

**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: проф. Бугрій О.М.



**Силабус з навчальної дисципліни**  
**«МАТЕМАТИЧНІ ПАКЕТИ»,**  
**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	Математичні пакети
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	
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Математичні пакети» є вибірковою дисципліною з спеціальності «112 Статистика», яка викладається в 4 семестрі в обсязі 3 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	<p>Практично кожне економічне, соціальне чи наукове дослідження пов'язане з вивченням результатів обстежень, спостережень, експериментів чи вимірювань. В аналізі емпіричних даних одним із основних інструментів є статистичні методи, тому важливим аспектом їх застосування є комп'ютерна реалізація. Даний курс передбачає вивчення статистичних методів аналізу соціальних та економічних процесів з використанням програм Statistica, R та Excel.</p> <p>Впродовж курсу вивчаються параметричні та непараметричні критерії для перевірки гіпотез, кореляційний, регресійний, кластерний, дискримінантний, факторний та дисперсійний аналізи.</p>
Мета та цілі	<i>Мета дисципліни:</i> статистичний аналіз економічних

дисципліни	та соціальних даних; <i>Цілі дисципліни:</i> навчити студентів аналізувати дані за допомогою статистичних критеріїв та аналізів з використанням програм Statistica, R та Excel.
Література для вивчення дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бабенко В.В. Основи теорії ймовірностей і статистичні методи обробки даних у психологічних і педагогічних експериментах.– Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – 168 с.</li> <li>2. Оленко А.Я. Комп'ютерна статистика. Навчальний посібник – К.:Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2007. – 174 с.</li> <li>3. Герич М.С., Синявська О.О. Математична статистика: навч. посібник. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2021, 146 с.</li> <li>4. 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>5. Васильків І.М. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики: навч. посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 58 с.</li> </ol>
Обсяг курсу	32 години аудиторних занять, з них 16 годин лекцій, 16 години лабораторних занять та 58 годин самостійної роботи
Очікувані результати навчання	Після завершення цього курсу студент буде: <b>знати:</b> статистичні критерії та методи аналізу даних. <b>вміти:</b> аналізувати різні типи даних з використанням комп'ютерних програм.
Ключові слова	Статистичні критерії, рівень значущості, регресійний аналіз, кореляційний аналіз, кластерний аналіз, дискримінантний аналіз, дисперсійний аналіз, часові ряди.
Формат курсу	Очний
Теми	Тема 1. Перевірка узгодженості розподілів Тема 2. Порівняння рівнів досліджуваної ознаки в двох групах Тема 3. Вплив фактора на зміну досліджуваної ознаки

	<p>Тема 4. Порівняння рівнів досліджуваної ознаки в трьох і більше групах</p> <p>Тема 5. Дисперсійний аналіз</p> <p>Тема 6. Регресійний аналіз</p> <p>Тема 7. Кластерний та дискримінантний аналізи</p> <p>Тема 8. Часові ряди</p>
Підсумковий контроль, форма	<p>Залік вкінці семестру</p> <p>Залік – письмовий.</p>
Пререквізити	<p>Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін: Математична статистика, Теорія ймовірностей, Теорія 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 запізень 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>Інтерфейс програми STATISTICA. Створення таблиць. Моделювання випадкових величин. Засоби описової статистики. Графіки.</p> <p>Критерій Пірсона. Узгодженість теоретичного та емпіричного розподілів. Узгодженість двох емпіричних розподілів.</p> <p>Критерій Стюдента. Критерій Манна-Уїтні. Вибірки з однієї генеральної сукупності. Вибірки з різних генеральних сукупностей.</p> <p>Перевірка наявності зсуву у значеннях досліджуваної ознаки. Перевірка впливу фактора на зміну рівня досліджуваної ознаки. Критерій Краскела-Уолліса. Критерій Джонкхіера.</p> <p>Критерій Фрідмана. Критерій Пейджа. Кореляційний аналіз.</p> <p>ANOVA. Однофакторний дисперсійний аналіз. Багатофакторний дисперсійний аналіз. Гіпотеза про однорідність дисперсій.</p> <p>Парна регресія. Множинна регресія. Нелінійна регресія. Кусково-лінійна регресія.</p> <p>Кластерний аналіз. Дискримінантний аналіз.</p> <p>Виділення періодичних складових. Виділення сезонних складових. Кореляційний аналіз часового ряду. Перетворення та інтервенція.</p>

Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.
------------	--

**Схема курсу “Математичні пакети”  
для аспірантів спеціальності 112 – Статистика**

Тиж.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література. Ресурси в інтернеті	Завдання, год.	Термін виконання
1	Описова статистика	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
2	Порівняння рівнів досліджуваної ознаки в двох групах	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
3	Порівняння рівнів досліджуваної ознаки в трьох і більше групах	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
4	Вплив фактора на зміну досліджуваної ознаки	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
5	Зв'язок між залежними змінними	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
6	Параметричні методи аналізу	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
7	Непараметричні методи аналізу	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
8	Колоквіум 1.	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
9	Кореляційний аналіз	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
10	Регресійний аналіз	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
11	Дисперсійний аналіз	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
12	Кластерний аналіз	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
13	Дискримінантний аналіз	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
14	Часові ряди	лек.	[1-5]	2	1 тиждень

15	Прогнозування	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
16	Колоквіум 2.	лек.	[1-5]	2	1 тиждень
1	Описова статистика	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
2	Порівняння рівнів досліджуваної ознаки в двох і більше групах	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
3	Вплив фактора на зміну досліджуваної ознаки	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
4	Контрольна робота 1	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
5	Дисперсійний та регресійний аналізи	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
6	Кластерний та дискримінантний аналізи	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
7	Часові ряди	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
8	Контрольна робота 2	практ.	[1-5]	2	1 тиждень
Разом:				48	–