

Спеціальність	016 Спеціальна освіта
Освітня програма	Спеціальна педагогіка
Ступінь	Доктор філософії

Шифр дисципліни ЗП5

Назва дисципліни

Математично-статистичні методи наукового дослідження

Навчальний рік 2025-2026

Кількість кредитів
ЄКТС (годин) 2 кредити (60 годин)

Статус Обов'язкова дисципліна

Короткий опис
дисципліни

Вивчення курсу допоможе здобувачам зрозуміти, як будувати добрі експерименти, збирати і аналізувати експериментальні дані та робити висновки, використовуючі математично-статистичні методи дослідження.

В результаті вивчення курсу статистичні терміни перестануть бути "страшними і незрозумілими", здобувачі матимуть навички використання статистики та спеціальних комп'ютерних програм для статистичних обчислень, які стануть в нагоді при підготовці експериментальної частини дисертаційного дослідження.

Преквизити немає

Викладач Орлов Олег Вікторович

Контакти
Тел +380954195506
Email orlovoleh@gmail.com

Час для консультацій Понеділок та четвер, 14:00-15:00, к. 317

Мета курсу - сформувати знання основних принципів і методів статистики та вміння застосовувати їх в дослідницькій діяльності

Завдання курсу

1. ознайомити з теоретичними основами математичної статистики
2. сформувати розуміння сфери застосування описативних та дедуктивних статистичних методів
3. сформувати вміння обирати та застосовувати відповідні статистичні методи для вирішення дослідницьких завдань
4. сформувати навички роботи з сучасним статистичним програмним забезпеченням

Загальні компетентності

- ЗК2 Здатність до застосування здобутих знань й набутих умінь у ситуаціях практичної діяльності на основі розуміння особливостей предметної області і професії.
- ЗК6 Здатність до самостійного проведення досліджень на відповідному рівні
- ЗК7 Здатність до адаптації, креативності, генерування ідей та дій в новій ситуації.

Спеціальні (фахові) компетентності

- СК1 Здатність до виконання професійних завдань і педагогічних функцій в умовах мінливого освітнього середовища.
- СК7 Уміння формулювати та ініціювати нові ідеї, формулювати їх мету, завдання, розраховувати обсяг необхідних ресурсів. Застосовувати основні складові методології адміністративного управління: системна інтеграція, управління часом, бюджетом, якістю проекту, управління ризиками, командою, комунікаціями та змінами.
- СК10 Здатність планувати та здійснювати власне наукове дослідження, присвячене суттєвій проблемі сучасної науки у галузі освіти / педагогіки вищої освіти.

Програмні результати навчання

- РН1 Формувати системний науковий світогляд, володіти сучасними

- теоріями і концепціями в освітній сфері.
- РН2 Організовувати та проводити оригінальні наукові дослідження в освітній сфері на відповідному фаховому рівні, досягати наукових результатів, що створюють нові знання для розв'язання актуальних проблем теорії та практики.
- РН3 Демонструвати навички самостійного виконання наукового дослідження, критичного мислення, відкритості до нових знань, оцінювати результати автономної роботи і нести відповідальність за особистий професійний розвиток та навчання інших.
- РН13 Застосовувати загальні статистичні методи моделювання освітніх процесів.
-

Програма дисципліни	
Тема 1	Теоретико-методологічні основи математичної статистики
1.1	Загальні статистичні поняття та термінологія. Теорія ймовірності. Статистика. Популяція. Вибірка. Параметри. Статистики. Описові (дескриптивні) статистики. Дедуктивні статистики. Помилка вибірки.
1.2	Математична статистика в психологічних та педагогічних дослідженнях. Методологія емпіричних досліджень. Експериментальний метод. Типи експериментів. Рандомізація. Сліпий та подвійний сліпий експеримент. Контрольовані дослідження. Неекспериментальні методи (квазіекспериментальний метод). Мета дослідження. Використання математичної статистики в експериментальних та квазіекспериментальних дослідженнях. Використання математичної статистики в мета-дослідженнях.
1.3	Змінні та вимірювання. Змінна. Дискретні змінні. Неперервні змінні. Реальні межі. Інструменти вимірювання в психології та педагогіці. Шкали вимірювання. Номінальна шкала. Порядкова шкала. Інтервальна шкала. Шкала співвідношення.
Тема 2	Дескриптивні статистики
2.1	Розподіл значень. Частотні розподіли. Квантилі. Квартилі. Процентилі. Проценти. Таблиці розподілу. Графіки розподілу. Форма розподілу. Нормальний і ненормальний розподіл.
2.2	Міри центральної тенденції та їхні властивості. Центральна тенденція. Типи центральної тенденції. Середнє арифметичне. Властивості середнього арифметичного. Медіана. Властивості медіани. Мода. Властивості моди.
2.3	Міри розсіювання та їхні властивості. Міри розсіювання. Мінливість. Діапазон. Дисперсія. Стандартне відхилення. Стандартизовані шкали. Z-шкала. Особливості Z-розподілу. Стени. Стенайни.
Тема 3	Дедуктивні статистики
3.1	Статистичні гіпотези. Типи статистичних гіпотез: нульова та альтернативна. Неспрямований (двосторонній) та спрямований (односторонній)

	тести. Критерії відхилення гіпотез. Параметричні критерії та методи. Непараметричні критерії та методи. Помилки I та II типу. Статистична потужність. Розмір ефекту (d Коена).
	Критерії порівняння вибірок
3.2	Критерій t-Стюдента - для однієї вибірки, для незалежних та залежних вибірок. Дисперсійний аналіз для порівняння вибірок (ANOVA). Непараметричні критерії порівняння вибірок. Критерій Манна-Уїтні.
	Кореляційний аналіз.
3.3	Кореляція. Напрямок та сила зв'язку. Статистична значимість. Кореляція та каузація. Види кореляцій. Кореляції неперервних, рангових та бінарних змінних. Методи кореляційного аналізу. Метод Пірсона. Метод Спірмена. Метод Кендала.
	Основи загального лінійного моделювання.
3.4	Загальна лінійна модель. Співвідношення залежної, незалежної змінних та помилки вимірювання. Апроксимація. Лінійна регресія.

План					
Семестр, тиждень, заняття (дата)	Тема, план заняття	Аудиторні заняття		Самостійна робота	
		Форма	Год	Завдання	Год
1 семестр			15		15
Заняття 1	Вступ до дисципліни	Лекція	3	Перегляд відеоматеріалів, опрацювання текстових матеріалів у Google Classroom	3
	Тема 1. Теоретико-методологічні основи математичної статистики				
	1.1. Загальні статистичні поняття та термінологія				
Заняття 2	1.2. Математична статистика в психологічних та педагогічних дослідженнях	Лекція	3	Перегляд відеоматеріалів, опрацювання текстових матеріалів у Google Classroom	3
	1.3. Змінні та вимірювання				
Заняття 3	Тема 2. Дескриптивні статистики	Практичне заняття	2	Перегляд відеоматеріалів, опрацювання текстових матеріалів у Google Classroom	2
	2.1. Розподіл значень				
	2.2. Міри центральної тенденції та їхні властивості				
	2.3. Міри розсіювання та їхні властивості				
	Практична робота				
	Завдання:				
	1. Переглянути відеоінструкцію і встановити R				
	2. Переглянути відеоінструкцію по роботі з R				
	3. Повторити дії з відеоінструкції:				
	3.1. Завантажити файл з даними				
	3.2. Встановити пакет для психологічних обчислень Psych				
	3.3. Створити новий проєкт в R і додати дані				
	3.4. Обчислити дескриптивні статистики				
Заняття 4	Тема 3. Дедуктивні статистики	Практичне заняття	3	Перегляд відеоматеріалів, опрацювання текстових матеріалів у Google Classroom	3
	3.1. Статистичні гіпотези				
	3.2. Критерії порівняння вибірок				
	Практична робота				
	Завдання:				
	1. Переглянути відеоінструкцію по роботі з R				
	2. Повторити дії з відеоінструкції:				
	2.1. Створити новий проєкт і додати в R файл з даними (якщо робиться не одразу після попередньої практичної)				
	2.2. Розділити дані на дві підвибірки (можете використати не стать, а інший параметр - за бажанням)				
	2.3. Перевірити дані на нормальність				

Заняття 5	за допомогою теста Шапіро-Уїлка 2.4. Використати критерій Стюдента для порівняння вибірок 2.5. Використати критерій Уїлкоксона для порівняння вибірок 3.3. Кореляційний аналіз Практична робота Завдання: 1. Подивитись відеоінструкцію по роботі з R 2. Повторити дії з відеоінструкції: 2.1. Встановити пакет соgx 2.2. Створити новий проєкт в R і додати дані 2.3. Обчислити кореляційні матриці	Практичне заняття	2	Перегляд відеоматеріалів, опрацювання текстових матеріалів у Google Classroom	4
	Теоретичний тест	тест	2		
2 семестр			15		15
Заняття 6	Основи загального лінійного моделювання. Теорія	Лекція	2	Перегляд відеоматеріалів, опрацювання текстових матеріалів у Google Classroom	2
Заняття 7	Основи загального лінійного моделювання. Теорія	Лекція	2	Перегляд відеоматеріалів, опрацювання текстових матеріалів у Google Classroom	2
Заняття 8	Основи загального лінійного моделювання. Теорія	Лекція	2	Перегляд відеоматеріалів, опрацювання текстових матеріалів у Google Classroom	2
Заняття 9	Основи загального лінійного моделювання. Практика	Практичне заняття	2	Перегляд відеоматеріалів, опрацювання текстових матеріалів у Google Classroom	3
Заняття 10	Основи загального лінійного моделювання. Практика	Практичне заняття	2	Перегляд відеоматеріалів, опрацювання текстових матеріалів у Google Classroom	3
Заняття 11	Основи загального лінійного моделювання. Практика	Практичне заняття	2	Перегляд відеоматеріалів, опрацювання текстових матеріалів у Google Classroom	3
	Залік	Залік	3		

Індивідуальні завдання та підсумковий контроль	
Завдання	Особливості виконання та вимоги
Теоретичний тест	Потрібно скласти тест з 30 запитань за програмою дисципліни. Посилання на тест у папці курсу на google classroom. За тест можна отримати 30 балів, по одному балу за запитання. При виконанні тесту ви можете користуватись Інтернетом і наданими матеріалами. НЕ МОЖНА ділитись відповідями з іншими аспірантами чи аспірантками. У вас є тільки одна спроба для виконання тесту, тому перед відправкою ретельно перевірте ваші відповіді.
Практичне 1. Дескриптивні статистики	Виконати дії з інструкції до практичної
Практичне 2. Порівняння вибірок	Виконати дії з інструкції до практичної
Практичне 3. Кореляційний аналіз	Виконати дії з інструкції до практичної
Практичне 4. Основи лінійного моделювання	Виконати дії з інструкції до практичної
Підсумковий контроль (залік)	На залік студенти отримують набір даних. Потрібно зробити кілька операцій, що виконувались на практичних, та пояснити свої дії. Також на заліку можна представити результати виконання додаткових завдань. Можливий альтернативний варіант складання заліку. Для цього після виконання кожної практичної слід робити скріншот екрану. Після завершення всіх практичних - надіслати на пошту викладача серію всіх скріншотів. На скріншоті має бути видно всі компоненти екрану – програму R, історію виконання команд, годинник із датою та часом.

Оцінювання навчальних досягнень	
Вид роботи	%
Теоретичний тест	30
Практичне 1. Дескриптивні статистики	20
Практичне 2. Порівняння вибірок	20
Практичне 3. Кореляційний аналіз	20
Практичне 4. Основи лінійного моделювання	10
Всього	100

Шкали оцінювання			
Бальна	ECTS	Національна	Заліків
90-100	A	Відмінно	Зараховано
80-89	B	Добре	
70-79	C		
66-69	D	Задовільно	
60-65	E		
35-59	FX	Незадовільно - з можливістю повторного виконання завдань	Не зараховано - з можливістю повторного виконання завдань
0-34	F	Незадовільно - з повторним вивченням дисципліни	Не зараховано - з повторним вивченням дисципліни

Додаткові бали	
Вид роботи та вимоги	Бал за стобальною шкалою
Публікація статті із використанням методів, що вивчалися на практичних заняттях 1-4. Показником виконання є публікація статті.	5 балів всього
Навчання в неформальній освіті за математико-статистичним напрямом. Показником виконання є сертифікат.	5 балів всього
Самостійне опанування комплексного математико-статистичного методу: моделювання структурними рівняннями (SEM); визначення причинно-наслідкових зв'язків за методом Грейнджера (Granger causality); аналізу часових серій із використанням рухливого середнього і ауторегресії (ARIMAX/MARIMAX); або вейвлет-аналізу. Показником виконання є: - демонстрація програмного коду в R або Python - демонстрація і пояснення результатів виконання коду	15 балів за метод

Основна (обов'язкова) література
Книга: Навчання статистики з R - Підручник для студентів психології та інших початківців (Navarro) https://ukrayinska.libretexts.org/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%B0_%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/%D0%9A%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B0%3A_%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8_%D0%B7_R_-_%D0%9F%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%96%D0%B2_%D0%BF%D1%81%D0%B8%D1%85%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97_%D1%82%D0%B0_%D1%96%D0%BD%D1%88%D0%B8%D1%85_%D0%BF%D0%BE%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%BA%D1%96%D0%B2%D1%86%D1%96%D0%B2_(Navarro) Ramachandran, K. M., & Tsokos, C. P. (2020). Mathematical statistics with applications in R. Academic Press.

Додаткова література та інші джерела інформації
Martin, D. W. (2000). Doing psychology experiments. Wadsworth/Thomson Learning. Mueller, R. O., & Hancock, G. R. (2018). Structural equation modeling. In The reviewer's guide to quantitative methods in the social sciences (pp. 445-456). Routledge.

Warne, R. T. (2020). Statistics for the social sciences: A general linear model approach. Cambridge University Press.

Методи навчання

Лекція, демонстрація, дискусія, частково-пошукові, дослідницькі методи

Інструменти, обладнання та програмне забезпечення

Інтерактивна дошка

OpenSource ПЗ R та RStudio

Поведінка на курсі

Від здобувачів очікується дотримання норм академічної доброчесності. Зокрема, очікується, що здобувачі виконуватимуть усі практичні власними силами, без залучення третіх осіб. При цьому дозволяється використання будь-яких довідкових матеріалів – онлайн та офлайн - на всіх етапах проходження курсу. Консультації з викладачем та групова робота в межах власної навчальної групи вітається.

Інформація про викладача

Орлов Олег Вікторович, канд. психол. наук., заст. дир. з науково-експериментальної роботи, ст. наук. сп. відділу психолого-педагогічного супроводу дітей з особливими потребами

<https://orcid.org/0000-0003-0954-4402>

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=sGSMxgsAAAAJ&hl=uk>

Основні публікації з тематики дисципліни

Orlov, O. (2020). Reforming Ukrainian Health Care and Education After the Revolution of 2014: An Analysis of Parliamentary Discourse and Policy Change. The Research Initiative on Democratic Reforms in Ukraine, 56-73.

Орлов, О. В. (2017). ABCID: скринінг поведінки.

Орлов, О. В., & Лобанов, І. Ю. (2016). Психологічна діагностика невротизації особистості (український переклад та апробація опитувальника невротичних особистісних рис KON-2006). Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Психологічні науки, (2 (1)), 102-113.

Зворотній зв'язок

Email: orlovoleh@gmail.com

Viber, Telegram, Whatsapp +38 095 419 55 06

Інше

Затверджено

Протокол № ____ від ____ / ____ / ____ р.

Укладач _____ (_____)

Завідувач відділу _____ (_____)