

КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА

КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор  
з науково-методичної та  
навчальної роботи

“ *ОА* ” *09* О. Б. Жильцов  
2014 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА**

Напрямок підготовки 6.040201 «Математика»

Інститут суспільства

2013-2014 навчальний рік

Робоча програма **Фінансова математика** для студентів галузі знань 0402 «Фізико-математичні науки», напрямку підготовки 6.040201 – «Математика».

Розробник: кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій і математичних дисциплін Київського університету імені Бориса Грінченка Василевич Леонід Федорович.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій і математичних дисциплін Інституту суспільства

Протокол від « 04 » вересня 2013 року № 1

Завідувач кафедри  
інформаційних технологій і математичних дисциплін \_\_\_\_\_ І. І. Юртин  
(підпис)

©Василевич Л.Ф., 2013 рік  
©КУБГ, 2013 рік

## ЗМІСТ

Пояснювальна записка

Структура програми навчальної дисципліни

I. Опис предмета навчальної дисципліни

II. Тематичний план навчальної дисципліни.

III. Програма

IV. Навчально-методична карта дисципліни «ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА»

V. Плани практичних занять.

VI. Завдання для самостійної роботи.

VII. Система поточного та підсумкового контролю.

VIII. Інформаційне - методичне забезпечення курсу

IX . Питання до заліку.

X. Рекомендована література

## Вступ

Однією з необхідних умов організації навчального процесу за кредитно-модульною системою є наявність робочої навчальної програми з кожної дисципліни, виконаної за модульно-рейтинговими засадами і доведеної до відома викладачів та студентів.

Рейтингова система оцінювання (PCO) є невід'ємною складовою робочої навчальної програми і передбачає визначення якості виконаної студентом усіх видів аудиторної та самостійної навчальної роботи та рівня набутих ним знань та вмінь шляхом оцінювання в балах результатів цієї роботи під час поточного, модульного та семестрового контролю, з наступним переведенням оцінки в балах у оцінки за традиційною національною шкалою та шкалою ECTS (European Credit Transfer System).

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Робоча навчальна програма з дисципліни «ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА» є нормативним документом Університету імені Бориса Грінченка, який розроблено кафедрою інформаційних технологій та математичних дисциплін на основі освітньо-професійної програми підготовки спеціалістів відповідно до навчального плану для всіх спеціальностей денної форми навчання.

Програму розроблено з урахуванням рекомендацій МОН України (лист № 1/9-736 від 06.12.2007 р.) «Про Перелік напрямів (спеціальностей) та їх поєднання з додатковими спеціальностями і спеціалізаціями для підготовки педагогічних працівників за освітньо-кваліфікаційними рівнями бакалавра».

Робочу навчальну програму укладено згідно з вимогами кредитно-модульної системи організації навчання. Програма визначає обсяги знань, які повинен опанувати студент відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики, алгоритму вивчення навчального матеріалу дисципліни «ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА», необхідне методичне забезпечення, складові та технологію оцінювання навчальних досягнень студентів.

**Предметом** навчальної дисципліни є: методи та інструментарій фінансових обчислень, які застосовуються в бізнесі та управлінській діяльності; математичні методи фінансового аналізу інвестиційних проектів.

**Метою** навчальної дисципліни є: вивчення студентами методів фінансових обчислень, розділів фінансового аналізу інвестицій на основі застосування математичних методів; надання майбутнім спеціалістам фундаментальних знань в галузі фінансових розрахунків; способів управління інвестиціями.

**Завданнями** навчальної дисципліни є: надання майбутнім спеціалістам знань, які будуть достатні для самостійних розрахунків доходності фінансових операцій та оцінки ефективності інвестиційних проектів; застосування Excel для розв'язування фінансових задач; підвищення рівня і якості підготовки спеціалістів з напрямку «Математика». Теоретичні знання, які отримують студенти після

вивчення дисципліни, повинні бути достатніми для роботи з сучасною літературою з управління інвестиціями. Майбутні спеціалісти повинні надбати знання для самостійних розрахунків доходності фінансової операції та оцінки інвестиційних проектів.

Дисципліна має професійну спрямованість фінансова-економічної підготовки майбутніх вчителів.

Основним методом вивчення тем, які винесені в лекційний курс, є інформаційно-пояснювальний метод з великою кількістю задач та їх рішеннями. На лекціях велика увага уділяється чіткому означенню головних понять; виводу основних формул. На практичних заняттях розв'язуються більш складні задачі, в тому числі з застосуванням комп'ютерів та прикладних програм, EXCEL. Для перевірки та закріплення практичних навиків студентам буде запропоновано виконати два індивідуальних контрольних завдання.

Прийомами організації навчально-пізнавальної діяльності студентів є прийоми, спрямовані на осмислення і поглиблення пропонованого змісту, розвиток аналітико-пошукової та дослідницької діяльності.

Виконання поставлених цілей і завдань перед дисципліною передбачає винесення деяких програмних питань на самостійну роботу студентів. Самостійна робота з даного курсу орієнтована на вдосконалення умінь з самостійного оволодіння теоретичними знаннями та їх застосування при розв'язанні задач. Програма дисципліни складається з трьох змістових модулів:

1. Нараховування відсотків;
2. Потоки платежів
3. Аналіз ефективності інвестиційних проектів та фінансових операцій.

Кількість годин, відведених навчальним планом на вивчення дисципліни, становить 108 год., із них 20 год. – лекції, 22 год. – практичні заняття, 6 год. – індивідуальна робота, 54 год. – самостійна робота, 6 год. – модульний контроль.

Вивчення навчальної дисципліни завершується заліком.

**СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
“ ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА ”**

**1. ОПИС ПРЕДМЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Предмет: „ ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА ”**

Курс: Підготовка бакалаврів	Напрямок, освітньо- кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
<p>Кількість кредитів, відповідних ECTS: 3 кредита.</p> <p>Змістових модулів 3: Два індивідуальних контрольних завдання.</p> <p>Загальна кількість годин: 108 год.</p> <p>Тижневих годин: 4 год.</p>	<p>Шифр і назва галузі знань: 0402 Фізико-математичні науки</p> <p>Шифр і назва напряму підготовки 6.040201 – «Математика»</p> <p>Освітньо-кваліфікаційний рівень "бакалавр"</p>	<p>Дисципліна за вибором ВНЗ</p> <p>Рік підготовки: 3</p> <p>Семестри: 5 Аудиторних годин – 48 год. Лекції: 20 год. Практичні заняття: 22 год. Індивідуальна робота: 6 год. Модульний контроль: 6 год Самостійна робота: 54 год.</p> <p>Вид контролю: залік</p>

## II. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номери та найменування тем	Всього годин	Розподіл навчального часу за видами занять				
		Лекції	Практ.	Інд.	МК	Сам.роб.
Семестр 5	<b>108</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>54</b>
<b>Змістовий модуль 1</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>18</b>
<b>Вступ.</b>						
Тема 1. Нарахування відсотків	28	8	6	2		12
Модульний контроль 1	8				2	6
<b>Змістовий модуль 2</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>18</b>
Тема 2. Потоки платежів	26	6	6	2		12
Модульний контроль 2	8				2	6
<b>Змістовий модуль 3</b>	<b>38</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>18</b>
Тема 3. Аналіз ефективності інвестицій	20	4	4	2		10
Тема 4. Доходність фінансових операцій	10	2	6			2
Модульний контроль 3	8				2	6
<b>Всього</b>	<b>108</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>54</b>

### III. ПРОГРАМА

#### Змістовий модуль 1 Нараховування відсотків

##### Лекція 1. Тема 1. Нараховування відсотків. (2 год.)

**Вступ.** Література.

Предмет, мета і завдання дисципліни відповідно до робочої навчальної програми. Концепція вартості грошей у часі. Час як фактор у фінансових розрахунках. Відсотки. Відсоткові ставки нарощення та облікова. 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.

**Основні поняття теми:** відсотки, відсоткова ставка нарощення, прості відсотки, математичне дисконтування, множник нарощування та множник дисконтування простих відсотків, банківський облік, комерційні та точні проценти, термін фінансової операції, часова база розрахунків.

##### Лекція 2. Тема 1. Нараховування відсотків. (2 год.)

Визначення терміна векселя та величин відсоткових облікових ставок.

Комерційні проценти. Ломбардний та споживчий кредити. Конверсія валюти та нарощення відсотків.

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

**Основні поняття теми:** вексель, відсоткова облікова ставка, ломбардний та споживчий кредити, конверсія валюти, складні відсотки, нарощування відсотків  $m$  разів за рік, множник нарощування та множник дисконтування.

##### Практичне заняття 1. Нараховування відсотків. (2 год.)

##### Лекція 3. Тема 1. Нараховування відсотків. (2 год.)

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

**Основні поняття теми:** номінальна та ефективна ставки складних відсотків, неперервні відсотки, сила росту, еквівалентність відсоткових ставок, конверсія валюти.

##### Практичне заняття 2. Еквівалентність відсоткових ставок. (2 год.)

##### Лекція 4. Тема 1. Нараховування відсотків. (2 год.)

Консолідація заборгованості. Визначення терміна консолідованого платежу. Нарощування та інфляція. Темп інфляції. Нараховування відсотків за умов інфляції і податку. Брутто-ставка. Інфляційна премія.



**Основні поняття теми:** консолідація заборгованості, інфляція, темп інфляції, брутто-ставка, інфляційна премія.

**Практичне заняття 3. Нарощування та інфляція. (2 год.)**

## **Змістовий модуль 2 Потоки платежів**

**Лекція 5. Тема 2. Потоки платежів. (2 год.)**

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  $r$ -термінова. Постійна неперервна рента.

**Основні поняття теми:** потік платежів, член потоку платежів, фінансова рента, сучасна та нарощена вартість ренти, ануїтет, вічна рента, коефіцієнт нарощування та дисконтний множник ануїтету, річна рента постнумерандо, річна рента пренумерандо, рента з платежами в середині періоду, річна рента з нарахуванням відсотків  $m$  разів за період, рента  $r$ -термінова, постійна неперервна рента.

**Практичне заняття 4. Потоки платежів. (2 год.)**

**Лекція 6. Тема 2. Потоки платежів. (2 год.)**

Визначення величини відсоткової ставки ренти. Конверсія постійних ануїтетів. Зміна параметрів ренти. Консолідація рент.

**Основні поняття теми:** конверсія постійних ануїтетів, консолідація рент.

**Практичне заняття 5. Конверсія постійних ануїтетів. (2 год.)**

**Лекція 7. Тема 2. Потоки платежів. (2 год.)**

Погашення середнетермінових та довготермінових кредитів. Погашення іпотечного кредиту. Погашення заборгованості частинами. Актуарний метод. Метод торговця.

**Основні поняття теми:** погашення іпотечного кредиту, контур фінансової операції, актуарний метод, метод торговця.

**Практичне заняття 6. Погашення кредитів. (2 год.)**

## **Змістовий модуль 3 Аналіз ефективності інвестиційних проектів та фінансових операцій**

**Лекція 8. Тема 3. Аналіз ефективності інвестицій. (2 год.)**

Критерії оцінювання ефективності інвестицій. Чиста приведена вартість (NPV). Індекс рентабельності ((IR). Критерій внутрішньої норми доходності

(IRR). Термін окупності інвестиційного проекту. Переваги та недоліки окремих критеріїв. Оцінка ефективності та порівняння інвестиційних проектів. Аналіз чутливості інвестиційних проектів.

**Основні поняття теми:** чиста приведена вартість (NPV), індекс рентабельності ((IR), внутрішня норми доходності (IRR), термін окупності, чутливість інвестиційних проектів.

**Практичне заняття 7. Аналіз ефективності інвестицій.** (2 год.)

**Лекція 9. Тема 3. Аналіз ефективності інвестицій.** (2 год.)

Теорія портфеля. Основні поняття. Доходність активу. Доходність цінних паперів. Доходність портфеля. Диверсифікація портфеля. Хеджування.

**Основні поняття теми:** теорія портфеля, цінні папери, доходність активу, доходність портфеля, диверсифікація портфеля, хеджування.

**Практичне заняття 8-9. Управління портфелем.** (4 год.)

**Лекція 10. Тема 4. Доходність фінансових операцій.** (2 год.)

Доходність фінансових операцій. Доходність кредитної операції. Доходність споживчого кредитування. Доходність лізингу. Доходність операції з вексями. **Заключення.** Перспективи розвитку дисципліни.

**Основні поняття теми:** доходність фінансових операцій, цінні папери, портфель, лізинг.

**Практичне заняття 10. Доходність фінансових операцій.** (2 год.)

**Практичне заняття 11. Доходність фінансових операцій.** (2 год.)

## IV. Навчально-методична карта дисципліни ”ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА”

Разом: 108 год., лекції – 20 год., практичні заняття – 22 год., індивідуальна робота – 6 год.,  
модульний контроль – 6 год, самостійна робота – 54 год.

Примітка: оцінювання результатів самостійної роботи здійснюють у ході письмового опитування теорії та виконання модульної контрольної роботи.

### Семестр 5

Назва модуля	Нараховування відсотків				Потоки платежів			Аналіз ефективності інвестиційних проектів та фінансових операцій			
К-сть балів за модуль	62				61			83			
Лекції	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Теми лекцій	Тема 1. Нараховування відсотків.	Тема 1. Нараховування відсотків.	Тема 1. Нараховування відсотків.	Тема 1. Нараховування відсотків.	Тема 2. Потоки платежів	Тема 2. Потоки платежів	Тема 2. Потоки платежів	Тема 3. Аналіз ефективності інвестицій.	Тема 3. Аналіз ефективності інвестицій.	Тема 4. Доходність фінансових операцій.	
Бали	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Практичні		1	2	3	4	5	6	7	8-9	10	11
Теми практичних занять		Нараховування відсотків.	Еквівалентність відсоткових ставок	Нарощування та інфляція	Потоки платежів.	Конверсія постійних анuitетів.	Погашення кредитів.	Аналіз ефективності інвестицій.	Управління портфелем.	Доходність фінансових операцій.	Доходність фінансових операцій.
Бали		11	11	11	11	11	11	11	22	11	11
Види поточного контролю	Модульна контрольна робота 1 25 балів				Модульна контрольна робота 2 25 балів			Модульна контрольна робота 3 25 балів			
ІНДЗ	30 балів										
К-сть балів за поточний контроль	236 балів										
	Коефіцієнт нормування – 2,36										
	Кількість балів після нормування – 100										

**V. ПЛАНИ**  
**Практичних занять**  
**ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I**  
**ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1.**

**Нараховування відсотків. (2 год.)**

**План заняття**

1. Концепція вартості грошей у часі. Час як фактор у фінансових розрахунках.
2. Нарощування та дисконтування за простими відсотковими ставками.
3. Урахування змінної відсоткової ставки. Визначення терміна фінансової операції.
4. Методи урахування часової бази розрахунків та терміну фінансової операції.
5. Нарощування та дисконтування за складними відсотковими ставками.
6. Неперервні відсотки.

Література [1-4]

**ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 2.**

**Еквівалентність відсоткових ставок. (2 год.)**

**План заняття**

1. Нарощування відсотків  $n$  разів за рік.
2. Конверсія валюти за простими та складними відсотками..
3. Номінальна та ефективна ставки складних відсотків.
4. Порівняння множників нарощування.
5. Еквівалентність відсоткових ставок.

Література [1-4, 6]

**ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3.**

**Нарощування та інфляція. (2 год.)**

**План заняття**

1. Консолідація заборгованості.
2. Визначення терміна консолідованого платежу.
3. Нарощування та інфляція.
4. Темп інфляції.
5. Нараховування відсотків за умов інфляції і податку.
6. Брутто-ставка. Інфляційна премія.

Література [1-4, 9]

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2**

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 4. Поток платєжїв. (2 год.)**

#### **План заняття**

1. Види потокїв платєжїв та їх основнї параметри. Постїйна фїнансова рента.
2. Рїчна рента постнумерандо, пренумерандо.
3. Рїчна рента з нарахуванням вїдсоткїв  $m$  разїв за перїод. Рента р-термїнова.
4. Постїйна неперервна рента.

Лїтература [1-4]

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 5.**

#### **КОНВЕРСІЯ ПОСТІЙНИХ АНУЇТЕТІВ. (2 год.)**

##### **План заняття**

1. Визначення величини вїдсоткової ставки ренти.
2. Конверсія постїйних ануїтетїв.
3. Змїна параметрїв ренти.
4. Консолїдація рент.

Лїтература [1-4]

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 6.**

#### **Погашення кредитїв. (2 год.)**

##### **План заняття**

1. Погашення заборгованостї частинами. Актуарний метод.
2. Метод торговця.
3. Погашення середнетермїнових та довготермїнових кредитїв.
4. Погашення іпотечного кредиту.

Лїтература [1-5]

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3**

### **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 7**

#### **Аналіз ефективностї інвестицій. (2 год.)**

##### **План заняття**

1. Критерїї оцїнювання ефективностї інвестицій.
2. Чиста приведена вартїсть (NPV).
3. Індекс рентабельностї ((IR).
4. Критерїй внутрїшньої норми доходностї (IRR).
5. Термїн окупностї інвестиційного проекту.
6. Оцїнка ефективностї та порївняння інвестиційних проектїв.

7. Аналіз чутливості інвестиційних проектів.

Література [1-5]

**ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 8-9**  
**Управління портфелем. (4 год.)**  
**План заняття**

1. Теорія портфеля. Основні поняття.
2. Доходність активу та доходність цінних паперів.
3. Управління портфелем.
4. Диверсифікація портфеля.
5. Хеджування.

Література [1-3, 8, 9]

**ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 10**  
**Доходність фінансових операцій. (2 год.)**  
**План заняття**

1. Доходність фінансових операцій.
2. Порівняння ефективності фінансових операцій.
3. Вибір відсоткової ставки дисконтування.
4. Доходність облігацій.
5. Доходність кредитної операції.
6. Аналіз чутливості фінансової операції.

Література [1-3, 8, 9]

**ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 11**  
**Доходність фінансових операцій. (2 год.)**  
**План заняття**

1. Доходність споживчого кредитування.
2. Доходність лізингу.
3. Доходність операції з векселями.
4. Захист індивідуальних контрольних завдань.

Література [1-3, 8, 9]

## VI. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Самостійна робота студентів із вивчення дисципліни “Фінансова математика” є однією з необхідних форм організації навчання, важливою формою оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов’язкових навчальних занять час.

Вичерпний зміст завдань для опрацювання навчального матеріалу викладений нижче у картці самостійної роботи студента.

### **КАРТА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА**

#### **з дисципліни «Фінансова математика»**

Види самостійної роботи	Години
Опрацювання теоретичного лекційного матеріалу з метою підготовки до:	
- розв’язування задач на практичних заняттях;	12
- письмових та усних відповідей на питання (тести) з теорії.	12
Розв’язування задач, аналогічних розглянутим на практичних заняттях, з метою підготовки до:	
- модульних контролів;	12
- заліку.	12
Використання теоретичного матеріалу на практиці.	6
Разом	54

### **ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНЕ ЗАВДАННЯ**

Студентам пропонується виконати індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ) на теми, які приведені нижче із додатком у вигляді комп’ютерної презентації або відповідної програми розрахунків. Темі завдань та вихідні дані погоджуються з викладачем дисципліни перед виконанням ІНДЗ.

ІНДЗ виконують у формі звіту стандартного вигляду об’ємом до 8-10 аркушів комп’ютерного набору.

Титульний аркуш є першою сторінкою реферату. Титульний аркуш містить такі дані: назву університету і його відомчу приналежність, назву навчальної дисципліни і назву завдань, відомості про виконавця і викладача, рік написання.

Зміст розташовують безпосередньо після титульного аркуша, починаючи з нової сторінки. До змісту включають:

- перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів (якщо є відмінні від усталених);
- вступ;
- рішення задач;
- висновки;
- список використаної літератури;
- назви додатків.
- 

#### **Теми індивідуальних навчально-дослідних завдань**

Теми ІНДЗ:

- Конверсія постійних ануїтетів. Зміна параметрів ренти.
- Консолідація рент.

- Погашення середнетермінових та довготермінових кредитів.
- Погашення іпотечного кредиту.
- Погашення заборгованості частинами.
- Оцінка ефективності інвестиційного проекту.
- Оцінка ефективності інвестицій в земельну власність.
- Оцінка ефективності автомобільних кредитів.
- Аналіз чутливості інвестиційних проектів з застосуванням електронних таблиць.
- Аналіз проектів по зниженню собівартості продукції.
- Інфляція та інвестиційні рішення.

Критерії оцінювання та шкалу оцінювання подано відповідно у табл. 7.1 і 7.2.

**Таблиця 7.1**

### Критерії оцінювання ІНДЗ

(науково-педагогічного дослідження у вигляді реферату)

№ п/п	Критерії оцінювання роботи	Максимальна кількість балів за кожним критерієм
1	Узгодженість змісту завдання з начальними програмами з математики для учнів загальноосвітніх навчальних закладів	5 балів
2	Доступність словесного подання алгоритму учням загальноосвітніх навчальних закладів	10 балів
3	Узгодженість авторського розв'язання з начальними програмами з математики	5 балів
4	Дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів твердої копії роботи (титульний аркуш, план, вступ, основна частина, висновки, додатки, список використаних джерел)	5 балів
5	Дотримання правил щодо створення презентацій (контрастність, узгодженість кольорів, анімація, що сприяє поданню,)	5 балів
<b>Разом</b>		<b>30 балів</b>

**Таблиця 7.2**

### Шкала оцінювання ІНДЗ

Рівень виконання	Кількість балів, що відповідає рівню	Оцінка за традиційною системою
Високий	26-30	Відмінно
Достатній	21-25	Добре
Середній	16-20	Задовільно
Низький	0-15	Незадовільно

Оцінка з ІНДЗ є *додатковими* балами до набраних згідно з навчально-методичною картою дисципліни, які враховуються при підсумковому оцінюванні навчальних досягнень студентів з навчальної дисципліни.

Студент може набрати максимальну кількість балів за ІНДЗ – 30 балів.



## VII. СИСТЕМА ПОТОЧНОГО І ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

Навчальні досягнення студентів із дисципліни оцінюються за модульно-рейтинговою системою, в основу якої покладено принцип поопераційної звітності, обов'язковості модульного контролю, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь та навичок; розширення кількості підсумкових балів до 100.

Контроль успішності студентів з урахуванням поточного і підсумкового оцінювання здійснюється відповідно до навчально-методичної карти (п. IV), де зазначено види й терміни контролю. Систему рейтингових балів для різних видів контролю та порядок їх переведення у національну (4-бальну) та європейську (ECTS) шкалу подано у табл. 8.1, табл. 8.2.

Таблиця 8.1

Розрахунок рейтингових балів за видами поточного (модульного) контролю

№ п/п	Вид діяльності	Кількість занять	Кількість рейтингових балів за заняття	Загальна кількість балів
1.	Відвідування лекцій	10	1	10
2.	Відвідування практичних занять	11	1	11
3.	Оцінювання на практичних заняттях	11	10	110
4.	Модульний контроль	3	25	75
5.	ІНДЗ	1	30	30
Підсумковий рейтинговий бал				<b>236</b>

Згідно з розпорядженням ректора № 38 від 16.02.2009 р. «Про введення в дію уніфікованої системи оцінювання навчальних досягнень студентів Університету» виконується переведення підсумкового рейтингового балу до рейтингових показників успішності у європейські оцінки ECTS за допомогою алгоритмом:

1) обчислюється коефіцієнт нормування:  $k = \frac{236}{100} = 2,36$ ;

2) отриманий протягом семестру підсумковий рейтинговий бал кожного студента ділиться на коефіцієнт  $k$ .

Таким чином, протягом семестру студент може набрати максимум 100 балів згідно системи ECTS.

У процесі оцінювання навчальних досягнень студентів застосовуються такі методи:

Методи усного контролю: індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда.

Методи письмового контролю: модульне письмове тестування; підсумкове письмове тестування, звіт.

Комп'ютерного контролю: тестові програми.

Методи самоконтролю: уміння самостійно оцінювати свої знання, самоаналіз.

**Поточний контроль** здійснюють під час оцінювання в балах знань та вмінь студента з кожного практичного заняття, опитування теорії, результатів летючок. За кожне заняття студент отримує кількість балів, що не перевищує наближення з точністю до 1 добутку максимальної кількості балів за поточний контроль і частки

часу виконання даного практичного заняття у загальній кількості годин, виділених на виконання практичних занять в межах даного змістового модулю. Сума балів, які отримав студент на поточному контролі, складає поточну модульну рейтингову оцінку по кожному змістовому модулю.

**Модульний контроль** здійснюють під час проведення модульної контрольної роботи з кожного модуля і визначається викладачем у балах контрольної модульної рейтингової оцінки. Сума балів поточної і контрольної модульної рейтингових оцінок складає підсумкову модульну рейтингову оцінку студента по кожному змістовому модулю. Ця оцінка визначається в балах та за національною шкалою згідно з нормами, наведеними у робочій навчальній програмі. Поточні контрольні та підсумкові рейтингові оцінки кожного студента заносяться до відомості модульного контролю.

<b>Підсумкова семестрова рейтингова оцінка</b>	<b>100-90</b>	<b>89-82</b>	<b>81-75</b>	<b>74-69</b>	<b>68-60</b>	<b>59-35</b>	<b>34-1</b>
<b>Шкала ECTS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>FX</b>	<b>F</b>
<b>Національна шкала</b>	<b>Відмінно</b>	<b>Добре</b>	<b>Задовільно</b>	<b>Незадовільно</b>			
				<b>3</b> <b>можливістю</b> <b>повторного</b> <b>складання</b>	<b>3</b> <b>обов'язковим</b> <b>повторним</b> <b>курсом</b>		

<b>Підсумкова кількість балів (max – 100)</b>	<b>Оцінка за 4-бальною шкалою</b>	<b>Оцінка за шкалою ECTS</b>
1 – 34	<b>«незадовільно»</b> (з обов'язковим повторним курсом)	F
35 – 59	<b>«незадовільно»</b> (з можливістю повторного складання)	FX
60 – 74	<b>«задовільно»</b>	ED
75 – 89	<b>«добре»</b>	CB
90 – 100	<b>«відмінно»</b>	A

Загальні критерії оцінювання успішності студентів, які отримали за 4-бальною шкалою оцінки «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно», подано у табл. 8.3.

Таблиця 8.3

Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів

<b>Оцінка</b>	<b>Критерії оцінювання</b>
<b>«відмінно»</b>	ставиться за повні та міцні знання матеріалу в заданому обсязі, вміння вільно виконувати практичні завдання, передбачені навчальною програмою; за знання основної та додаткової літератури; за вияв

	креативності у розумінні і творчому використанні набутих знань та умінь.
<b>«добре»</b>	ставиться за вияв студентом повних, систематичних знань із дисципліни, успішне виконання практичних завдань, засвоєння основної та додаткової літератури, здатність до самостійного поповнення та оновлення знань. Але у відповіді студента наявні незначні помилки.
<b>«задовільно»</b>	ставиться за вияв знання основного навчального матеріалу в обсязі, достатньому для подальшого навчання і майбутньої фахової діяльності, поверхову обізнаність з основною і додатковою літературою, передбаченою навчальною програмою; можливі суттєві помилки у виконанні практичних завдань, але студент спроможний усунути їх із допомогою викладача.
<b>«незадовільно»</b>	виставляється студентові, відповідь якого під час відтворення основного програмового матеріалу поверхова, фрагментарна, що зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Таким чином, оцінка «незадовільно» ставиться студентові, який неспроможний до навчання чи виконання фахової діяльності після закінчення ВНЗ без повторного навчання за програмою відповідної дисципліни.

Кожний модуль включає бали за поточну роботу студентів на практичних заняттях, виконання самостійної роботи, індивідуальну роботу, модульну контрольну роботу.

Виконання модульних контрольних робіт здійснюється з використанням роздрукованих завдань.

Модульний контроль знань студентів здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу модуля.

## **VIII. ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Засобами навчання є базовий посібник [1], додаткові посібники для організації самостійної роботи студентів та інші дидактичні матеріали, комп'ютерні навчальні програми.

Викладання навчальної дисципліни забезпечується сучасними технічними засобами навчання, які побудовані на інформаційно-комунікаційних технологіях (мультимедійний комп'ютер, мультимедійний проектор, інтерактивна дошка SMART Board, авторські засоби мультимедіа).

На заняттях і на самостійній роботі студентів використовуються методичні рекомендації щодо вивчення дисципліни, ілюстративні комп'ютерні дидактичні матеріали, які розроблені на кафедрі.

## **IX. ПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ**

1. Концепція вартості грошей у часі. Час як фактор у фінансових розрахунках.
2. Відсотки. Відсоткові ставки нарощення та облікова.
3. Прості відсотки. Дисконткування (математичне та банківський облік).
4. Урахування змінної відсоткової ставки. Визначення терміна фінансової операції.
5. Методи урахування часової бази розрахунків та терміну фінансової операції.
6. Визначення терміна векселя та величин простих відсоткових та облікових ставок.

7. Комерційні проценти.
8. Ломбардний та споживчий кредити.
9. Конверсія валюти та нарощення відсотків.
10. Складні відсотки. Нарощування та дисконтування за складними відсотковими ставками.
11. Урахування змінної відсоткової ставки.
12. Визначення терміна фінансової операції при складній відсотковій ставці.
13. Нарощування відсотків  $m$  разів за рік. Номінальна та ефективна ставки складних відсотків.
14. Неперервні відсотки.
15. Конверсія валюти за складними відсотками.
16. Порівняння множників нарощування.
17. Еквівалентність відсоткових ставок.
18. Конверсія платежів.
19. Консолідація заборгованості.
20. Визначення терміна консолідованого платежу.
21. Нарощування та інфляція. Темп інфляції.
22. Нараховування відсотків за умов інфляції і податку. Брутто-ставка. Інфляційна премія.
23. Види потоків платежів та їх основні параметри. Постійна фінансова рента.
24. Річна рента постнумерандо.
25. Річна рента пренумерандо.
26. Рента з платежами в середині періоду.
27. Річна рента з нарахуванням відсотків  $m$  разів за період.
28. Рента  $r$ - термінова. Постійна неперервна рента.
29. Визначення величини відсоткової ставки ренти.
30. Конверсія постійних ануїтетів. Зміна параметрів ренти.
31. Консолідація рент.
32. Погашення середнетермінових та довготермінових кредитів.
33. Погашення іпотечного кредиту.
34. Погашення заборгованості частинами.
35. Актуарний метод.
36. Метод торговця.
37. Критерії оцінювання ефективності інвестицій.
38. Чиста приведена вартість (NPV).
39. Індекс рентабельності ((IR).
40. Критерій внутрішньої норми доходності (IRR).
41. Термін окупності інвестиційного проекту.
42. Аналіз чутливості інвестиційних проектів.
43. Теорія портфеля. Основні поняття.
44. Доходність активу. Доходність цінних паперів.
45. Доходність портфеля.
46. Диверсифікація портфеля.
47. Хеджування.
48. Доходність фінансових операцій.

49. Доходність кредитної операції.
50. Доходність споживчого кредитування.
51. Доходність лізингу.
52. Доходність операції з векселями.

## **Х. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Основна:**

1. Четыркин Е.М. Финансовая математика. Учебник. М.: Изд-во «ДЕЛО», 2000.- 320 с.
2. Долінський Л.Б. Фінансові обчислення та аналіз цінних паперів: Навч. Посіб.- К.: Майстер-клас, 2005. -192 с.
3. Капитоненко В.В. Финансовая математика и ее приложения. Учебно-практическое пособие. М.: Изд-во «ПРИОР», 1999. – 264 с.
4. Чуйко А.С., Шершнев В.Г. Математические основы финансового обслуживания. Учебное пособие. М.: Изд-во РЭА им. Г.В. Плеханова, 2000. -168 с.
5. Кирлица В.П. Финансовая математика: рук. К решению задач: учеб. Пособие. Мн.: ТетраСистемс, 2005. -192 с.
6. Кузнецов Б.Т. Математические методы финансового анализа: учеб. пособие. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006. -159 с.

### **Додаткова:**

7. Шарп У.Ф., Александер Г. Дж., Бэйли Дж. В. Инвестиции. М.: Изд-во «ИНФРА – М», 1999. – 1024 с.
8. Фрэнк Дж. Фабозци Управление инвестициями. – М.: Изд-во «ИНФРА – М», 2000.- 932 с.
9. Зв. Боди, Роберт Мертон. Финансы. М.: Вильямс, 2007. – 592 с.

**Робоча програма навчального курсу**

**" ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА "**

**Укладач:** *Василевич Леонід Федорович*, кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри інформаційних технологій і математичних дисциплін  
Київського університету імені Бориса Грінченка

---

**УДК 336.7(075.8)**

**ББК 65.03**

**ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА.** Програма навчальної дисципліни / Укладач  
Л.Ф.Василевич. – К.: Київський університет імені Бориса Грінченка, 2013. – 22с.