ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

Кафедра економічної кібернетики

“**ЗАТВЕРДЖУЮ**”

В.о. декана

економічного факультету

доц. Михайлишин Р.В. _____

“30” серпня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА

підготовки бакалавра

галузь знань 05 “Соціальні та поведінкові науки”

спеціальність 051 «Економіка»

освітня програма «Економічна кібернетика»

факультет економічний

2021 – 2022 навчальний рік

Робоча програма “Фінансова математика” для студентів галузі знань 05 “Соціальні та поведінкові науки” спеціальності 051 “Економіка” (освітня програма “Економічна кібернетика”).

Розробник:
к.е.н., доцент, доцент кафедри економічної кібернетики Артим-Дрогомирецька З.Б.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри економічної кібернетики

Протокол від “ 30 ” серпня 2021 року № 1

В.о. завідувача кафедри економічної кібернетики

_____ доц., к.е.н. Артим-Дрогомирецька З. Б.
(підпис)

“ 30 ” серпня 2021 року

©ЛНУ ім. І. Франка, 2021 рік

Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 4</td><td>Галузь знань
05 “Соціальні та поведінкові науки”
(шифр, назва)</td><td colspan="2">за вибором студента</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td>Спеціальність
051 «Економічна кібернетика»
(шифр, назва)</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 3</td><td rowspan="4">Спеціалізація
«Економічна кібернетика»</td><td>3-й</td><td></td></tr>
<tr><td>Індивідуальне науково-дослідне завдання</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин - 120</td><td>6-й</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="9">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 4
самостійної роботи студента – 3,5</td><td rowspan="9">Освітній ступінь:
бакалавр</td><td>32 год.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>32 год.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>год.</td><td>год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>56 год.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю: залік</td></tr>
</table>

Примітка.
Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 53% / 47%;

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

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

Основними завданнями вивчення дисципліни “ Фінансова математика ” є:

− формування теоретичної та методологічної бази, що дозволить оволодіти практикою використання фінансових розрахунків;

− засвоєння основних механізмів операцій нарощування і дисконтування (приведення), зокрема, в умовах інфляції;

− розкриття основних питань щодо аналізу фінансових потоків;

− засвоєння методів визначення параметрів фінансових рент, способів конверсії та консолідації фінансових рент;

− формування навичок оцінювання ефективності фінансових операцій, окремих інструментів фондового ринку;

− використання сучасних інформаційних технологій та програмних засобів для розрахунку параметрів та управління фінансовими операціями.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК 6. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності спеціалізації (СКС)

СКС 2. Здатність використовувати математичний апарат для аналізу соціально-економічних систем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- поняття фінансової математики, типи фінансових операцій і розрахунків;
- механізми та принципи операцій нарощення та дисконтування;
- методи розрахунку простих та складних процентів (відсотків);
- механізми розрахунку нарощених сум в умовах інфляції;
- поняття еквівалентності процентних (відсоткових) ставок;
- поняття та види фінансових рент;
- методи визначення параметрів фінансових рент;
- способи конверсії та консолідації фінансових рент;
- принцип аналізу та розрахунків характеристик потоків платежів;
- способи та механізми погашення довгострокових кредитів;
- показники економічного аналізу ефективності інвестицій;
- методи оцінювання ефективності окремих інструментів фондового ринку;
- методи оцінювання ефективності фінансових операцій та порівняння фінансових угод;
- інформаційні технології та програмні засоби, що використовуються в управлінні фінансовими операціями;

вміти:

- застосовувати концепцію вартості грошей у часі для аналізу грошових потоків;
- розраховувати нарощені суми на основі простих та складних процентних ставок;
- здійснювати операції математичного та банківського дисконтування;
- розраховувати нарощені суми в умовах інфляції;
- визначати еквівалентні процентні ставки для різних типів фінансових операцій;

- здійснювати розрахунок параметрів фінансових рент;
- визначати параметри фінансових рент за умов зміни окремих параметрів;
- здійснювати консолідацію фінансових рент;
- формувати фонди погашення довгострокових кредитів за різних умов;
- проводити оцінювання ефективності фінансових операцій;
- розраховувати показники ефективності окремих інструментів фондового ринку;
- використовувати сучасні інформаційні технології та програмні засоби для розрахунку параметрів та управління фінансовими операціями.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

ПРН 12. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.

ПРН 17. Виконувати міждисциплінарний аналіз соціально-економічних явищ і проблем в однієї або декількох професійних сферах з врахуванням ризиків та можливих соціально-економічних наслідків.

ПРН 21. Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів.

ПРН 28. Розробляти та досліджувати економіко-математичні моделі об'єктів і процесів з метою їхнього аналізу, оцінювання, прогнозування та вдосконалення системи керування.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Нарахування та дисконтування

Тема 1. Предмет, метод і завдання фінансової математики.

Предмет, мета і завдання дисципліни. Роль фінансово-економічних розрахунків в забезпеченні ефективності і оптимізації фінансової діяльності. Методологічні основи фінансової математики. Задачі фінансової математики і основні напрями її вдосконалення на сучасному етапі розвитку суспільства. Проценти, процентні гроші і процентні ставки. Фактор часу у фінансових операціях.

Рекомендована література: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].

Тема 2. Нарахування за простими відсотками.

Сутність схеми простих процентів (відсотків). Формула простих процентів. Множник нарощування простих відсотків. Використання простих процентів на практиці. Поняття часової бази. Звичайні і точні проценти. Три варіанти розрахунку простих процентів: точні проценти з точним числом днів позики; звичайні проценти з точним числом днів; звичайні проценти з наближеним числом днів позики. Постійні і змінні значення процентних ставок. Нарощування за змінними простими ставками процентів. Визначення терміну позики і рівня процентної ставки. Використання процентних чисел в банківській практиці.

Рекомендована література: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].

Тема 3. Дисконтування за простими ставками.

Сучасна вартість суми грошей. Зв'язок ставок проценту та дисконту. Поняття дисконтування. Способи дисконтування. Дисконтування та облік за простими процентними (відсотковими) ставками. Види дисконтування: математичне дисконтування і банківський облік. Формули для визначення теперішньої вартості суми, що одержується при обліку грошових зобов’язань.

Взаємозв’язок між простими відсотковими та обліковими ставками.

Рекомендована література: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].

Тема 4. Нарахування за складними відсотками.

Фінансові моделі теорії складних процентів. Сутність складних процентів.

Поняття про нарахування складних процентів. Відмінність між простою і складною процентною ставкою. Формула нарощування за постійними ставками складних процентів. Множник нарощування і способи його визначення. Нарахування складних процентів кілька разів на рік. Номінальна і ефективна ставки процентів. Постійні і змінні процентні ставки. Нарахування за змінними ставками складних процентів. Нарахування процентів з дробовим числом років: загальний метод і змішаний метод.

Нарощення з врахуванням інфляції. Поняття інфляції і необхідність її обліку при проведенні фінансової операції. Рівень інфляції та індекс інфляції.

Рекомендована література: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].

Тема 5. Дисконтування за складними ставками.

Сутність дисконтування. Поняття дисконту. Зведена сума і коефіцієнт зведення. Дисконтування та облік за складними відсотками. Декурсивний та антисипативний розрахунок складних

процентів. Визначення теперішньої вартості на основі складних відсоткових та облікових ставок. Формули для визначення суми, що одержується при обліку грошових зобов'язань.
Порівняння простих та складних процентів.
Рекомендована література: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [12] [18], [21].

Тема 6. Еквівалентність платежів та відсоткових ставок. Зміна умов контрактів.
Визначення характеристик контрактів. Визначення терміну позики і рівня ставки процентів. Поняття фінансової еквівалентності. Принцип фінансової еквівалентності платежів і його застосування при зміні умов контрактів.
Поняття еквівалентності процентних ставок і їх використання при кількісному фінансовому аналізі. Співвідношення між відсотковими ставками. Використання рівнянь еквівалентності. Формула для визначення еквівалентних значень простої ставки процентів і простої облікової ставки, простих і складних процентних ставок, ефективної і номінальної ставок складних процентів.
Зміна умов контрактів. Способи зміни умов контрактів. Об'єднання (консолідація) платежів. Фінансові механізми консолідації платежів з однаковими та різними термінами. Формула для розрахунку суми консолідованого платежу.
Рекомендована література: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [12] [18], [21].

Змістовний модуль 2. Потоки платежів.

Тема 7. Фінансові ренти.
Основні поняття теорії потоків. Регулярні та нерегулярні потоки платежів. Поняття фінансової ренти. Класифікація фінансових рент. Річні і *p*-термінові, дискретні і неперервні, безумовні і умовні, правильні і умовні, негайні і відкладені, *postnumerando* і *prenumerando*.
Узагальнюючі характеристики фінансових потоків: нарощена сума і теперішня величина потоку платежів. Знаходження нарощених сум рент з постійними членами (ренти або аньюїтету). Визначення теперішньої вартості постійних фінансових рент.
Ренти з нарахуванням процентів в кінці року, *m* раз у рік.
Нарощена і теперішня суми *p* -термінової ренти.
Рекомендована література: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [14].

Тема 8. Обчислення характеристик фінансових річних рент. Ренти пренумерандо.
Визначення узагальнюючих характеристик, основних параметрів та додаткових параметрів постійних рент.
Визначення основних параметрів фінансових рент: члена ренти і терміну ренти. Процентна ставка фінансової ренти.
Ренти пренумерандо та способи знаходження їх характеристик.
Рекомендована література: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [12].

Тема 9. Змінні та неперервні ренти. Вічні ренти.
Ренти зі сталим абсолютним приростом платежів.
Ренти зі сталим відносним приростом платежів.
Стала неперервна рента. Обчислення терміну і розміру річного платежу для сталих неперервних рент. Неперервні змінні потоки платежів.
Дослідження та аналіз змінних потоків платежів. Застосування характеристик потоків платежів для прийняття рішень.

Характеристики вічних рент.
Рекомендована література: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [12].

Тема 10. Кредит, планування погашення довгострокової заборгованості.
Основні поняття при визначенні планів погашення довгострокових позичок. Кредитні розрахунки. Методи погашення позики. Погашення боргу одноразовим платежем. Формування фонду погашення на основі постійних термінових виплат і на основі нерівних внесків. Погашення боргу в розстрочку. Погашення боргу рівними терміновими виплатами. Погашення боргу рівними сумами. Споживчий кредит. Пільговий період. Грант-емітент. Безпроцентна позика.
Рекомендована література: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [15], [16], [20], [21].

Змістовний модуль 3. Ефективність фінансових операцій та порівняння угод

Тема 11. Аналіз ефективності фінансових операцій.
Дохідність як показник ефективності фінансової операції. Абсолютна величина доходу. Урахування всіх джерел доходу. Ефективність фінансової операції. Ефективна ставка. Повна дохідність. Рівняння еквівалентності.
Визначення повної дохідності операцій з утриманням комісійних. Дохідність купівлі-продажу фінансових інструментів. Комісійні. Метод розрахунку річної ставки повної дохідності.
Необхідність порівняння контрактів при їх виборі. Вибір оптимальних умов у комерційних контрактах. Граничні значення параметрів комерційних контрактів. Точка рівноваги.
Дохідність купівлі-продажу фінансових інструментів. Дохідність торгових операцій із векселями. Оцінювання ефективності вексельних операцій.
Рекомендована література: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [13], [16], [19], [22].

Тема 12. Аналіз ефективності інвестицій в облігації та акції.
Принципи оцінювання інвестицій у цінні папери. Поняття інвестиції, акції, облігації. Види акцій, їх переваги та недоліки. Види облігацій, їх переваги та недоліки. Рейтинги акцій і облігацій.
Інвестиційні показники оцінки якості цінних паперів. Фінансовий важіль. Прибутковість (рентабельність) власного капіталу. Відсоткове покриття. Покриття дивідендів за привілейованими акціями. Покриття дивідендів за звичайними акціями. Коефіцієнт виплати дивідендів. Дивіденд на одну звичайну акцію. Прибуток на одну звичайну акцію. Дивідендний дохід. Відношення ринкової ціни акції до прибутку на одну звичайну акцію (P/E). Вартість активів, що припадають на одну облігацію. Вартість активів, що припадають на одну привілейовану акцію. Вартість активів, що припадають на одну звичайну акцію.
Основні характеристики інвестицій у цінні папери. Дохідність і ризик. Повний дохід, дохідність за проміжок часу. Облік фактору ризику. Поточна вартість цінного паперу. Сума очікуваного грошового потоку за облігаціями та акціями. Дисконтна ставка.
Оцінювання ефективності інвестицій в облігації. Номінальна, викупна і ринкова ціна облігації. Вимірювання дохідності облігацій. Оцінювання облігацій з нульовим купоном. Безстрокова облігація. Оцінювання облігацій з постійним доходом. Оцінювання облігацій з плаваючим купоном.
Оцінювання ефективності інвестицій в акції. Номінальна ціна. Балансова ціна. Ліквідаційна вартість. Ринкова (курсова) ціна. Поточна прибутковість акції для інвестора.
Рекомендована література: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [16], [18].

Тема 13. Фінансові розрахунки за короткостроковими зобов'язаннями. Поняття портфеля цінних паперів.

Розрахунок прибутковості і курсової вартості за цінними паперами короткострокової дії. Визначення ставки річного доходу за короткостроковими зобов'язаннями, еквівалентної прибутковості від облігацій. Середня тривалість дії цінних паперів (дюрація) як характеристика ризику фінансових вкладень.

Аналіз інвестиційного портфеля. Поняття інвестиційного портфеля (портфеля цінних паперів). Диверсифікація фінансових інвестицій. Типи портфелів цінних паперів. Оптимізація складання портфеля акцій.

Рекомендована література: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [16], [18].

Тема 14. Аналіз ефективності реальних інвестицій.

Показники ефективності інвестицій. Метод розрахунку теперішньої приведеної вартості інвестиційних проектів (NPV). Поточна вартість витрат і поточна вартість майбутніх грошових надходжень від проекту. Недоліки показника NPV.

Визначення строку окупності інвестицій. Поняття строку окупності інвестицій. Простий термін окупності і окупність з урахуванням дисконтування. Методи визначення строку окупності інвестицій.

Визначення внутрішньої норми дохідності інвестиційних проектів. Поняття внутрішньої норми дохідності інвестиційних проектів (IRR). Переваги показника IRR. Методи розрахунку внутрішньої норми дохідності.

Розрахунок індексу рентабельності і коефіцієнту ефективності інвестицій. Особливості розрахунку індексу рентабельності.

Аналіз ефективності інвестиційних проектів в умовах інфляції.

Аналіз альтернативних інвестиційних проектів, порівняльний аналіз проектів різної тривалості. Ризик і планування інвестиційних проектів.

Рекомендована література: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [13], [16], [19], [22].

2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
ПП.2.08.01. Нарахування та дисконтування												
Тема 1. Предмет, метод і завдання фінансової математики.	8	2	2			4						
Тема 2. Нарахування за простими відсотками.	7	2	2			3						
Тема 3. Дисконтування за простими ставками.	7	2	2			3						
Тема 4. Нарахування за складними відсотками.	8	2	2			4						
Тема 5. Дисконтування за складними ставками.	8	2	2			4						
Тема 6. Еквівалентність платежів та відсоткових ставок. Зміна умов контрактів.	8	2	2			4						
Разом – зм. модуль1	46	12	12			22						
ПП.2.08.02. Потоки платежів												
Тема 7. Фінансові ренти.	14	4	4			6						
Тема 8. Обчислення характеристик фінансових річних рент. Ренти пренумерандо.	8	2	2			4						
Тема 9. Змінні та неперервні ренти. Вічні ренти.	8	2	2			4						
Тема 10. Кредит, планування погашення довгострокової заборгованості.	8	2	2			4						
Разом – зм. модуль 2	38	10	10			18						
ПП.2.08.03. Ефективність фінансових операцій та порівняння угод												
Тема 11. Аналіз ефективності фінансових операцій.	7	2	2			3						
Тема 12. Аналіз ефективності інвестицій в облігації та акції.	7	2	2			3						
Тема 13. Фінансові розрахунки за короткостроковими зобов’язаннями. Поняття портфеля цінних паперів.	8	2	2			4						
Тема 14. Аналіз ефективності реальних інвестицій.	14	4	4			6						
Разом – зм. модуль 3	36	10	10			16						
Усього годин	**120**	**32**	**32**			**56**						

Тематика лекційних занять
(денна форма навчання)

Лекція 1.

Тема 1. Предмет, метод і завдання фінансової математики.

Предмет, мета і завдання дисципліни. Роль фінансово-економічних розрахунків в забезпеченні ефективності і оптимізації фінансової діяльності. Методологічні основи фінансової математики. Задачі фінансової математики і основні напрями її вдосконалення на сучасному етапі розвитку суспільства. Проценти, процентні гроші і процентні ставки. Фактор часу у фінансових операціях.

Лекція 2.

Тема 2. Нарахування за простими відсотками.

Сутність схеми простих процентів (відсотків). Формула простих процентів. Множник нарощування простих відсотків. Використання простих процентів на практиці. Поняття часової бази. Звичайні і точні проценти. Три варіанти розрахунку простих процентів: точні проценти з точним числом днів позики; звичайні проценти з точним числом днів; звичайні проценти з наближеним числом днів позики. Постійні і змінні значення процентних ставок. Нарощування за змінними простими ставками процентів. Визначення терміну позики і рівня процентної ставки. Використання процентних чисел в банківській практиці.

Лекція 3.

Тема 3. Дисконтування за простими ставками.

Сучасна вартість суми грошей. Зв'язок ставок проценту та дисконту. Поняття дисконтування. Способи дисконтування. Дисконтування та облік за простими процентними (відсотковими) ставками. Види дисконтування: математичне дисконтування і банківський облік. Формули для визначення теперішньої вартості суми, що одержується при обліку грошових зобов’язань.

Взаємозв’язок між простими відсотковими та обліковими ставками.

Лекція 4.

Тема 4. Нарахування за складними відсотками.

Фінансові моделі теорії складних процентів. Сутність складних процентів.

Поняття про нарахування складних процентів. Відмінність між простою і складною процентною ставкою. Формула нарощування за постійними ставками складних процентів. Множник нарощування і способи його визначення. Нарахування складних процентів кілька разів на рік. Номінальна і ефективна ставки процентів. Постійні і змінні процентні ставки. Нарахування за змінними ставками складних процентів. Нарахування процентів з дробовим числом років: загальний метод і змішаний метод.

Нарощення з врахуванням інфляції. Поняття інфляції і необхідність її обліку при проведенні фінансової операції. Рівень інфляції та індекс інфляції.

Лекція 5.

Тема 5. Дисконтування за складними ставками.

Сутність дисконтування. Поняття дисконту. Зведена сума і коефіцієнт зведення. Дисконтування та облік за складними відсотками. Декурсивний та антисипативний розрахунок складних процентів. Визначення теперішньої вартості на основі складних відсоткових та облікових ставок. Формули для визначення суми, що одержується при обліку грошових зобов’язань.

Порівняння простих та складних процентів.

Лекція 6.

Тема 6. Еквівалентність платежів та відсоткових ставок. Зміна умов контрактів.

Визначення характеристик контрактів. Визначення терміну позики і рівня ставки процентів. Поняття фінансової еквівалентності. Принцип фінансової еквівалентності платежів і його застосування при зміні умов контрактів.

Поняття еквівалентності процентних ставок і їх використання при кількісному фінансовому аналізі. Співвідношення між відсотковими ставками. Використання рівнянь еквівалентності. Формула для визначення еквівалентних значень простої ставки процентів і простої облікової ставки, простих і складних процентних ставок, ефективної і номінальної ставок складних процентів.

Зміна умов контрактів. Способи зміни умов контрактів. Об'єднання (консолідація) платежів. Фінансові механізми консолідації платежів з однаковими та різними термінами. Формула для розрахунку суми консолідованого платежу.

Лекція 7.

Тема 7. Фінансові ренти.

Основні поняття теорії потоків. Регулярні та нерегулярні потоки платежів. Поняття фінансової ренти. Класифікація фінансових рент. Річні і *p*-термінові, дискретні і неперервні, безумовні і умовні, правильні і умовні, негайні і відкладені, *postnumerando* і *prenumerando*.

Узагальнюючі характеристики фінансових потоків: нарощена сума і теперішня величина потоку платежів. Знаходження нарощених сум рент з постійними членами (ренти або аньюїтету).

Лекція 8.

Тема 7. Фінансові ренти.

Узагальнюючі характеристики фінансових потоків: нарощена сума і теперішня величина потоку платежів. Визначення теперішньої вартості постійних фінансових рент.

Ренти з нарахуванням процентів в кінці року, *m* раз у рік.

Нарощена і теперішня суми *p* -термінової ренти.

Лекція 9.

Тема 8. Обчислення характеристик фінансових річних рент. Ренти пренумерандо.

Визначення узагальнюючих характеристик, основних параметрів та додаткових параметрів постійних рент.

Визначення основних параметрів фінансових рент: члена ренти і терміну ренти. Процентна ставка фінансової ренти.

Ренти пренумерандо та способи знаходження їх характеристик.

Лекція 10.

9. Змінні та неперервні ренти. Вічні ренти.

Ренти зі сталим абсолютним приростом платежів.

Ренти зі сталим відносним приростом платежів.

Стала неперервна рента. Обчислення терміну і розміру річного платежу для сталих неперервних рент. Неперервні змінні потоки платежів.

Дослідження та аналіз змінних потоків платежів. Застосування характеристик потоків платежів для прийняття рішень.

Характеристики вічних рент.

Лекція 11.

Тема 10. Кредит, планування погашення довгострокової заборгованості.

Основні поняття при визначенні планів погашення довгострокових позичок. Кредитні розрахунки. Методи погашення позики. Погашення боргу одноразовим платежем. Формування фонду погашення на основі постійних термінових виплат і на основі нерівних внесків.

Погашення боргу в розстрочку. Погашення боргу рівними терміновими виплатами. Погашення боргу рівними сумами. Споживчий кредит. Пільговий період. Грант-емітент. Безпроцентна позика.

Лекція 12.

Тема 11. Аналіз ефективності фінансових операцій.

Дохідність як показник ефективності фінансової операції. Абсолютна величина доходу. Урахування всіх джерел доходу. Ефективність фінансової операції. Ефективна ставка. Повна дохідність. Рівняння еквівалентності.

Визначення повної дохідності операцій з утриманням комісійних. Дохідність купівлі-продажу фінансових інструментів. Комісійні. Метод розрахунку річної ставки повної дохідності.

Необхідність порівняння контрактів при їх виборі. Вибір оптимальних умов у комерційних контрактах. Граничні значення параметрів комерційних контрактів. Точка рівноваги.

Дохідність торгових операцій із векселями. Оцінювання ефективності вексельних операцій.

Лекція 13.

Тема 12. Аналіз ефективності інвестицій в облігації та акції.

Принципи оцінювання інвестицій у цінні папери. Поняття інвестиції, акції, облігації. Види акцій, їх переваги та недоліки. Види облігацій, їх переваги та недоліки. Рейтинги акцій і облігацій.

Інвестиційні показники оцінки якості цінних паперів. Фінансовий важіль. Прибутковість (рентабельність) власного капіталу. Відсоткове покриття. Покриття дивідендів за привілейованими акціями. Покриття дивідендів за звичайними акціями. Коефіцієнт виплати дивідендів. Дивіденд на одну звичайну акцію. Прибуток на одну звичайну акцію. Дивідендний дохід. Відношення ринкової ціни акції до прибутку на одну звичайну акцію (P/E). Вартість активів, що припадають на одну облігацію. Вартість активів, що припадають на одну привілейовану акцію. Вартість активів, що припадають на одну звичайну акцію.

Основні характеристики інвестицій у цінні папери. Дохідність і ризик. Повний дохід, дохідність за проміжок часу. Облік фактору ризику. Поточна вартість цінного паперу. Сума очікуваного грошового потоку за облігаціями та акціями. Дисконтна ставка.

Оцінювання ефективності інвестицій в облігації. Номінальна, викупна і ринкова ціна облігації. Вимірювання дохідності облігацій. Оцінювання облігацій з нульовим купоном. Безстрокова облігація. Оцінювання облігацій з постійним доходом. Оцінювання облігацій з плаваючим купоном.

Оцінювання ефективності інвестицій в акції. Номінальна ціна. Балансова ціна. Ліквідаційна вартість. Ринкова (курсова) ціна. Поточна прибутковість акції для інвестора.

Лекція 14.

Тема 13. Фінансові розрахунки за короткостроковими зобов'язаннями. Поняття портфеля цінних паперів.

Розрахунок прибутковості і курсової вартості за цінними паперами короткострокової дії. Визначення ставки річного доходу за короткостроковими зобов'язаннями, еквівалентної прибутковості від облігацій. Середня тривалість дії цінних паперів (дюрація) як характеристика ризику фінансових вкладень.

Аналіз інвестиційного портфеля. Поняття інвестиційного портфеля (портфеля цінних паперів). Диверсифікація фінансових інвестицій. Типи портфелів цінних паперів. Оптимізація формування портфеля акцій.

Лекція 15.

Тема 14. Аналіз ефективності реальних інвестицій.

Показники ефективності інвестицій. Метод розрахунку теперішньої приведеної вартості інвестиційних проектів (NPV). Поточна вартість витрат і поточна вартість майбутніх грошових надходжень від проекту. Недоліки показника NPV.

Визначення строку окупності інвестицій. Поняття строку окупності інвестицій. Простий термін окупності і окупність з урахуванням дисконтування. Методи визначення строку окупності інвестицій.

Визначення внутрішньої норми дохідності інвестиційних проектів. Поняття внутрішньої норми дохідності інвестиційних проектів (IRR). Переваги показника IRR. Методи розрахунку внутрішньої норми дохідності.

Лекція 16.

Тема 14. Аналіз ефективності реальних інвестицій.

Розрахунок індексу рентабельності і коефіцієнту ефективності інвестицій. Особливості розрахунку індексу рентабельності.

Аналіз ефективності інвестиційних проектів в умовах інфляції.

Аналіз альтернативних інвестиційних проектів, порівняльний аналіз проектів різної тривалості. Ризик і планування інвестиційних проектів.

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені навчальним планом.

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва змістового модуля	Кількість годин
	Змістовий модуль 1. Нарахування та дисконтування	
1	Предмет, метод і завдання фінансової математики. Задачі фінансової математики і основні напрями її вдосконалення на сучасному етапі розвитку суспільства. Проценти, процентні гроші і процентні ставки. Фактор часу у фінансових операціях.	2
2	Нарахування за простими відсотками. Фінансові розрахунки з використанням нарощення простих відсотків. Три варіанти розрахунку простих процентів: точні проценти з точним числом днів позики; звичайні проценти з точним числом днів; звичайні проценти з наближеним числом днів позики. Постійні і змінні значення процентних ставок.	2
3	Дисконтування за простими ставками. Фінансові розрахунки з використанням дисконтування та обліку простих відсотків. Види дисконтування: математичне дисконтування і банківський облік. Взаємозв’язок між простими відсотковими та обліковими ставками.	2
4	Нарахування за складними відсотками. Фінансові розрахунки з використанням нарощення складних відсотків. Нарахування складних	2

	процентів кілька разів на рік. Номінальна і ефективна ставки процентів. Нарахування процентів з дробовим числом років. Нарощення з врахуванням інфляції.	
5	Дисконтування за складними ставками. Фінансові розрахунки з використанням дисконтування та обліку складних відсотків. Декурсивний та антисипативний розрахунок складних процентів. Визначення теперішньої вартості на основі складних відсоткових та облікових ставок. Порівняння простих та складних процентів.	2
6	Еквівалентність платежів та відсоткових ставок. Розрахунок еквівалентних параметрів фінансових операцій. Визначення характеристик контрактів. Визначення терміну позики і рівня ставки процентів.. Використання рівнянь еквівалентності. Консолідація платежів з однаковими та різними термінами. Контрольна робота №1.	2
	Змістовий модуль 2. Потоки платежів	
7	Фінансові ренти. Розрахунок характеристик фінансових рент. Узагальнюючі характеристики фінансових потоків: нарощена сума і теперішня величина потоку платежів. Знаходження нарощених сум рент з постійними членами (ренти або аньюїтету). Визначення теперішньої вартості постійних фінансових рент. Ренти з нарахуванням процентів в кінці року, m раз у рік. Нарощена і теперішня суми p -термінової ренти.	4
8	Обчислення характеристик фінансових річних рент. Ренти пренумерандо. Визначення узагальнюючих характеристик, основних параметрів та додаткових параметрів постійних рент. Визначення основних параметрів фінансових рент: члена ренти і терміну ренти. Процентна ставка фінансової ренти.	2
9	Розрахунок характеристик змінних та неперервних рент. Ренти зі сталим абсолютним приростом платежів. Ренти зі сталим відносним приростом платежів. Обчислення терміну і розміру річного платежу для сталих неперервних рент. Неперервні змінні потоки платежів. Дослідження та аналіз змінних потоків платежів. Розрахунок характеристик вічних рент.	2
10	Планування погашення довгострокової заборгованості. Кредитні розрахунки. Погашення боргу одноразовим платежем. Формування фонду погашення на основі постійних термінових виплат і на основі нерівних внесків. Погашення боргу в розстрочку. Погашення боргу рівними терміновими виплатами. Погашення боргу рівними сумами. Контрольна робота №2.	2
	Змістовий модуль 3. Ефективність фінансових операцій та порівняння угод	
11	Розрахунок та аналіз показників ефективності фінансових операцій. Визначення повної дохідності операцій з утриманням комісійних. Дохідність купівлі-продажу фінансових інструментів. Вибір оптимальних умов у комерційних контрактах. Граничні значення параметрів комерційних контрактів. Точка рівноваги. Оцінювання ефективності вексельних операцій.	2

12	Розрахунок та аналіз показників ефективності в облігації та акції. Інвестиційні показники оцінки якості цінних паперів. Фінансовий важіль. Прибутковість (рентабельність) власного капіталу. Основні характеристики інвестицій у цінні папери. Дохідність і ризик. Оцінювання ефективності інвестицій в облігації. Вимірювання дохідності облігацій. Оцінювання ефективності інвестицій в акції. Поточна прибутковість акції для інвестора.	2
13	Фінансові розрахунки за короткостроковими зобов'язаннями. Розрахунок прибутковості і курсової вартості за цінними паперами короткострокової дії. Визначення ставки річного доходу за короткостроковими зобов'язаннями, еквівалентної прибутковості від облігацій. Аналіз інвестиційного портфеля. Типи портфелів цінних паперів. Оптимізація формування портфеля акцій.	2
14	Аналіз ефективності реальних інвестицій. Розрахунок теперішньої приведеної вартості інвестиційних проектів (NPV). Поточна вартість витрат і поточна вартість майбутніх грошових надходжень від проекту. Визначення строку окупності інвестицій. Визначення внутрішньої норми дохідності інвестиційних проектів. Розрахунок індексу рентабельності і коефіцієнту ефективності інвестицій. Аналіз ефективності інвестиційних проектів в умовах інфляції. Контрольна робота №3.Підсумкове заняття.	4
	Усього годин	**32**

7. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені навчальним планом.

8. Самостійна робота

Самостійна робота студента полягає в:
- опрацюванні лекційного матеріалу;
- самостійному вивченні матеріалу із літературних джерел;
- підготовці до практичних занять;
- виконанні індивідуальних практичних робіт;
- підготовці до написання модульних контрольних робіт.

Завдання та порядок виконання самостійної роботи містяться у "Методичних рекомендаціях щодо змісту та організації самостійної роботи студентів, поточного і підсумкового контролю їхніх знань з дисципліни "Фінансова математика", які є окремим виданням.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма
	ПП.2.08.01. Нарахування та дисконтування	
1	**Тема 1.** Предмет, метод і завдання фінансової математики.	4
2	**Тема 2.** Нарахування за простими відсотками.	3
3	**Тема 3.** Дисконтування за простими ставками.	3
4	**Тема 4.** Нарахування за складними відсотками.	4
5	**Тема 5.** Дисконтування за складними ставками.	4

6	**Тема 6.** Еквівалентність платежів та відсоткових ставок. Зміна умов контрактів.	4
	ПП.2.08.02. Потоки платежів	
7	**Тема 7**. Фінансові ренти.	6
8	**Тема 8**. Обчислення характеристик фінансових річних рент. Ренти пренумерандо.	4
9	**Тема 9**. Змінні та неперервні ренти. Вічні ренти.	4
10	**Тема 10.** Кредит, планування погашення довгострокової заборгованості.	4
	ПП.2.08.03. Ефективність фінансових операцій та порівняння угод	
11	**Тема 11.** Аналіз ефективності фінансових операцій.	3
12	**Тема 12.** Аналіз ефективності інвестицій в облігації та акції.	3
13	**Тема 13.** Фінансові розрахунки за короткостроковими зобов'язаннями. Поняття портфеля цінних паперів.	4
14	**Тема 14.** Аналіз ефективності реальних інвестицій.	6
	Усього годин	**56**

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальних науково-дослідних завдань не передбачено.

10. Методи навчання

Основними методами навчання є аналітичний, синтетичний та дедуктивний.

Лекції передбачають проблемний виклад матеріалу, допомогу студентам в освоєнні поставлених завдань навчальної дисципліни.

На практичних заняттях відбувається обговорення тем дисципліни, розв'язування прикладних задач, оцінювання знань студентів.

Важливим є вміння студента самостійно працювати з літературою.

11. Методи контролю

Контроль знань і умінь студентів з навчальної дисципліни "Фінансова математика" здійснюється згідно з кредитно-модульною системою організації навчального процесу.

Оцінювання знань, умінь і навичок із навчальної дисципліни здійснюється на основі результатів поточного та проміжного контролю за 100-бальною шкалою.

Поточний та проміжний контроль за вивченням студентами дисципліни здійснюється викладачами, що забезпечують даний курс у відповідності з видами занять:

1. При проведенні лекційних занять

Лектор проводить облік присутності студентів на лекційних заняттях у типовому журналі.

2. При проведенні практичних занять

Викладач, який проводить практичні заняття, здійснює контроль шляхом обліку присутності студентів на практичних заняттях, оцінки результатів виконання практичних робіт, оцінки рівня засвоєння студентами знань, самостійної роботи. В результаті роботи на практичних заняттях студенти можуть отримати 0-50 балів.

3. Проміжний контроль роботи студента

Колоквіум №1 – 0-20 балів.

Колоквіум №2 – 0-20 балів.

Колоквіум №3 – 0-10 балів.

Об'єктами поточного контролю знань студентів з дисципліни “Фінансова математика” є:

1) систематичність та активність роботи на практичних заняттях;

2) виконання домашніх завдань.

Об'єктами проміжного контролю знань студентів з дисципліни є:

1) виконання модульних (контрольних) завдань;

2) виконання індивідуальних самостійних завдань.

У процесі оцінювання систематичності та активності роботи студента на практичних заняттях враховується:

- рівень знань, продемонстрований у відповідях на практичних заняттях;
- активність при обговоренні дискусійних питань;
- результати виконання практичних робіт, завдань поточного контролю тощо.

У процесі оцінювання виконання модульних (контрольних) завдань враховується загальний рівень теоретичних знань та практичні навички, набуті студентами під час опанування відповідного змістовного модулю.

У процесі оцінювання виконання самостійної роботи (індивідуальних завдань) враховується: ступінь опрацювання та засвоєння теми в цілому чи окремих питань, розв’язок задач, складання тестів тощо. Періодичний модульний контроль проводиться у формі тестів та розв'язання практичних завдань. Порядок вивчення та оцінювання дисципліни доводиться до відома студентів протягом семестру.

Успішність навчання студентів оцінюється за шкалою: зараховано/незараховано.

Оцінку “зараховано” заслуговує студент, який виявив знання навчального матеріалу в обсязі, потрібному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності. Для отримання оцінки “зараховано” студент повинен під час семестру набрати 51 чи більше балів із 100 можливих.

Оцінка “незараховано” виставляється студентові, який недостатньо повно вивчив основний теоретичний матеріал, виявив значні прогалини в знаннях основного матеріалу, допускає грубі помилки у відповідях, не набув необхідних вмінь та знань, передбачених програмою дисципліни. Оцінка “незараховано” означає – у студента відсутні знання базових положень курсу “Фінансова математика”. Оцінка “незараховано” виставляється студентові, якщо він під час семестру набрав менше, ніж 51 бал із 100 можливих.

Загальна підсумкова оцінка з дисципліни складається із суми балів за результати поточного контролю та проміжного контролю роботи студента. Підсумковий контроль за вивченням студентами дисципліни здійснюється у формі заліку, який виставляється на основі загальної підсумкової оцінки з дисципліни. До залікової відомості заносяться сумарні результати в балах поточно-модульного контролю, тобто загальна підсумкова оцінка.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Змістовний модуль 1		Змістовний модуль 2		Змістовний модуль 3		100
Поточна успішність	Кол1	Поточна успішність	Кол2	Поточна успішність	Кол3	
20	20	15	20	15	10	

При оформленні документів за залікову сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за різними системами.

Шкала оцінювання: Університету, національна та ECTS

Оцінка ECTS	Оцінка в балах	Визначення	За національною шкалою
			Залікова оцінка
A	90 – 100		Зараховано
B	81-89		Зараховано
C	71-80		Зараховано
D	61-70		Зараховано
E	51-60		Зараховано

Студенти, що отримали сумарний бал, нижчий за 51 за національною шкалою, отримують оцінку FX за шкалою ECTS та скеровуються на повторне складання заліку.

13. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення дисципліни складається з:
- програми навчальної дисципліни;
- робочої програми навчальної дисципліни;
- конспекту лекцій на паперовому та електронному носіях;
- плани практичних занять;
- методичних вказівок щодо організації та виконання самостійної роботи на паперовому та електронному носіях;
- практикуму.

14. Рекомендована література

Базова література

1. Баранкевич М.М. Збірник задач та вправ з фінансової математики / М.М. Баранкевич. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2008. – 170 с.
2. Баранкевич М.М. Фінансова математика. Основи теорії, задачі, розв'язки: навчальний посібник / М.М. Баранкевич. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2003. – 268 с.
3. Васильченко І.П. Фінансова математика : навчальний посібник. / І.П. Васильченко, З.М. Васильченко [2-ге вид., доп.]. – К.: Кондор, 2012. – 248 с.
4. Григорків В.С. Фінансова математика : підручник. / В.С. Григорків, О.І. Ярошенко, П.О. Нікіфоров. – Чернівці : ЧНУ, 2011. – 488 с.
5. Капустян В. О. Фінансова математика: Навчальний посібник з грифом МОН України. / В. О. Капустян, Ю.А. Пасенченко – К.: Прінт-Сервіс, 2013. – 216 с.
6. Крисак Я.В. Фінансова математика. Фінансові потоки : навч. посіб. / Я.В.Крисак, І.О.Ластівка – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 88 с.
7. Сороківська М. В. Фінансовий менеджмент (математичний інструментарій) : навч. посібник / М. В. Сороківська, О. І. Юсипович. – Львів : Новий Світ-2000, 2011. – 284 с.

Допоміжна література

8. Брігхем Є. Ф. Основи фінансового менеджменту / Є. Ф. Брігхем – К. : "Молодь", 1997. – 1000 Брігхем Є. Ф. Основи фінансового менеджменту / Є. Ф. Брігхем – К. : "Молодь", 1997. – 1000 с.
9. Вайнтрауб М.А. Фінансова математика: навчальний посібник. / М.А. Вайнтрауб, О.С. Стрельченко, І.Г. Стрельченко. – К.: ТОВ "Арт-програми". – 2002. – 120 с.
10. Васильченко І.П. Фінансова математика : навчальний посібник. / І.П. Васильченко, З.М. Васильченко. – К.: Кондор, 2007. – 184 с.
11. Долінський Л.Б. Фінансові обчислення та аналіз цінних паперів: навч. посіб. / Л.Б. Долінський. – К.: Майстер-клас, 2005. – 192 с.

12. Нікбахт Е. Фінанси [пер. з англ.] / Е. Нікбахт, А. Гроппеллі – К. : ОСНОВИ, 1993. – 383 с.

13. Уолш, Кяран. Ключові фінансові показники. Аналіз та управління розвитком підприємства: переклад з англ. / Уолш, Кяран. – К.: Всеувито; Наукова думка, 2001. – 367 с.

15. Інформаційні ресурси

1. cyber-library.org.ua
2. uk.wikipedia.org
3. buklib.net
4. 6201.org.ua
5. www.emm.cv.ua