



**Волинський національний університет імені Лесі Українки**  
**Кафедра математичного аналізу та статистики**

**СИЛАБУС**

**обов'язкового освітнього компонента**

**ФІНАНСОВА ТА АКТУАРНА МАТЕМАТИКА**

<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Галузь знань</b>	11 Математика та статистика
<b>Спеціальність</b>	111 Математика
<b>Освітня програма</b>	Математика
<b>Форма навчання</b>	Денна
<b>Розробник (викладач)</b>	Ханін Олександр Григорович, кандидат фізико-математичних наук, доцент
<b>Контактна інформація</b>	Електронна адреса викладача: <a href="mailto:hanin.alex@vnu.edu.ua">hanin.alex@vnu.edu.ua</a>
<b>Семестр, курс</b>	3 семестр, 2 курс
<b>Обсяг освітнього компонента</b>	Загальний обсяг: 4 кредитів/ 120 годин. Аудиторних годин: 48; з них: лекцій – 22 год., практичних – 26 год. Консультацій – 8 год. Самостійної роботи: 64 годин.
<b>Форма контролю</b>	Екзамен (3 семестр)
<b>Час занять</b>	Тижневих годин: 6 год Аудиторні заняття проводяться за розкладом: : <a href="http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi?n=700">http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi?n=700</a> Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.
<b>Анотація курсу</b>	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.
<b>Пререквізити</b>	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» та «Статистичні методи в економіці та фінансах»; основи роботи з Excel, що вивчаються у курсі «Інформатика та програмування»
<b>Постреквізити</b>	Дисципліна завершує цикл математичної підготовки магістра.
<b>Мета вивчення освітнього компонента</b>	Вивчення освітнього компонента «Фінансова та актуарна математика» сприятиме формуванню таких загальних та спеціальних компетентностей здобувачів:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• здатність використовувати у професійній діяльності знання з галузей математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук (ЗК-2);</li> <li>• здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу (ЗК-3);</li> <li>• здатність критично оцінювати та переосмислювати власний і чужий досвід, аналізувати свою професійну й соціальну діяльність (ЗК-11);</li> <li>• знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері математики та її практичних застосувань (СК-1);</li> <li>• спроможність розуміти проблеми та виділяти їхні суттєві риси (СК-4);</li> <li>• спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти (СК-5);</li> <li>• здатність до розвитку нових та удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем у нових галузях знань (СК-8).</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Результати навчання</b></p>	<p>Вивчення дисципліни сприяє тому, що здобувачі будуть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• володіти основами математичних дисциплін і теорій, зокрема які вивчають моделі природничих і соціальних процесів (ПРН-3-3);</li> <li>• володіти математичними методами аналізу, прогнозування та оцінки параметрів моделей, математичними способами інтерпретації числових даних та принципами функціонування природничих процесів (ПРН-3-4);</li> <li>• уміти використовувати фундаментальні математичні закономірності у професійній діяльності (ПРН-У-1);</li> <li>• застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах (ПРН-У-6).</li> </ul>

### Структура освітнього компонента

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		Лек.	Практ.	Конс.	Сам. роб.	*Форма контролю/Бали
1	2	3	4	5	6	7
<b>Змістовий модуль I. Зміна вартості грошей у часі: нарощення та дисконтування. Фінансові ренти та ризик фінансових операцій</b>						
<p>Тема 1. Базові поняття фінансової математики</p> <p>Предмет фінансової математики. Принцип зміни цінності грошей у часі. Принцип фінансової еквівалентності. Види відсоткових ставок</p>	3	1			2	УО, ДС/3
<p>Тема 2. Проста відсоткова та облікова ставки</p> <p>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</p>	18	3	4	1	10	УО, ДС, РЗ/К/10
<p>Тема 3. Складна відсоткова ставка</p> <p>Складні відсотки. Нарахування складних річних відсотків. Порівняння зростання по складним і простим відсоткам. Нарощення відсотків <math>p</math> 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</p>	19	4	4	1	10	УО, ДС, РЗ/К/16

<p><b>Тема 4. Фінансові ренти</b>  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)</p>	23	4	6	1	12	УО, ДС, РЗ/К/16
<b>Разом за змістовним модулем I</b>	63	12	14	3	24	44
<b>Змістовий модуль II. Основні актуарні принципи, розрахунок ризикової премії.</b>						
<b>Ризикова надбавка: розрахунок нетто- та бруто-премії</b>						
<p><b>Тема 5. Основна актуарні принципи.</b>  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.</p>	5	1	1	1	2	УО/ДС/ 5
<p><b>Тема 6. Розрахунок одночасної та періодичної ризикової премії.</b>  Одночасна ризикова премія в умовах фіксованої шкоди. Одночасна ризикова премія в умовах розподіленої шкоди. Періодична ризикова премія.</p>	13	2	4	1	6	УО, ДС, РЗ/К/7
<p><b>Тема 7. Деякі приклади страхування.</b>  Приклад комбінованого страхування. Приклад страхування цивільної відповідальності власника автомобіля.</p>	4	1	1		2	УО/РЗ/ К/3
<p><b>Тема 8. Ризикова надбавка, нетто- та бруто-премія.</b>  Ризикова надбавка: її з міст та методика розрахунку. Відносна ризикова надбавка. Ступінь ризику. Нетто- та бруто-премія, її зміст, значення та розрахунок.</p>	13	2	2	1	8	УО, ДС, РЗ/К/10
<p><b>Тема 9. Межі відповідальності страховика.</b>  Безумовна франшиза. Умовна франшиза. Врахування франшизи при розрахунку нетто- та бруто-премії.</p>	7	1	1	1	4	УО, РЗ/К/8
<p><b>Тема 10. Підвищення надійності страховика.</b>  Використання початкового капіталу та розрахунок його необхідного обсягу. Перестраховання, його призначення та вплив на страховий тариф.</p>	9	1	1	1	6	УО, ДС, РЗ/К/8

Тема 11. Елементи математичної демографії. Ймовірнісні характеристики тривалості життя. Статистичні характеристики тривалості життя, таблиці тривалості життя	6	2	2		2	УО, ДС, РЗ/К/5
<b>Разом за змістовним модулем II</b>	57	10	12	5	30	46
<b>ІНДЗ</b>						ІНДЗ/10
<b>Всього годин</b>	<b>120</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>64</b>	<b>100</b>

Форма контролю\*: РЗ/К – розв’язування задач / кейсів, ДС – дискусія, ІНДЗ – індивідуальне завдання, УО – усне опитування.

### Завдання для самостійного опрацювання

Самостійна робота здобувачів включає в себе:

Опрацювання лекційного матеріалу. Перевірка здійснюється під час практичних занять.	12 год
Підготовка до практичних занять, виконання домашніх завдань. Перевірка здійснюється під час практичних занять.	14 год
Систематизація вивченого матеріалу перед контрольними заходами, тестуванням. Перевірка здійснюється під час контрольних заходів, тестування.	6 год
Вивчення тем, що не розглядаються в курсі лекцій. Перевірка здійснюється під час модульних контрольних робіт і оцінюється відповідною кількістю балів.	12 год
Виконання ІНДЗ	20 год
<b>Всього</b>	<b>64 год</b>

### Приклади задач, які входять до ІНДЗ (кожне ІНДЗ включає 4 завдання)

1. Фірма вклала в комерційний банк 28 тис. грн. на термін з 9 листопада по 21 листопада. На внески “до запитання” банк нараховує відсотки - 36% річних. Відсотки звичайні з наближеним числом днів у році. Визначте нарощену суму.
2. Клієнт вклав у банк 14 тис. грн. на термін з 14 лютого 2003 р. по 23 липня цього ж року. На внески “до запитання” терміном більше місяця банк нараховує 84% річних. Визначте нарощену суму при розрахунку за: а) точними відсотками з точним числом днів; б) банківським методом; в) звичайними відсотками з наближеним числом днів, якщо рік не високосний.
3. Банк приймає валютні внески на депозит за номінальною відсотковою ставкою 12% річних. Нарахування відсотків щомісячне. Визначте дохід клієнта, якщо внесок 2500 грн., а термін внеску – 6 місяців.
4. Визначте, яка сума буде на рахунку, якщо вклад на суму 800 тис. грн. зроблено під 8% річних на 20 років, а відсотки нараховуються щоквартально.
5. Визначте нарощену суму внеску в 3 тис. грн. при терміні 2 роки за номінальною відсотковою ставкою 4% річних. Нарахування відсотків проводиться: а) один раз на рік, б) за півріччями, в) щоквартально, г) щомісячно.
6. Яка сума повинна бути виплачена, якщо п’ять років назад була видана позика 2000 грн. під 15% річних із щомісячним нарахуванням відсотків.
7. Банк приймає внески від населення за номінальною відсотковою ставкою 12% річних. Нарахування відсотків щомісячне. Внесок 1200 грн. був повернений через 102 дні. Визначте дохід клієнта.
8. Внески на ощадний рахунок становлять 50 тис. грн. на початку кожного року. Визначте, скільки буде на рахунку через 10 років при відсотковій ставці 11%. Відсотки прості.
9. Для будівництва заводу банк надав фірмі кредит у 200 млн. грн. терміном на 10 років з розрахунку 13% річних. Обчисліть множник нарощення, суму нарахованих відсотків і вартість кредиту на

кінець кожного року.

10. Фірмі “BMW” було надано пільгову позику в 500000 дол. на 3 роки під 12% річних. Відсотки на позику нараховуються один раз на рік. За умовами договору фірма має право оплати позику і відсотки одним платежем в кінці трьохрічного періоду. Скільки повинна заплатити фірма при розрахунку за простими і складними відсотками?

11. Визначте період часу, необхідний для потроєння капіталу за простими і складними відсотками при відсотковій ставці 22% річних. В останньому випадку нарахування відсотків щоквартальне.

12. На який термін потрібно покласти кошти в банк під 26% річних при щомісячному, щоквартальному, піврічному нарахуванні відсотків, щоб сума вкладу подвоїлась. Метод розрахунку - банківський.

13. Фірма створює резервний фонд. Для цього в кінці кожного року протягом 4 років у банк вкладається по 2000 грн. Відсоткова ставка банку - 16%. Визначте нарощену суму фонду і його поточну вартість.

14. Організація створює фонд страхівки в 800 тис. грн. Планується створити його протягом п'яти років. Внески робляться: а) щомісячно; б) в кінці року під відсоткову ставку 14% річних. Визначте поточну вартість фонду і величину разового внеску.

15. Фірма “Мрія ” взяла кредит в 50000 грн. на 3 роки. Річна відсоткова ставка за користування кредитом - 16%. Визначте величину разового платежу і загальну вартість кредиту при оплаті: а) щорічними рівними внесками в кінці кожного року, б) щомісячними рівними внесками в кінці кожного місяця.

16. Поточна вартість звичайної ренти з внесками 5500 грн. в кінці кожного місяця і нарахуванням 4% річних один раз на рік дорівнює 20 тис. грн. Визначте термін ренти і нарощену суму.

17. Поточна вартість звичайної ренти із щомісячними рівними внесками в кінці кожного місяця і терміном 5 років дорівнює 80000 грн. Нарощена вартість - 240000 грн. Визначте річну відсоткову ставку, якщо нарахування відсотків відбувається один раз на рік.

18. Фірма “ЛОЛА” створює резервний фонд і для цього щомісячно переводить в банк 8 тис. грн. Річна відсоткова ставка при нарахуванні відсотків один раз на рік - 14%. Через який час на рахунку фірми буде 230000 грн.?

19. Фірма створює резервний фонд. Для цього в кінці кожного року протягом 4 років у банк вкладається по 2000 грн. Відсоткова ставка банку - 16%. Визначте нарощену суму фонду і його поточну вартість.

20. Організація створює фонд страхівки в 800 тис. грн. Планується створити його протягом п'яти років. Внески робляться: а) щомісячно; б) в кінці року під відсоткову ставку 14% річних. Визначте поточну вартість фонду і величину разового внеску.

21. Фірма “Мрія ” взяла кредит в 50000 грн. на 3 роки. Річна відсоткова ставка за користування кредитом - 16%. Визначте величину разового платежу і загальну вартість кредиту при оплаті: а) щорічними рівними внесками в кінці кожного року, б) щомісячними рівними внесками в кінці кожного місяця.

22. Поточна вартість звичайної ренти з внесками 5500 грн. в кінці кожного місяця і нарахуванням 4% річних один раз на рік дорівнює 20 тис. грн. Визначте термін ренти і нарощену суму.

23. Поточна вартість звичайної ренти із щомісячними рівними внесками в кінці кожного місяця і терміном 5 років дорівнює 80000 грн. Нарощена вартість - 240000 грн. Визначте річну відсоткову ставку, якщо нарахування відсотків відбувається один раз на рік.

24. Фірма “ЛОЛА” створює резервний фонд і для цього щомісячно переводить в банк 8 тис. грн. Річна відсоткова ставка при нарахуванні відсотків один раз на рік - 14%. Через який час на рахунку фірми буде 230000 грн.?

25. Автомобіль вартістю 10000 у.о. застрахований від угону на повну вартість, а також від аварії. Ймовірність угону становить 0,03, при цьому шкода дорівнює повній вартості автомобіля. Ймовірність аварії становить 0,05, в цьому випадку шкода розподілена рівномірно.

Визначити:

- одночасні ризикові премії при роздільному страхуванні,
- одночасні ризикові премії при комбінованому страхуванні,
- обчислити нетто-премії при роздільному страхуванні, вважаючи ризикові надбавки рівними середньоквадратичним ідхиленням, а портфель складається з 2500 однорідних угод,

26. Автомобіль вартістю 12000 у.о. застрахований від аварії, ймовірність якої дорівнює 0,05. Шкода розподілена рівномірно. Знайти одночасну ризикову премію та проаналізувати зміни цієї премії при наявності умовної та безумовної франшизи у розмірі 1000, 2000, 3000 у.о.

27. У портфелі - 1000 однорідних угод страхування автомобілів від угону. Автомобілі страховані на повну вартість 12000 у.о.. Ймовірність страхового випадку становить 0,02. Знайти:

- одночасну ризикову премію,
- нетто-премію, вважаючи ризикову надбавку, рівною середньоквадратичному відхиленню,
- квартальну ризикову премію при рівномірному розподілі ймовірності страхового випадку на протязі року при умові, що знецінення грошей становить 12% у рік.

28. Котедж куплено за 200000 у.о. Через 2 роки власник вирішив його застрахувати від пожежі. Страховик оцінив об'єкт у 180000 у.о. Сторони домовилися про страхову суму 150000 у.о. і заключили угоду на 1 рік. Через півроку будинок згорів. Експерт оцінив те, що від нього залишилося у 60000 у.о. Яку компенсацію отримає страхувальник?

29. При виникненні страхового випадку, ймовірність якого 0,05, величина шкоди розподілена дискретно за законом

X (у.о.)	200	500	800	1000
P	0,3	0,4	0,2	0,1

Знайти середню величину та дисперсію збитків страховика.

30. Знайти в умовах задачі 37 середні збитки страховика, якщо об'явлена франшиза 300 у.о. (безумовна; умовна).

31. Знайти в умовах задачі 37 середню величину збитків страховика, якщо страхова сума складала 700 у.о. (у разі пропорційного відшкодування; у разі відшкодування за правилом першого ризику).

32. В угоді вогневого страхування котеджу вартістю 200000 у.о. оцінити «економію» страхувальника на розмірі ризикової премії, якщо він заключить «комбіновану» угоду, порівняно із загальною вартістю чотирьох окремих угод. Угода передбачає страхування від наступних випадків:

- від пожежі, ймовірність якої дорівнює 0,004,
- від удару блискавки, ймовірність якого 0,002,
- від вибуху, ймовірність якого 0,003,
- від падіння літального апарату, ймовірність чого становить 0,001.

33. На страховому ринку даний ризик страхують дві компанії. Портфель однієї з них містить 400 однакових угод, а іншої – 900 угод. Яку ризикову премію і яку нетто-премію назначить кожний з страховиків, якщо страхова сума дорівнює 1000 у.о., ймовірність страхового випадку складає 0,01, майно знищується повністю і, відповідно, шкода повністю компенсується. Страховики зобов'язані забезпечити ймовірність виживання 95%, не маючи початкового капіталу і не користуючись перестрахованням.

34. Портфель містить 800 угод, в кожній з яких страхова сума дорівнює 5000 у.о., а ймовірність страхового випадку 0,01. Ризикова надбавка не може перевищувати 25%. Страховик зобов'язаний забезпечити надійність 99%. Який початковий капітал він повинен мати?

35. В умовах задачі 50 страховик не має власних коштів і повинен заключити угоду про перестраховання. У перестраховика ризикова надбавка дорівнює 30%. Обчислити нетто-премію в угоді перестраховання.

36. Портфель складає 500 однорідних угод, ймовірність страхового випадку 0,01, страхова сума 10 о.с.с.- виплачується повністю при настанні страхового випадку, надбавка складає 20%. Знайти надійність, забезпечену нетто-премією.

37. В портфелі компанії 30 угод з ймовірністю страхового випадку 0,01 та страховою сумою 1000 у.о. Які кошти повинен мати страховик, щоб з практичною достовірністю (0,999) гарантувати виконання своїх зобов'язань.

### *Критерії оцінювання студентів за ІНДЗ:*

оцінювання ІНДЗ здійснюється за **10 бальною** шкалою. Звіт про виконання ІНДЗ подається у вигляді представлених викладачу розв'язаних задач.

### **Критерії оцінювання ІНДЗ**

<b>№ з/п</b>	<b>Критерії оцінювання роботи</b>	<b>Максимальна кількість балів за кожним критерієм</b>
1.	Завдання 1. (у разі правильного виконання, наявності пояснень та обґрунтування висновків)	2 бали
2.	Завдання 2. (у разі правильного виконання, наявності пояснень та обґрунтування висновків)	3 бали
3.	Завдання 3. (у разі правильного виконання, наявності пояснень та обґрунтування висновків)	2 бали
4.	Завдання 4. (у разі правильного виконання, наявності пояснень та обґрунтування висновків)	3 бали
<b>Разом</b>		<b>10 балів</b>

## Політика оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів здійснюється за результатами поточного контролю та підсумкового модульного контролю (письмові модульні контрольні роботи). Форми контролю та бали за них прописані в останньому стовпці таблиці «Структура освітнього компонента».

Максимальна кількість балів, яку може заробити здобувач освіти під час поточного оцінювання за семестр – 40 балів. Робота здобувача на практичних заняттях оцінюється виходячи з компетентностей, проявлених ним на основі його самостійної роботи: здатності до автономної роботи та вміння шукати інформацію та послуговуватися нею, презентувати здобуті знання та проявляти комунікативну компетентність (вести дискусію, обстоювати власні міркування, брати участь у командній роботі). Здобувачам, які брали участь у роботі конференцій, підготовці наукових публікацій, участь в конкурсах студентських наукових робіт можуть присуджуватися додаткові (бонусні) бали, які зараховуються як результати поточного контролю.

Підсумковий модульний контроль за семестр включає в себе оцінки за дві модульні контрольні роботи (МКР). Максимальна кількість балів, яку може заробити здобувач освіти під час модульного контролю за семестр складає 60 балів.

Підсумкова семестрова оцінка виставляється без складання екзамену за результатами поточного і модульного контролю у випадку, якщо здобувач освіти успішно виконав усі завдання, передбачені силабусом, і набрав при цьому не менше 75 балів. В іншому разі здобувач освіти складає екзамен, при цьому, максимальна кількість балів, яку можна отримати на екзамені – 60. Вони замінюють бали модульного семестрового контролю, поточний семестровий контроль при цьому зберігається. Екзамен проходить у письмовій формі (тривалість 90 хв.). На нього виносяться основні питання, завдання, що потребують творчої відповіді та вміння синтезувати отримані знання. У кожному екзаменаційному білеті міститься одне теоретичне питання, а також три практичних завдання. Оцінка за семестр є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час екзамену.

Письмові модульні контрольні роботи містять типові задачі відповідного змістового модуля і теоретичне питання з обґрунтуванням. ІНДЗ розв'язуються самостійно в позааудиторний час. Звіт про виконання ІНДЗ подається в електронному вигляді та складається з виконаних в Excel та належним чином оформлених 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. Екзамени 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.

Повторне складання екзамену допускається не більше як два рази: один раз – викладачеві, другий – комісії, яку створює декан факультету.



## ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Нарощування і дисконтування за простим процентним ставкам
2. Формула нарощення та погашення заборгованості частинами
3. Нарощення та дисконтування за простими процентними ставками
4. Нарощення та дисконтування за простою обліковою ставкою
5. Прямі та обернені задачі при нарахуванні відсотків та дисконтуванні за простими ставками. Визначення терміну позики і розміру відсоткової ставки
6. Фінансова еквівалентність платежів
7. Конвертування валюти валюти та нарощення відсотків
8. Нарухування складних річних відсотків. Порівняння зростання по складним і простим відсоткам
9. Нарощення складних відсотків  $p$  разів на рік.
10. Номінальна і ефективна ставки
11. Дисконтування за складною ставкою
12. Операція зі складною обліковою ставкою
13. Порівняння інтенсивності процесів нарощення і дисконтування за різними видами процентних ставок
14. Визначення терміну позики і розміру процентної ставки
15. Неперервне нарощування та дисконтування, неперервні відсотки
16. Види потоків платежів та їхні параметри. Прямий метод розрахунку нарощеної суми та сучасної вартості потоку платежів
17. Нарощена сума постійної ренти постнумерандо та пренумерандо
18. Сучасна вартість постійної ренти постнумерандо та пренумерандо
19. Визначення параметрів постійних рент постнумерандо
20. Конверсії рент
21. Поняття страховика, страхувальника, страхової суми, сучасної вартості майна, шкоди, їх співвідношення.
22. Основні актуарні принципи.
23. Одночасна ризикова премія в умовах фіксованої шкоди.
24. Одночасна ризикова премія в умовах розподіленої шкоди.
25. Періодична ризикова премія та особливості її обчислення.
26. Комбіноване страхування та його переваги.
27. Методика страхування цивільної відповідальності власника автомобіля.
28. Ризикова надбавка та надійність і конкурентоспроможність страхової компанії.
29. Методика розрахунку ризикової надбавки.
30. Відносна ризикова надбавка. Ступінь ризику.
31. Нетто- та брутто-премія, їх зміст, значення та розрахунок.
32. Поняття, мета та види франшизи, її вплив на страховий тариф.
33. Врахування франшизи при розрахунку нетто- та брутто-премій.
34. Розрахунок обсягу початкового капіталу.
35. Перестраховування: мета, обчислення необхідного об'єму, вплив на страховий тариф.
36. Ймовірнісні характеристики тривалості життя
37. Статистичні оцінки характеристик тривалості життя

## Шкала оцінювання знань здобувачів освіти з формою контролю – екзамен

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінне виконання
82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75–81	Добре	C	загалом хороша робота
67–74	Задовільно	D	непогано
60–66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–59	Незадовільно	Fx	необхідне перескладання

### Вирішення конфліктних ситуацій

Будь-яка конфліктна ситуація, яка виникає в учасників освітнього процесу вирішується згідно «ПОЛОЖЕННЯ про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ВНУ імені Лесі Українки» (<http://surl.li/nrtv>).

### Політика викладача щодо здобувача освіти

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту (<https://cutt.ly/KNUhX5f>) і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/YNUJtIT>), загальноприйнятих 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.

Очікується, що всі здобувачі освіти відвідають усі лекції і лабораторні заняття курсу.

Визнання результатів навчання, які отримані у формальній освіті, здійснюється згідно «ПОЛОЖЕННЯ про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у ВНУ імені Лесі Українки» (<https://cutt.ly/yNUt5Y4>). Визнання результатів навчання шляхом перезарахування кредитів та результатів навчання, отриманих у формальній освіті, можливе: під час переведення здобувача освіти з іншого навчального закладу; під час поновлення на навчання до ВНУ імені Лесі Українки; під час здобуття здобувачем освіти ступеня вищої освіти у двох і більше навчальних закладах або ОПП.

Підстава для визнання результатів навчання – це надана здобувачем освіти академічна довідка, завірена у встановленому порядку, індивідуальний навчальний план (залікова книжка) здобувача освіти або додаток до диплому про попередню освіту. Рішення щодо зарахування залікових кредитів, отриманих у формальній освіті, приймає створена розпорядженням декана Предметна комісія.

По завершенню вивчення ОК «Статистичні методи в економіці та фінансах» здобувачам буде надано анкету з метою оцінювання якості викладання курсу.

### Політика щодо академічної доброчесності

Кожен здобувач освіти повинен ознайомитися і слідувати Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (<https://cutt.ly/8NUhbhB>), дотримуватись 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); посилення 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 здобувачі освіти 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 перекладання**

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона вивчають теоретичний матеріал самостійно використовуючи навчальні посібники, конспекти лекцій, інформаційні матеріали на ресурсі Moodle (<https://moodle-cs.vnu.edu.ua/>) виконують всі завдання для аудиторних занять, всі домашні завдання.

Прозвітуватися про виконання завдань можна у встановлені викладачем терміни під час консультацій, одночасно при цьому з'ясувати незрозумілі моменти, задати запитання викладачу. Заборгованість із модуля повинна бути ліквідована студентом до початку підсумкового контролю з наступного модуля. Кінцевий термін ліквідації заборгованості з модульного контролю обмежується початком заліково-екзаменаційної сесії.

Перекладання 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 № 2 від 5 вересня 2023 р.

Завідувач кафедри



Оксана Федунік-Яремчук

