



Волинський національний університет імені Лесі Українки

Кафедра математичного аналізу та статистики

СИЛАБУС

обов'язкового освітнього компонента

ФІНАНСОВА ТА АКТУАРНА МАТЕМАТИКА

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	11 Математика та статистика
Спеціальність	111 Математика
Освітня програма	Математика
Форма навчання	Денна
Розробник (викладач)	Ханін Олександр Григорович, кандидат фізико-математичних наук, доцент
Контактна інформація	Електронна адреса викладача: hanin.alex@vnu.edu.ua
Семестр, курс	3 семестр, 2 курс
Обсяг освітнього компонента	Загальний обсяг: 4 кредитів/ 120 годин. Аудиторних годин: 54; з них: лекцій – 26 год., практичних – 28 год. Консультацій – 8 год. Самостійної роботи: 58 годин.
Форма контролю	Екзамен (3 семестр)
Час занять	Тижневих годин: 5 год Аудиторні заняття проводяться за розкладом: http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi?n=700 Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.
Анотація курсу	Фінансова та актуарна математика інтенсивно розвивається у світі разом із зростанням ролі та обсягів надання фінансових послуг. Вміння грамотно здійснювати фінансові обчислення з урахуванням зміни вартості грошей у часі, періодичності платежів, зміни умов фінансових угод, навички моделювання та аналізу фінансових ризиків, зокрема у страховій справі, є важливими компетенціями сучасного математика-професіонала. Професія фінансового аналітика, актуарія є в даний час надзвичайно витребуваною та високо оплачуваною. Тому вивчення курсу фінансової та актуарної математики представляється достатньо актуальним.
Предреквізити	Поняття функції однієї та багатьох змінних, границь, похідної, часткової похідної, інтегралів та кратних інтегралів, числових та функціональних рядів, що вивчаються у курсі «Математичний аналіз»; компетенції, отримані під час вивчення курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика»; основи роботи з Excel, що вивчаються у курсі «Інформатика та програмування»
Постреквізити	Дисципліна завершує цикл математичної підготовки магістра
Мета вивчення освітнього компонента	Вивчення освітнього компонента «Фінансова та актуарна математика» сприятиме формуванню таких загальних та спеціальних компетентностей здобувачів: <ul style="list-style-type: none"> • здатність використовувати у професійній діяльності знання з галузей математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук (ЗК-2);

	<ul style="list-style-type: none"> • здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу (ЗК-3); • здатність критично оцінювати та переосмислювати власний і чужий досвід, аналізувати свою професійну й соціальну діяльність (ЗК-11); • знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері математики та її практичних застосувань (СК-1); • спроможність розуміти проблеми та виділяти їхні суттєві риси (СК-4); • спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти (СК-5); • здатність до розвитку нових та удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем у нових галузях знань (СК-8).
<p style="text-align: center;">Результати навчання</p>	<p>Вивчення дисципліни сприяє тому, що здобувачі будуть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • володіти основами математичних дисциплін і теорій, зокрема які вивчають моделі природничих і соціальних процесів (ПРН-3-3); • володіти математичними методами аналізу, прогнозування та оцінки параметрів моделей, математичними способами інтерпретації числових даних та принципами функціонування природничих процесів (ПРН-3-4); • уміти використовувати фундаментальні математичні закономірності у професійній діяльності (ПРН-У-1); • застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах (ПРН-У-6).

Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Лек.	Практ.	Конс.	Сам. роб.
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль I. Зміна вартості грошей у часі: нарощення та дисконтування					
Тема 1. Базові поняття фінансової математики Предмет фінансової математики. Принцип зміни цінності грошей у часі. Принцип фінансової еквівалентності. Види відсоткових ставок	1	1			
Тема 2. Проста відсоткова та облікова ставки Нарощування і дисконтування по простим процентним ставкам. Формула нарощення та погашення заборгованості частинами. Нарощення відсотків в споживчому кредиті. Дисконтування за простими процентними ставками. Нарощення за обліковою ставкою. Прямі та обернені задачі при нарахуванні відсотків і дисконтуванні за простими ставками. Визначення терміну позики і розміру відсоткової ставки. Конверсія валюти та нарощення відсотків	19	4	4	1	10
Тема 3. Складна відсоткова ставка Складні відсотки. Нарухування складних річних відсотків. Порівняння зростання по складним і простим відсоткам. Нарощення відсотків p разів на рік. Номінальна і ефективна ставки. Дисконтування за складною ставкою. Операція зі складною обліковою ставкою. Порівняння інтенсивності процесів нарощення і дисконтування по різних видах процентних ставок. Визначення терміну позики і розміру процентної ставки. Безперервне нарощування і дисконтування, безперервні відсотки. Фінансові функції Excel	21	4	6	1	10
Разом за змістовим модулем I	41	9	10	2	20
Змістовий модуль II. Фінансові ренти та ризик фінансових операцій					
Тема 4. Фінансові ренти Види потоків платежів і їхні параметри. Прямий метод розрахунку нарощеної суми і сучасної вартості потоку платежів. Нарощена сума постійної ренти постнумерандо та пренумерандо. Сучасна вартість постійної ренти постнумерандо та пренумерандо. Визначення параметрів постійних рент постнумерандо. Конверсії рент. Фінансові функції Excel (продовження)	24	5	6	1	12

<i>Разом за змістовим модулем II</i>	24	5	6	1	12
Змістовий модуль III. Основні актуарні принципи, розрахунок ризикової премії					
Тема 5. Основна актуарні принципи. Поняття страховика, страхувальника, страхової суми, сучасної вартості майна, шкоди. Складові страхового тарифу. Ризикова премія. Принцип еквівалентності ризиків страховика та страхувальника для однієї угоди та портфелю однорідних угод. Принцип пропорційного відшкодування.	5	1	1	1	2
Тема 6. Розрахунок одночасної та періодичної ризикової премії. Одночасна ризикова премія в умовах фіксованої шкоди. Одночасна ризикова премія в умовах розподіленої шкоди. Періодична ризикова премія.	14	4	4	1	5
Тема 7. Деякі приклади страхування. Приклад комбінованого страхування. Приклад страхування цивільної відповідальності власника автомобіля.	4	1	1		2
<i>Разом за змістовим модулем III</i>	23	6	6	2	9
Змістовий модуль IV. Ризикова надбавка: розрахунок нетто- та бруто-премій					
Тема 8. Ризикова надбавка, нетто- та бруто-премія. Ризикова надбавка: її з міст та методика розрахунку. Відносна ризикова надбавка. Ступінь ризику. Нетто- та бруто-премія, її зміст, значення та розрахунок.	16	4	4	1	7
Тема 9. Межі відповідальності страховика. Безумовна франшиза. Умовна франшиза. Врахування франшизи при розрахунку нетто- та бруто-премій.	8	1	1	1	5
Тема 10. Підвищення надійності страховика. Використання початкового капіталу та розрахунок його необхідного обсягу. Перестраховування, його призначення та вплив на страховий тариф.	8	1	1	1	5
<i>Разом за змістовим модулем IV</i>	32	6	6	3	17
Всього годин	120	26	28	8	58

Оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень зі статистичних методів в економіці та фінансах здійснюється за 100 бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль (оцінюється робота під час аудиторних занять, вчасне і якісне виконання домашніх завдань, самостійне розв'язання індивідуальних завдань) та підсумковий модульний контроль (письмові модульні контрольні роботи). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час поточного оцінювання за семестр – 40 балів. Підсумковий модульний контроль за семестр включає в себе оцінки за всі модульні контрольні роботи (МКР). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час модульного контролю за семестр складає 60 балів.

МОДУЛЬ 1			МОДУЛЬ 2			МОДУЛЬ 3	Загальна кількість балів
Поточне оцінювання		Підсумкове оцінювання	Поточне оцінювання		Підсумкове оцінювання	ІНДЗ	
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4			
Т 1-3	Т 4	МКР 1	Т 5-7	Т 8-10	МКР 2	ІНДЗ	
8	8	30	6	8	30	10	
46			44			10	100

Письмові модульні контрольні роботи містять типові задачі відповідного змістового модуля і теоретичне питання з обґрунтуванням. ІНДЗ розв'язуються самостійно в позааудиторний час в зошитах для індивідуальної роботи. Звіт про виконання ІНДЗ подається у вигляді зошита (титульна сторінка стандартного зразка) із оформленими розв'язаннями, запропонованих студенту завдань. Оцінка роботи здійснюється відповідною кількістю балів.

Якщо за результатами семестру накопичено не менше 75 балів і студент погоджується із цим результатом, то оцінка за семестр може виставлятися без складання іспиту. В іншому разі студент складає іспит; максимальна кількість балів, яку можна отримати на іспиті – 60 балів. Вони замінюють бали модульного семестрового контролю, поточний семестровий контроль при цьому зберігається. Екзамен проходять у письмовій формі. У кожному екзаменаційному білеті міститься по два теоретичних питання, а також набір задач, які відповідають завданням модульних контрольних робіт. Оцінка за семестр у випадку складання іспиту є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час іспиту.

Політика викладача щодо студента

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки, загально-прийнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності. Атмосфера на заняттях повинна бути творчою, відкритою до конструктивної критики. Недопустимі запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; списування. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу.

Політика щодо академічної доброчесності

Під час навчання учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності: етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової діяльності.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і

можливостей); посилання на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.

Під час оцінювання результатів навчання студенти не користуються забороненими засобами (мобільний телефон, планшет, конспект, навчальна література, інші джерела інформації, в тому числі Інтернет-ресурси), самостійно виконують запропоновані завдання.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона вивчають теоретичний матеріал самостійно використовуючи навчальні посібники, конспекти лекцій, виконують всі завдання для аудиторних занять, всі домашні завдання. Прозвітуватися про виконання завдань можна під час консультацій, одночасно при цьому з'ясувати незрозумілі моменти, задати запитання викладачу.

Перескладання модульних контрольних робіт заборонено. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

Рекомендована література

Методичне забезпечення

1. Ханін О. Г. Деякі математичні моделі ризикового страхування. Методична розробка до курсу фінансової та актуарної математики. Луцьк: ВНУ, 2021. 41 с.
2. Ханін О.Г. Статистичні методи в економіці та фінансах. Навчальний посібник. Луцьк: ВНУ, 2020. 210 с.
3. Ханін О.Г. Дистанційний курс Moodle: Фінансова математика. URL: <https://moodle.cs.vnu.edu.ua/login/index.php> .

Основна література

1. Баранович М.М. Збірник задач і вправ з фінансової математики. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2008. 170 с.
2. Борисенко О.Д., Мішура Ю.С., Радченко В.М., Шевченко Г.М. Збірник задач з фінансової математики. К.: ВПЦ «Київський університет», 2008. 252 с.
3. Голіченко І.І., Клесов О.І., Тимошенко О.А. Фінансова математика та елементи актуарної математики. Навч. пос. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 104 с.
4. Заболоцький М.В., Прокопишин І.А. Основи фінансової математики. Навч. пос. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2016. 144 с.
5. Зайцев О.В. Фінансова математика. Підручник. Суми: СДУ, 2022. 610 с.
6. Ковтун І. О., Денисенко М.П., Кабанов В.Г. Основи актуарних розрахунків: Навчальний посібник. К.: ВД «Професіонал», 2008. 480 с.
7. Козьменко О.В. Актуарні розрахунки. Навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2011. 224 с.
8. Панасенко О.В., Прокопович С.В. Фінансова математика. Навч. пос. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. 264 с.

Додаткова література

1. Долінський Л. Б. Фінансові обчислення та аналіз цінних паперів. Навч. посібник. К.: Майстер-клас, 2005. 192 с.
2. Івченко І. Ю. Економічні ризики. Навч. посібник. К.: Центр навчальної літератури, 2004. 304 с.
3. Ілляшенко С. М. Економічний ризик. Навч. посібник. К.: Центр навчальної літератури,

2004. 220 с.

4. Оленко А.Я. Збірник задач з актуарної математики. К.: ВПЦ «Київський університет», 2005. 67 с.
5. Пістунов І.М. Актуарні розрахунки. Навчальний посібник. Дніпропетровськ: РВК НГУ, 2004. 164 с.
6. Фінансова математика / Укладачі Березька К.М., Руська Р.В. Тернопіль, 2004. 120 с.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми



Інна Кальчук

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри математичного аналізу та статистики

протокол № 3 від 6 жовтня 2022 р.

Завідувач кафедри



Оксана Федунік-Яремчук

