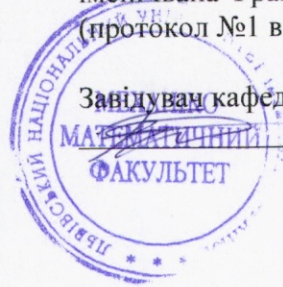


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Механіко-математичний факультет**  
**Кафедра математичної статистики і диференціальних рівнянь**

**Затверджено**

На засіданні кафедри математичної  
статистики  
і диференціальних рівнянь  
факультету механіко-математичного  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол №1 від 29.08.2022 р.)

Завідувач кафедри: Бугрій О.М.



**Силабус з навчальної дисципліни**  
**«СТОХАСТИЧНІ МОДЕЛІ СИСТЕМ»**

**що викладається в межах освітньо-наукової програми**  
**підготовки доктора філософії**  
**(третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти) для**  
**здобувачів за спеціальністю 112 Статистика**

Львів – 2022



Назва дисципліни	Стохастичні моделі систем
Адреса викладання дисципліни	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка м. Львів, вул. Університетська 1
Факультет, кафедра, за якою закріплена дисципліна	Механіко-математичний, Кафедра математичної статистики і диференціальних рівнянь
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	11 «Математика та статистика» Спеціальність 112 «Статистика»
Викладачі дисципліни	Єлейко Ярослав Іванович, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри математичної статистики і диференціальних рівнянь
Контактна інформація викладачів	yikts@yahoo.com кафедра математичної статистики і диференціальних рівнянь <a href="http://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/yelejko_ya_i">http://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/yelejko_ya_i</a>
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації за попередньою домовленістю. Для погодження часу консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка дисципліни	<a href="http://new.mmf.lnu.edu.ua/course/drty-ta-tvp-112-statystyka">http://new.mmf.lnu.edu.ua/course/drty-ta-tvp-112-statystyka</a>
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Стохастичні моделі систем» є дисципліною вільного вибору аспіранта з спеціальності «112 Статистика», яка викладається в 4 семестрі в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	В даному курсі вивчаються проблеми фазового укрупнення марковських та напівмарковських стохастичних систем, а також фазового усереднення еволюційних систем і дифузійної апроксимації систем обслуговування. Дані проблеми є актуальними з точки зору як розвитку математичної теорії стохастичних систем, так і застосування математичних результатів аналізу до реальних стохастичних систем, які зустрічаються у фізиці, біології, економіці, екології тощо.
Мета та цілі	<i>Мета дисципліни:</i> здобуття глибоких знань та



дисципліни	<p>навичок у вивченні стохастичних систем;  <i>Цілі дисципліни:</i> викласти положення теорії стохастичних систем та показати методи їх дослідження та застосування до прикладних задач.</p>
Література для вивчення дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Корольок В.С. Стохастичні моделі систем. – К.: Либідь. 1993. – 136 с.</li> <li>2. Скороход А.В. Лекції з теорії випадкових процесів. 1998.</li> <li>3. Мішура Ю.С. Випадкові процеси: теорія, статистика, застосування : підручник / Ю.С. Мішура, К.В. Ральченко, Г.М. Шевченко. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2021- 496 с.</li> <li>4. Васильків І.М. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики: навч. посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 58 с.</li> <li>5. Герич М.С., Синявська О.О. Математична статистика: навч. посібник. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2021, 146 с.</li> </ol>
Обсяг курсу	48 години аудиторних занять, з них 32 годин лекцій, 16 години практичних занять та 42 годин самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу аспірант буде:</p> <p><b>знати:</b> стохастичні моделі систем, алгоритми фазового укрупнення, дифузійні апроксимації марковських систем</p> <p><b>вміти:</b> застосовувати здобуті знання до прикладних задач</p>
Ключові слова	Стохастичні системи, процес відновлення, фазове укрупнення, стохастичні еволюції
Формат курсу	Очний
Теми	<p>Тема 1. Класифікація стохастичних систем</p> <p>Тема 2. Процеси марковського відновлення</p> <p>Тема 3. Фазове укрупнення систем</p> <p>Тема 4. Еволюція фазового усереднення еволюційних систем</p> <p>Тема 5. Мартингальна характеристика марковських процесів</p>



	<p>Тема 6. Стохастичні еволюції</p> <p>Тема 7. Дифузійні флуктуації стохастичних еволюцій</p> <p>Тема 8. Дифузійна апроксимація марковських систем і сіток обслуговування</p>
Підсумковий контроль, форма	<p>Іспит вкінці семестру</p> <p>Іспит – письмовий.</p>
Пререквізити	<p>Для вивчення курсу аспіранти потребують базових знань з дисциплін: Теорія ймовірностей, Теорія випадкових процесів, Математична статистика, Додаткові розділи теорії випадкових процесів</p>
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	<p>Презентації, лекції, практичні заняття</p>
Необхідне обладнання	<p>Комп'ютер</p>
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Контрольні роботи: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50;</li> <li>- Іспит: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50.</li> </ul> <p>Загалом протягом семестру 100 балів.</p> <p><b>Академічна доброчесність:</b> Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в написанні програм є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p><b>Відвідання занять</b> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та лабораторні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів робіт та індивідуальних завдань, передбачених курсом.</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 заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p><b>Політика виставлення балів.</b> Враховуються бали набрані при поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p>Питання до екзамену (чи питання на контрольні роботи)</p>	<p>Класифікація стохастичних систем Процеси марковського відновлення Фазове укрупнення систем Мартингальна характеристика марковських процесів Еволюція фазового усереднення еволюційних систем Стохастичні еволюції Дифузійні флуктуації стохастичних еволюцій Дифузійна апроксимація марковських систем і сіток обслуговування</p>
<p>Опитування</p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>



**Схема курсу “Стохастичні моделі систем”  
для аспірантів спеціальності 112 – Статистика**

<b>Тиж.</b>	<b>Тема, план, короткі тези</b>	<b>Форма діяльності (заняття)</b>	<b>Література. Ресурси в інтернеті</b>	<b>Завдання, год.</b>	<b>Термін виконання</b>
1	Класифікація стохастичних систем	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
2	Процеси марковського відновлення	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
3	Фазове укрупнення систем	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
4	Мартингальна характеристика марковських процесів	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
5	Еволюція фазового усереднення еволюційних систем	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
6	Алгоритми фазового укрупнення	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
7	Евристичні принципи	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
8	Колоквіум 1.	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
9	Стохастичні еволюції	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
10	Стохастичні адитивні функціонали	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
11	Стохастичні еволюції	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
12	Усереднення стохастичних еволюцій	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
13	Дифузійні флуктуації стохастичних	лек.	[1-5]	2	1 тиждень



	еволюцій				
14	Мартингальні граничні теореми	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
15	Марковські сітки	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
16	Колоквіум 2.	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
1	Класифікація стохастичних систем	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
2	Процеси марковського відновлення	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
3	Фазове укрупнення систем	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
4	Контрольна робота 1	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
5	Еволюція фазового усереднення еволюційних систем	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
6	Стохастичні еволюції	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
7	Дифузійні флуктуації стохастичних еволюцій	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
8	Контрольна робота 2	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
Разом:				48	–