

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



Факультет математики та інформатики

Кафедра математичного і функціонального аналізу

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ТЕОРІЯ ВИПАДКОВИХ ПРОЦЕСІВ**

Освітня програма Актuarна та фінансова математика

Спеціальність 111 Математика

Галузь знань 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від 22 серпня 2022 р.

м. Івано-Франківськ – 2022

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація	3
2. Опис дисципліни	3
3. Структура курсу	4
4. Система оцінювання курсу	5
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу	5
6. Ресурсне забезпечення	6
7. Контактна інформація	6
8. Політика навчальної дисципліни	6

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Випадкові процеси
Освітня програма	АктUARна та фінансова математика
Спеціалізація (за наявності)	
Спеціальність	111 Математика
Галузь знань	11 Математика та статистика
Освітній рівень	Магістр
Статус дисципліни	Вибіркова
Курс / семестр	2 / 1
Розподіл за видами занять та годинами навчання	Лекції – 24 год. Практичні заняття – 36 год. Самостійна робота – 120 год.
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	

## 2. Опис дисципліни

<p>Мета та цілі курсу:</p> <p>формування у здобувачів вищої освіти комплексу знань, умінь і навичок, які є розширеними для математичних методів розв'язування теоретичних та практичних задач управління ризиками та невизначеностями в страхуванні, пенсійному забезпеченні, банківському, фінансовому та інвестиційному секторах, а також розробки та аналізу математичних моделей у сфері актуарної та фінансової математики.</p>
<p>Компетентності:</p> <p>ФК1. Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для інноваційної діяльності у сфері актуарної та фінансової математики та практичних застосувань.</p> <p>ФК6. Здатність творчо застосовувати існуючі та генерувати нові математичні ідеї.</p> <p>ФК7. Здатність до удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування.</p>
<p>Програмні результати навчання:</p>

ПРН1. Знати та розуміти фундаментальні та прикладні аспекти наук у сфері актуарної та фінансової математики.

ПРН2. Володіти основами математичних дисциплін теорій, зокрема, які вивчають моделі природничих і соціальних процесів

ПРН7. Інтегрувати знання з різних галузей для вирішення теоретичних та/або практичних задач і проблем.

### 3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1.	Випадкові процеси	Означення випадкового процесу. Процес Пуассона, броунівський рух. Класифікація випадкових процесів.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
2	Процеси другого порядку (кореляційна та спектральна теорія)	Простір процесів другого порядку. Стохастичний аналіз випадкових процесів другого порядку (неперервність, диференційовність, інтегровність). Процеси з ортогональними приростами, стохастичний інтеграл. Стаціонарні випадкові процеси.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
3	Процес Пуассона та споріднені з ним процеси	Властивості пуассонового процесу. Узагальнений, неоднорідний та змішаний процес Пуассона. Процеси Кокса.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
4	Фільтрація, моменти зупинки	Означення фільтрації, фільтрація породжена процесом. Моменти зупинки, їх властивості та приклади.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
5	Мартингали і напівмартингали	Випадок дискретного часу. Неперервний час. Пертворення вільного вибору.	Лекція, практичне заняття,

			домашнє завдання
6	Процеси, що передбачаються. Розклад Дуба-Мейєра	Процеси з дискретним часом, що передбачаються. Процеси з неперервним часом, що передбачаються.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
7	Квадратично-інтегровні мартингали. Стохастичне інтегрування	Стохастичний інтеграл за квадратично-інтегровним мартингалом. Формула Іто для неперервних семімартингалів. Вінерів процес як мартингал. Стохастичний інтеграл за вінеровим процесом.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання
8	Марковські і дифузійні процеси	Марковська властивість. Рівняння Колмогорова-Чепмена. Дифузійні процеси.	Лекція, практичне заняття, домашнє завдання

#### 4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	12
Практичне заняття	18
Самостійна робота	20
Екзамен	50
Максимальна кількість балів	100

#### 5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Навчальні тижні														Разом	
	1	2	3	4	5	6	7									

Лекція	4		4		4														12
Практичне заняття		6		6		6													18
Самостійна робота							20												20
Екзамен																		50	50
Всього за тиждень	4	6	4	6	4	6	20											50	100

## 6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа, комп'ютери
Література:	
<p>1. Леоненко М.М., Мішура Ю.С., Пархоменко В.М., Ядренко М.Й. Теоретико-ймовірнісні та статистичні методи в економетриці та фінансовій математиці К.: Інформтехніка, 1995.</p> <p>2. 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 К.: Вид.-поліграф. Центр «Київський університет», 2008. – 287 с.</p>	

## 7. Контактна інформація

Кафедра	математичного і функціонального аналізу, кабінет 302 (ЦК), телефон (0342) 59-60-50, сайт <a href="https://kmfa.pnu.edu.ua/">https://kmfa.pnu.edu.ua/</a> , електронна адреса <a href="mailto:kmfa@pnu.edu.ua">kmfa@pnu.edu.ua</a>
Викладач (і) Гостьові лектори	Осипчук Михайло Михайлович
Контактна інформація викладача	<a href="mailto:mykhailo.osypchuk@pnu.edu.ua">mykhailo.osypchuk@pnu.edu.ua</a>

## 8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	Обов'язкова і контролюється.
Пропуски занять (відпрацювання)	Не схвалюються і приводять до втрати передбачених балів (відпрацювання не передбачені).

Виконання завдання пізніше встановленого терміну	Приводить до втрати передбачених балів.
Невідповідна поведінка під час заняття	Приводить до відсторонення від заняття.
Додаткові бали	Не передбачені.
Неформальна освіта	Результат може бути зарахований за умови повної відповідності програм. Рекомендовані платформи: Coursera, Prometheus.

Викладач \_\_\_\_\_