі 1000 у.о. на умовах 9% річних при щорічному нараховуванні відсотків.

Визначити:

а) яка сума буде на рахунку через 12 років при реалізації кожного плану? Який план більш вигідний?

б) чи зміниться Ваш вибір, якщо ставка відсотка в плані 2 буде знижена до 8,5%?

#### **Приклад тестового завдання:**

Номінальна (теперішня) процентна ставка – це:

а) ставка дисконтування;

б) ставка нарощення;

в) ставка доходу на капітал без урахування інфляції;

г) ставка доходу з позицій інвестора на приватному ринку, яка включає інфляцію.

#### **Індивідуальні завдання**

Для стимулювання науково-дослідницького й творчого інтересу здобувачів вищої освіти і здобуття ними навичок наукової діяльності вони залучаються до виконання додаткових видів робіт в певних проєктах, ця діяльність враховується при підведенні підсумків роботи здобувачів вищої освіти у семестрі. Так, наприклад, здобувачам вищої освіти може бути запропоновано виконання рефератів за темами дисципліни «Фінансова математика» у вигляді презентацій та захистити її на практичному занятті. Найкращі рекомендуються до виступу на науково-практичній конференції.

Індивідуальні види робіт можуть бути змінені та доповнені за ініціативою викладача або здобувача освіти (за погодженням із викладачем).

### **ОЦІНЮВАННЯ**

Форми поточного та підсумкового контролю	Поточний контроль – 100 балів Підсумковий контроль – залік
<b>КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ</b>	
Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру.	

#### **Відвідування лекцій:**

За відвідування кожної лекції нараховується 1 бал. Максимальна сума становить 10 балів.

#### **Практичні заняття:**

Оцінюються за активністю здобувачів освіти на заняттях, їх відповідями, доповідями та

ступенем залученості у дискусії (до 7,5 балів).

Максимальна сума становить 7,5 балів за кожне заняття, 90 балів - максимальна сума.

### **Самостійна робота**

Написання та захист реферату (тематика погоджується із викладачем курсу) у вигляді доповіді та/або презентації оцінюються у 10 балів.

### **Підсумковий контроль - Залік**

Здобувач отримує підсумкову оцінку за результатами поточного контролю шляхом накопичення балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати здобувач, становить 100.

Якщо протягом семестру здобувачем за поточним контролем набрано більше 100 балів, то вони привінюються до 100.

Додаткові бали до поточного контролю здобувач освіти може отримати, пройшовши навчальний курс у вигляді неформальної освіти з отриманням сертифікату в межах предмету вивчення дисципліни та пройшовши процедуру визнання згідно [Положення про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здобувачами вищої освіти ДУІТ.](#)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS			
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
82-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками
75-81		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками
64-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками
60-63		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки
35-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено

			числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота що потребує доробки
1-34		F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

## ІНФОРМАЦІЙНО- МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методичне забезпечення:

1. Робоча програма навчальної дисципліни.
  2. Конспект лекцій.
  3. Посилання на Google Classroom: Фінансова математика.
- Електронні ресурси бібліотеки ДУІТ: <https://library.duit.in.ua>.

## Список рекомендованої літератури

### Базова (основна):

1. Долінський Л.Б. Фінансові обчислення та аналіз цінних паперів. К.: Майстер-клас, 2005. 192 с.
2. Мішура Ю., Шевченко Г. М. Математика фінансів, Київ: ВПЦ Київського Університету. 2011. 350 с.
3. Борисенко О., Мішура Ю., Радченко В., Г. Шевченко. Збірник задач з фінансової математики. Редакційно-видавничий центр Київського університету імені Тараса Шевченка, 2007. 250 с.
4. Машина Н. І. Вищі фінансові обчислення. К.: ЦУЛ, 2003. 2008 с.
5. Mishura Yu. Financial Mathematics, Elsevier, 2016. 194 p.

### Допоміжна:

6. Antony M., Biggs N. Mathematics for economics and finance. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1995.
7. Cutheon J.J., Scott W.F. An introduction to the mathematics of finance. Oxford: Heineman, 1986.
8. Fellemer H., Schied A. Stochastic finance, an introduction in discrete time, Gruyter, 2016.
9. Hull J.C. Options, Futures and other Derivatives, 2nd ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1993.
10. Пономаренко О.І. Фінансовий аналіз. Частина 1. Фінансова математика банківського сектора. К.: ЕМЦ, 1999.
11. Фінанси підприємств /А.М. Поддєрьогіна, М.Д.Білик, Л.Д. Буряк. К.: КНЕУ, 2016. 552 с.

### Додаткова інформація

Детальнішу інформацію щодо методів навчання, форм оцінювання, самостійної роботи та повного списку літератури наведено у Робочій програмі навчальної дисципліни

## ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

### Щодо академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів ДУІТ:

[Кодекс академічної доброчесності Державного університету інфраструктури та технологій](#)

[Положення про систему забезпечення академічної доброчесності у Державному університеті та технологій](#)

[Положення про Комісію з академічної доброчесності у ДУІТ та Комісію з етики та управління конфліктами у сфері академічної доброчесності у ДУІТ](#)

Порушення [Кодексу академічної доброчесності ДУІТ](#) є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним.

Списування під час контрольних заходів заборонені.

Усі письмові роботи, виконані в електронному вигляді (реферати), перевіряються на наявність плагіату згідно з [Положенням про порядок перевірки навчальних, кваліфікаційних, науково-методичних наукових та інших робіт на наявність ознак академічного плагіату у ДУІТ](#). У випадках виявлення порушення – реагування відповідно до [Кодексу академічної доброчесності ДУІТ](#).

### **Щодо відвідування**

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, індивідуальний графік) навчання може відбуватися в онлайн (або змішаній) формі за погодженням із деканом факультету.

### **Неформальна освіта**

Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується «[Положенням про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здобувачами вищої освіти ДУІТ](#)».