

КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА

Кафедра інформаційних технологій та математичних дисциплін

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-методичної  
та навчальної роботи



О.Б. Жильцов

« 08 09. » 2016 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА

напрямок підготовки

6.030508 Фінанси і кредит

(шифр і назва напрямку підготовки)

інститут, факультет, відділення

Факультет інформаційних технологій та управління

(назва інституту, факультету, відділення)

КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА Ідентифікаційний код 02136554 Начальник відділу моніторингу якості освіти Програма № <u>1946</u> <u>Жильцов</u> (підпис) (прізвище, ініціали) «    »    20 <u>16</u> р.
--

2016 - 2017 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни Фінансова математика для студентів галузі знань 0305 Економіка та підприємництво, напряму підготовки 6.030508 Фінанси і кредит.

Розробники:

Василевич Леонід Федорович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій та математичних дисциплін Факультету інформаційних технологій та управління Київського університету імені Бориса Грінченка,

Семеняка Світлана Олексіївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформаційних технологій та математичних дисциплін Факультету інформаційних технологій та управління Київського університету імені Бориса Грінченка.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій і математичних дисциплін.  
Протокол від « 07 » вересня 2016 року № 2.

Завідувач кафедри

  
(підпис)

Литвин О.С.  
(прізвище та ініціали)

  
Бодненко Д. М.

© Василевич Л.Ф., Семеняка С.О., 2016 р.  
© Київський університет імені Бориса Грінченка, 2016 р.

## 1. Опис предмета навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 2	Галузь знань 0305 Економіка та підприємництво	Нормативна дисципліна циклу професійної та практичної підготовки
	Напрямок підготовки 6.030508 Фінанси і кредит	
Модулів – 1	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Рік підготовки 3-й
Змістових модулів – 2		Семестр 5-й
Загальна кількість годин – 72		Лекції 16 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 2		Практичні 12 год.
		Модульний контроль 4 год.
		Самостійна робота 40 год.
	Вид контролю у 5-му семестрі – залік	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** навчальної дисципліни є вивчення студентами методів фінансових обчислень, фінансового аналізу інвестицій на основі застосування математичних методів; способів управління інвестиціями.

**Завданням** 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». Майбутні спеціалісти повинні отримати знання необхідні для самостійних розрахунків доходності фінансової операції та оцінки інвестиційних проектів.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен оволодіти:**

- **знаннями** про суть та застосування основних принципів фінансової математики, їх наслідки та реалізацію; нарощення та дисконтування за простими та складними відсотковими ставками, про неперервне нарощення та дисконтування; про вплив інфляції та податків на доходність фінансових операцій; про фінансові ренти та критерії оцінювання ефективності інвестицій та ін.

- **уміннями** проводити розрахунки за формулою простих та складних відсотків, розраховувати доходності фінансових операцій з урахуванням податків та інфляції, знаходити параметри фінансових рент та проводити їх консолідацію, вміти складати плани

погашення заборгованості при зміні параметрів фінансових рент; використовуючи відповідні критерії, проводити аналіз ефективності інвестицій.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### **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.

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

Відсотки. Відсоткові ставки нарощення 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.

**Основні поняття теми:** відсотки, відсоткова ставка нарощення, прості відсотки, математичне дисконтування, множник нарощування та множник дисконтування простих відсотків, банківський облік, комерційні та точні відсотки, термін фінансової операції, 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. Номінальна та ефективна ставки складних відсотків. Неперервні відсотки. Конверсія валюти за складними відсотками. Порівняння множників нарощування. Еквівалентність відсоткових ставок.

**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, номінальна та ефективна ставки складних відсотків, неперервне нарощування та дисконтування.

#### **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.

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

#### **Тема 5. Податки та інфляція. Урахування інфляції при фінансових розрахунках.**

Нарощування та інфляція. Темп інфляції. Нарховування відсотків за умов інфляції і податку. Брутто-ставка. Інфляційна премія.

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

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

#### **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  $p$ - 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  $p$ -термінова, постійна неперервна рента.

#### **Тема 7. Знаходження параметрів фінансових рент. Планування погашення заборгованості.**

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

**Основні поняття теми:** конверсія постійних анuitетів, консолідація рент, погашення іпотечного кредиту, контур фінансової операції, 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). 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, доходність фінансових операцій, цінні папери, портфель, лізинг.

### **4. Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	Усього	у тому числі			
л.		пр.	м.к	с.р.	
<b>Змістовий модуль 1. Прості фінансові операції та нарахування відсотків</b>					
Тема 1. Предмет і задачі фінансової математики. Роль часу у фінансових розрахунках.	3	1		2	
Тема 2. Нарощення та дисконтування за простими відсотковими ставками.	9	2	2	1	4
Тема 3. Складні відсотки.	11	2	2	1	6
Тема 4. Еквівалентність платежів і відсоткових ставок. Зміна умов контрактів.	8	2	1		4
Тема 5. Податки та інфляція. Врахування інфляції при фінансових розрахунках.	8	1	1		4
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
<b>Змістовий модуль 2. Поток платежів і фінансові ренти. Аналіз ефективності інвестиційних проектів</b>					
Тема 6. Види потоків платежів та їх основні параметри.	10	2	2		6
Тема 7. Знаходження параметрів фінансових рент. Планування погашення заборгованості.	11	2	2	1	6
Тема 8. Аналіз ефективності інвестиційних проектів.	13	4	2	1	8
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
<b>Усього годин</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>40</b>

**5. Теми семінарських занять – не передбачено навчальним планом**

**6. Теми лабораторних занять – не передбачено навчальним планом**

## 7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Змістовий модуль 1. Прості фінансові операції та нарахування відсотків</b>		
1	Нарощення та дисконтування за простими відсотковими ставками.	2
2	Складні відсотки.	2
3.	Еквівалентність платежів і відсоткових ставок. Зміна умов контрактів.	1
4.	Податки та інфляція. Врахування інфляції при фінансових розрахунках.	1
<b>Змістовий модуль 2. Потоки платежів і фінансові ренти. Аналіз ефективності інвестиційних проектів</b>		
5	Види потоків платежів та їх основні параметри.	2
6.	Знаходження параметрів фінансових рент.	1
7.	Планування погашення заборгованості.	1
8.	Аналіз ефективності інвестицій	2
<b>Разом</b>		<b>12</b>

## 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Бали
<b>Змістовий модуль 1.</b>		<b>20</b>	<b>10</b>
1	Конверсія валюти за простими та складними відсотками.	6	3
2	Брутто-ставка. Інфляційна премія.	6	3
3.	Конверсія постійних анuitетів	8	4
<b>Змістовий модуль 2.</b>		<b>20</b>	<b>10</b>
4	Зміна параметрів ренти.	5	2
5	Метод торговця.	5	3
6	Теорія портфеля. Основні поняття..	5	2
7	Доходність активу та доходність цінних паперів.	5	3
<b>Разом</b>		<b>40</b>	<b>20</b>

## 9. Розрахункова робота – не передбачено навчальним планом

## 10. Навчально-методична карта дисципліни

Разом: 72 год., лекції – 16 год., практичні заняття – 12 год., самостійна робота – 40 год., модульний контроль – 4 год.

Модуль	Змістовний модуль 1					Змістовний модуль 2		
Назва модуля	Прості фінансові операції та нарахування відсотків					Потоки платежів і фінансові ренти. Аналіз ефективності інвестиційних проектів.		
Бали	73					71		
Лекції	1	2	3	4	5	6	7	8
Теми лекцій	Предмет і задачі фінансової математики.	Нарощення та дисконтування за простими відсотками	Складні відсотки.	Зміна умов контрактів.	Податки та інфляція.	Види потоків платежів та їх основні параметри	Планування погашення заборгованості	Аналіз ефективності інвестиційних проектів
Бали	1	1	1	1	1	1	1	1
Практ-ні	1		2	3		4	5	6
Теми практичних занять	Нарощення та дисконтування за простими відсотками.		Складні відсотки	Врахування інфляції при фінансових розрахунках.		Види потоків платежів та їх основні параметри	Знаходження параметрів фінансових рент	Доходність фінансових операцій
Бали	11		11	11		11	11	11
Види поточного контролю	Модульна контрольна робота 1 25 балів					Модульна контрольна робота 2 25 балів		
Самостійна робота	10 балів					10 балів		

## 11. Методи навчання

### I. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

- 1) За джерелом інформації:
  - *Словесні*: лекція (традиційна, проблемна, лекція-прес-конференція) із застосуванням комп'ютерних інформаційних технологій (PowerPoint-презентація), лабораторні роботи, пояснення, розповідь, бесіда.
  - *Наочні*: спостереження, ілюстрація, демонстрація.
  - *Практичні*: вправи.
- 2) За логікою передачі і сприймання навчальних матеріалів: індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні.
- 3) За ступенем самостійності мислення: репродуктивні, пошукові, дослідницькі.
- 4) За ступенем керування навчальною діяльністю: під керівництвом викладача; самостійна робота студентів: з книгою; виконання індивідуальних навчальних проектів.

**II. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:** навчальні дискусії; створення ситуації пізнавальної новизни; створення ситуацій зацікавленості (метод цікавих аналогій тощо).

Вивчення дисципліни здійснюється за машинним варіантом з організацією занять у спеціалізованих комп'ютерних залах, де кожний студент отримує можливість навчатись безпосередньо на індивідуальному робочому місці, обладнаному персональним комп'ютером.

## 12. Методи контролю

Навчальні досягнення студентів з 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.

Оцінка за кожний змістовий модуль включає бали за поточну роботу студента на практичних заняттях, за виконання індивідуальних завдань, за модульну контрольну роботу. Виконання модульних контрольних робіт здійснюється в електронному вигляді або з використанням роздрукованих завдань. Модульний контроль знань студентів здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу змістового модуля.

У процесі оцінювання навчальних досягнень студентів застосовуються такі методи:

- *Методи усного контролю:* індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда, екзамен.
- *Методи письмового контролю:* модульне письмове тестування; підсумкове письмове тестування, реферат.
- *Комп'ютерного контролю:* тестові програми.
- *Методи самоконтролю:* уміння самостійно оцінювати свої знання, самоаналіз.

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- систематичність відвідування занять;
- своєчасність виконання навчальних і індивідуальних завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- якість виконання навчальних і індивідуальних завдань;
- самостійність виконання;
- творчий підхід у виконанні завдань;
- ініціативність у навчальній діяльності;
- виконання тестових завдань.

Контроль успішності студентів з урахуванням поточного і підсумкового оцінювання здійснюється відповідно до навчально-методичної карти дисципліни (п. 10), де зазначено види контролю і кількість балів за видами. Систему рейтингових балів для різних видів контролю та порядок їх переведення у національну (4-бальну) та європейську (ECTS) шкалу подано нижче у таблицях.

### Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота		Сума
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	100
50	50	



### Розрахунок рейтингових балів за видами поточного (модульного) контролю

№ з/п	Вид діяльності студента	Макс. кількість балів за одиницю	Модуль 1		Модуль 2	
			Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. кількість балів за вид	Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. кількість балів за вид
1	Відвідування лекцій	1	5	5	3	3
2	Відвідування практичних занять	1	3	3	3	3
3	Виконання завдань для самостійної роботи	5	2	10	2	10
4	Робота на практичних (семінарських) заняттях	10	3	30	3	30
5	Виконання модульної контрольної роботи	25	1	25	1	25
6	Макс. кількість балів за видами поточного контролю (МВ)	-	-	<b>73</b>	-	<b>71</b>

### Методика розрахунків модульної і семестрової оцінок студента

№ з/п	Оцінка студента	Макс. оцінка	Модуль 1	Модуль 2
1	Максимальна підсумкова семестрова модульна оцінка (МС)	<b>100</b>	-	-
2	Максимальні підсумкові оцінки за змістовими модулями (ММ)		<b>50</b>	<b>50</b>
3	Фактична кількість балів, отриманих студентом за видами поточного контролю (приклад) (ФБ)		65	60
4	Підсумкові фактичні оцінки студента за змістовими модулями $M = \text{ФБ} * \text{ММ} / \text{МВ}$ (приклад)		44	42
5	Підсумкова семестрова модульна оцінка студента $C = M_1 + M_2 + M_3$ (приклад)		<b>86</b>	

### Шкала оцінювання: рейтингова оцінка та оцінка за стобальною шкалою

Рейтингова оцінка	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Значення оцінки
<b>A</b>	90-100	Відмінно — відмінний рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу з, можливими, незначними недоліками
<b>B</b>	82-89	Дуже добре - достатньо високий рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу без суттєвих (грубих) помилок
<b>C</b>	75-81	Добре - в цілому добрий рівень знань (умінь) з незначною кількістю помилок
<b>D</b>	69-74	Задовільно - посередній рівень знань (умінь) із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності
<b>E</b>	60-68	Достатньо - мінімально можливий допустимий рівень знань (умінь)
<b>FX</b>	35-59	Незадовільно з можливістю повторного складання - незадовільний рівень знань, з можливістю повторного перескладання за умови належного самостійного доопрацювання
<b>F</b>	1-34	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням курсу - досить низький рівень знань (умінь), що вимагає повторного вивчення дисципліни

### **13. Методичне забезпечення**

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

На заняттях і під час самостійній роботі студентів використовуються методичні рекомендації щодо вивчення дисципліни, ілюстративні комп'ютерні дидактичні матеріали, які розроблені на кафедрі, а саме:

- Опорні конспекти лекцій.
- Навчальні посібники.
- Робоча навчальна програма.
- Збірка тестових і контрольних завдань для тематичного (модульного) оцінювання навчальних досягнень студентів.
- Засоби підсумкового контролю (комп'ютерна програма тестування, комплект друкованих завдань для підсумкового контролю).
- Презентації.

### **14. Рекомендована література**

#### **Базова**

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., Шершнева 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. Фабоцци Управление инвестициями. – М.: Изд-во «ИНФРА – М», 2000.- 932 с.
9. Зв. Боди, Роберт Мертон. Финансы. М.: Вильямс, 2007. – 592 с.