

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА**

Факультет математики та інформатики

Кафедра математичного і функціонального аналізу

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СТОХАСТИЧНИЙ АНАЛІЗ**

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Освітня програма «Актуарна та фінансова математика»

Спеціальність 111 Математика

Галузь знань 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1
від 22 серпня 2023 р.

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Стохастичний аналіз
Викладач	Осипчук Михайло Михайлович
Контактний телефон викладача	+380503732451
E-mail викладача	mykhailo.osypchuk@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ECTS, 90 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/course/subscription/through/url/e9aa144c9c78223b24eb
Консультації	Очні консультації: згідно розкладу консультацій
2. Анотація до навчальної дисципліни	
Предметом вивчення навчальної дисципліни є: стохастичне інтегрування, диференціювання та стохастичні диференціальні рівняння.	
3. Мета та цілі навчальної дисципліни	
<p><u>Метою</u> вивчення стохастичного аналізу є формування у здобувачів вищої освіти комплексу знань, умінь і навичок, які є базовими для математичних методів розв'язування теоретичних та практичних задач управління ризиками та невизначеностями в страхуванні, пенсійному забезпеченні, банківському, фінансовому та інвестиційному секторах.</p> <p><u>Основними цілями</u> вивчення стохастичного аналізу є навчання студентів теоретичним основам і методам розробки та аналізу математичних моделей у сфері актуарної та фінансової математики.</p>	
4. Програмні компетентності та результати навчання	
<p><u>Інтегральна компетентність:</u> ІК. Здатність розв'язувати математичні задачі та практичні проблеми у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується комплексністю та/або невизначеністю умов.</p> <p><u>Загальні компетентності:</u> ЗК3. Здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу. ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел, необхідної для розв'язування професійних завдань.</p> <p><u>Фахові компетентності:</u> ФК2. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математичних проблем. ФК7. Здатність до удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування.</p> <p><u>Результати навчання:</u> ПРН2. Володіти основами математичних дисциплін теорій, зокрема, які вивчають моделі природничих і соціальних процесів. ПРН8. Застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах.</p>	
5. Організація навчання	
Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	12
практичні заняття	18
самостійна робота	60
Ознаки навчальної дисципліни	

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий		
II	111 Математика	I (перший)	нормативний		
Тематика навчальної дисципліни					
Тема		кількість год.			
		лекції	заняття	сам. роб.	
Тема 1. Основні поняття теорії випадкових процесів.		2	2	8	
Тема 2. Вінерів процес.		2	2	8	
Тема 3. Стохастичний інтеграл за вінеровим процесом.		2	4	12	
Тема 4. Стохастичний диференціал.		2	4	12	
Тема 5. Стохастичні диференціальні рівняння.		2	4	12	
Тема 6. Теорема Гірсанова.		2	2	8	
ЗАГ.:		12	18	60	
6. Система оцінювання навчальної дисципліни					
Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	<p>Оцінювання знань, умінь і навичок із навчальної дисципліни здійснюється на основі результатів поточного і підсумкового контролю за <u>100-бальною шкалою</u>:</p> <p><u>50 балів</u> протягом семестру (поточне тестування (12 балів); відповіді на всі основні та додаткові запитання під час аудиторних занять (18 балів); письмова контрольна робота (15 балів); самостійна робота (5 балів)); <u>50 балів</u> за екзамен.</p> <p><u>Критерії оцінювання знань, умінь і навичок студентів:</u></p> <p><u>90 – 100 (відмінно)</u> – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв’язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв’язки; вільно володіє науковими термінами;</p> <p><u>70 – 89 (добре)</u> – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв’язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності розв’язках;</p> <p><u>50 – 69 (задовільно)</u> – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв’язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв’язки;</p> <p><u>0 – 49 (незадовільно)</u> – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.</p>				
Вимоги до письмової роботи	Письмова контрольна робота виконується студентом самостійно без доступу до будь-яких джерел інформації в терміни визначені викладачем на одному з практичних занять. Структуру завдань визначає викладач зважаючи на достатність для контролю знань студентів та можливість виконання добре підготовленим студентом за відведений час.				
Практичні заняття	Практичні заняття призначені для навчання студентів застосовувати теоретичні аспекти дисципліни до розв’язування задач пов’язаних з тематикою курсу. На практичних заняттях здійснюється контроль самостійної роботи студентів та виконання контрольних робіт.				

Умови допуску до підсумкового контролю	Підсумкова оцінка за семестр має бути не менша, ніж 25 балів.
Підсумковий контроль	<p><u>Форма контролю:</u> екзамен.</p> <p><u>Форма здачі:</u> комбінована.</p> <p><u>Структура білета і розподіл балів за завдання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретичне питання 1 (10 балів). 2. Теоретичне питання 2 (10 балів). 3. Практичне завдання 1 (10 балів). 4. Практичне завдання 2 (10 балів). 5. Практичне завдання 3 (10 балів).
7. Політика навчальної дисципліни	
<p><u>Письмові роботи:</u> Самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей).</p> <p><u>Академічна доброчесність:</u> Порушення вимоги самостійності виконання завдань курсу призводить до нульової оцінки за відповідний контрольний захід.</p> <p><u>Відвідування занять:</u> Пропущене заняття не оцінюється. Пропуски занять відпрацьовуються шляхом демонстрації виконання всіх завдань пропущеного заняття.</p> <p><u>Неформальна освіта:</u> Можливе зарахування результатів неформальної освіти через експертизу джерела такої освіти викладачем.</p>	
8. Рекомендована література	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Гусак Д.В., Кулик О.М., Мішура Ю.С., Пилипенко А.Ю. Збірник задач з теорії випадкових процесів та її застосувань у фінансовій математиці та теорії ризику. Київ: Вид.-поліграф. Центр «Київський університет», 2008. – 287 с. 2. Леоненко М.М., Мішура Ю.С., Пархоменко В.М., Ядренко М.Й. Теоретико-ймовірнісні та статистичні методи в економетриці та фінансовій математиці. Київ: Інформтехніка, 1995. 3. Bernt Øksendal, Stochastic Differential Equations An Introduction with Applications. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003. 	

Викладач *Михайло Осипчук, професор кафедри математичного і функціонального аналізу*