

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Механіко-математичний факультет**  
**Кафедра математичної економіки, економетрії,**  
**фінансової та страхової математики**



**Затверджено**  
на засіданні кафедри математичної  
економіки, економетрії, фінансової та  
страхової математики  
механіко-математичного факультету  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол № 11 від 18.06.2021 р.)

В. о. завідувача кафедри

М. О. Оліскевич проф. Оліскевич М. О.

**Силабус з навчальної дисципліни**  
**"Основи фінансової математики"**  
що викладається в межах ОПП  
"Актуарна та фінансова математика"  
другого (магістерського) рівня вищої освіти  
за спеціальністю 111 Математика

<b>Назва дисципліни</b>	Основи фінансової математики
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка м. Львів, вул. Університетська 1
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Механіко-математичний факультет, кафедра математичної економіки, економетрії, фінансової та страхової математики
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	Галузь знань 11 Математика і статистика, спеціальність 112 Статистика
<b>Викладачі дисципліни</b>	Прокопишин Іван Анатолійович, канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри математичної економіки, економетрії, фінансової та страхової математики
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<a href="http://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/prokopyshyn-i-ivan.prokopyshyn@lnu.edu.ua">http://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/prokopyshyn-i-ivan.prokopyshyn@lnu.edu.ua</a> <a href="mailto:lviv.pi@gmail.com">lviv.pi@gmail.com</a>  Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 376, м. Львів, вул. Університетська, 1
<b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b>	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю).
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	Сайт дистанційного навчання <a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=4130">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=4130</a>
<b>Сторінка дисципліни</b>	
<b>Інформація про дисципліну</b>	Дисципліна "Основи фінансової математики" є вибірковою з спеціальності 112 Статистика для освітньої програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти "Актуарна та фінансова математика", яка викладається у 4 семестрі в обсязі 3,5 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS)
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	У курсі розглянуто наступні розділи: фінанси та фінансова система, проценти, види процентних ставок, грошові потоки, базові фінансові розрахунки засобами електронних таблиць, ефективність інвестицій, врахування інфляції, інвестиції в облігації. Передбачено виконання розрахункових робіт: "Розрахунок фінансових рент", "Показники фінансової ефективності інвестицій", "Фінансові потоки в реальних умовах".
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	Метою викладання дисципліни є навчити студентів основ фінансової математики та фінансово-кредитного аналізу, виробити у студентів уміння та навички фінансових розрахунків за допомогою електронних таблиць.

<p><b>Література для вивчення дисципліни</b></p>	<p><b>Основна література</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заболоцький М. В., І. А. Прокопишин. Основи фінансової математики: навч. посібник. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2016. – 144 с.</li> <li>2. Бугрій М.І. Основи фінансово-кредитного аналізу. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – 375с.</li> <li>3. Борисенко О.Д., Мішура Ю.С., Радченко В.М., Шевченко Г.М. Збірник задач з фінансової математики. – Редакційно-видавничий центр Київського університету, 2007. – 250 с.</li> <li>4. Мішура Ю. С., Шевченко Г. М . Математика фінансів. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2009. – 352 с.</li> </ol> <p><b>Додаткова література</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Benninga S. Financial modeling. – The MIT Press, 2014. – 1143 p.</li> <li>6. Capinski M., Zastawniak T. Mathematics for Finance. – Springer, 2011. – 336 p.</li> </ol> <p><b>Методичні вказівки</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Прокопишин І.А. Методичні рекомендації до проведення лабораторної роботи "Розрахунок фінансових рент". – В електронній формі. – 16 с.</li> <li>8. Прокопишин І.А. Методичні рекомендації до проведення лабораторної роботи "Показники фінансової ефективності інвестицій". – В електронній формі. – 15 с.</li> <li>9. Прокопишин І. А. Методичні рекомендації до проведення лабораторної роботи " Фінансові потоки в реальних умовах". – В електронній формі. – 12 с.</li> </ol>
<p><b>Обсяг курсу</b></p>	<p>64 годин аудиторних занять. З них 32 години лекцій, 32 годин лабораторних робіт/практичних занять та 41 година самостійної роботи.</p>
<p><b>Очікувані результати навчання</b></p>	<p>В результаті вивчення дисципліни фахівець повинен <b>знати</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- види процентних ставок, нарощення та дисконтування за простими та складними процентними ставками, теорію рент та її застосування у фінансовому аналізі;</li> <li>- показники фінансової ефективності інвестицій;</li> <li>- цінні папери з фіксованим доходом, теорію імунізації;</li> <li>- основи роботи з електронними таблицями, фінансові функції та їх застосування до фінансового аналізу.</li> </ul> <p>Підготовлений фахівець повинен <b>вміти</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводити найпростіші фінансові розрахунки;</li> <li>- використовувати електронні таблиці для розрахунку фінансових рент;</li> <li>- розраховувати основні показники ефективності інвестиційних проектів, формувати імунізований портфель облігацій.</li> </ul>

	<p>Програмні результати навчання відповідно до ОПП:</p> <p>ПРН-14. Володіння сучасними інформаційними технологіями для набору та форматування тексту, в тому числі математичного, використання електронних таблиць, створення презентацій, роботи з базами даних, пошуку інформації та обміну нею;</p> <p>ПРН-17. Знання методів моделювання природничих та соціальних процесів.</p>
<b>Ключові слова</b>	<p>Фінанси, фінансова система, фінансовий ринок, фінансові посередники, види процентних ставок, складні та прості проценти, грошові потоки, фінансові ренти, кредитні угоди, депозитні угоди, лізингові угоди, чиста теперішня вартість, індекс дохідності, внутрішня ставка дохідності, дисконтний термін окупності, процентний ризик, дюрація, показник опуклості облігацій, портфель облігацій, теорія імунізації.</p>
<b>Формат курсу</b>	<p>Очний, дистанційний.</p> <p>Проведення лекцій, практичних занять і консультацій.</p>
<b>Теми</b>	<p><b>Тема 1.</b> Фінанси та фінансова система [1, п.1] Фінансова система держави. Фондовий ринок. Фінансовий менеджмент.</p> <p><b>Тема 2.</b> Проценти. Види процентних ставок [1, п.2; 2. п.1-2] Вартість грошей в часі. Проценти, види процентних ставок. Нарощення та дисконтування за простими та складними процентними ставками.</p> <p><b>Тема 3.</b> Грошові потоки [1, п.3; 2. п.3] Грошові потоки. Фінансові ренти. Розрахунок кредитних, депозитних та лізингових угод. Врахування інфляції.</p> <p><b>Тема 4.</b> Базові фінансові розрахунки в EXCEL [5; 7, 9] Основи роботи в EXCEL, мова VBA, фінансові функції. Розрахунок рент, розрахунок кредитних, депозитних та лізингових угод та ін.</p> <p><b>Тема 5.</b> Ефективність інвестицій [1, п.4] Показники: чиста теперішня вартість, індекс прибутковості, внутрішня ставка прибутковості, дисконтний термін окупності та їх розрахунок.</p> <p><b>Тема 6.</b> Аналіз інвестиційних проектів в EXCEL [ 8] Побудова графіків та розв'язування нелінійних рівнянь в EXCEL. Задачі розрахунку ефективності інвестиційних проектів.</p> <p><b>Тема 7.</b> Інвестиції в облігації [1, п.6] Ефективність інвестицій в облігації. Процентний ризик. Показники дюрації та опуклості облігацій. Портфель облігацій. Теорія імунізації.</p>
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	<p>Комбінований іспит в кінці семестру</p>

<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з: - Математичного аналізу; - Лінійної алгебри; - Інформатики та програмування.
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	Презентації, лекції Індивідуальні завдання Групові проекти, менторство
<b>Необхідне обладнання</b>	Комп'ютер із програмним забезпеченням, необхідним для виконання лабораторних робіт (електронні таблиці), доступ до мережі Internet.
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• індивідуальні завдання: 30% семестрової оцінки, максимальна кількість балів – 30.</li> <li>• написання тестів: 15% семестрової оцінки, кількість балів – 15.</li> <li>• додаткові бали за активну участь на заняттях – 5% семестрової оцінки, максимальна кількість балів – 5.</li> <li>• комбінований іспит – 50 % семестрової оцінки, максимальна кількість балів – 50.</li> </ul> <p>Підсумкова максимальна кількість балів – 100.</p> <p><b>Академічна доброчесність:</b> Роботи студентів повинні бути їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів кваліфікуються як прояви академічної недоброчесності.</p> <p><b>Відвідування занять</b> є важливою складовою навчання. Усі студенти зобов'язані відвідувати усі лекції, практичні та лабораторні заняття курсу, дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт та індивідуальних завдань.</p> <p><b>Література.</b> Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти також заохочуються до використання інших літературних джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p><b>Політика виставлення балів.</b> Враховуються бали набрані при поточному опитуванні, виконанні самостійних робіт, бали проміжкових та підсумкових тестування. Обов'язково враховуються активність студентів під час занять, своєчасність виконання поставлених завдань, не допускається списування та плагіат.</p>
<b>Питання до екзамену (чи питання до контрольної роботи)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фінанси та фінансова система. Фінансова математика.</li> <li>2. Вартість грошей в часі. Проценти, види процентних ставок.</li> <li>3. Нарощення та дисконтування за простими процентними ставками.</li> <li>4. Складні процентні ставки. Неперервні проценти.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Грошові потоки. Фінансові ренти.</li> <li>6. Класична схема погашення кредиту.</li> <li>7. Ануїтетна схема погашення кредиту.</li> <li>8. Розрахунок депозитного вкладу.</li> <li>9. Розрахунок лізингових платежів.</li> <li>10. Вічні ренти.</li> <li>11. Показники ефективності інвестиційних проектів.</li> <li>12. Порівняння інвестиційних проектів.</li> <li>13. Індекс інфляції. Врахування інфляції при нарощенні грошових сум.</li> <li>14. Ефективність інвестицій в облігації.</li> <li>15. Крива дохідності. Процентний ризик.</li> <li>16. Показники дюрації та опуклості облігацій.</li> <li>17. Імунізуюча властивість дюрації облігацій.</li> <li>18. Портфель облігацій. Теорія імунізації.</li> <li>19. Формулювання задач лінійного програмування.</li> <li>20. Пасивні стратегії управління портфелем облігацій.</li> </ol>
<b>Опитування</b>	Анкет-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенні курсу.

**Схема курсу**  
"Основи фінансової математики"

Тижні	Лекції		Практичні заняття		Самостій на робота
	Тема заняття	К-ть годин	Тема заняття	К-ть годин	К-ть годин
1	Фінанси та фінансова система. Фінансова математика	2	Законодавство України в області фінансів	2	1
2	Вартість грошей в часі. Проценти, види процентних ставок	2	Фінансовий ринок і фінансові посередники	2	2
3	Нарощення та дисконтування за простими процентними ставками	2	Найпростіші фінансові розрахунки з використанням простих процентів	2	3
4	Складні процентні ставки. Неперервні проценти	2	Використання електронних таблиць для фінансових розрахунків	2	3
5	Грошові потоки. Фінансові ренти.	2	Задачі розрахунку фінансових потоків	2	3

6	Застосування теорії рент у фінансовому аналізі	2	ЛР 1 " Розрахунок кредитних, депозитних та лізингових угод"	2	3
7	Фінансові розрахунки засобами електронних таблиць та VBA	2	Консультації з ЛР 1. Виконання ЛР 1.	2	3
8	Показники ефективності інвестицій	2	Виконання ЛР 1. Здача ЛР 1.	2	2
9	Врахування інфляції	2	Контрольна робота 1.	2	2
10	Ефективність інвестицій в облігації.	2	ЛР 2 " Показники ефективності інвестиційних проектів "	2	3
11	Крива дохідності. Процентний ризик.	2	Розрахунок дохідності облігації.	2	3
12	Показники дюрації та опуклості облігацій.	2	Здача ЛР 2	2	2
13	Імунізуюча властивість дюрації облігації.	2	ЛР 3 " Грошові потоки в реальних умовах "	2	3
14	Портфель облігацій. Теорія імунізації.	2	Консультації з ЛР 3. Виконання ЛР 3.	2	3
15	Задачі лінійного програмування.	2	Виконання ЛР 3. Здача ЛР 3.	2	2
16	Пасивні стратегії управління портфелем облігацій	2	Контрольна робота 2	2	3
<b>Всього</b>		<b>32</b>		<b>16</b>	<b>41</b>