

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ  
СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ПСИХОЛОГІЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ОСОБЛИВИХ УМОВАХ

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Математичні методи в психології»**

професійний обов'язковий освітній компонент  
за освітньо-професійними програмами «Екстремальна та кризова  
психологія», «Робота з персоналом»  
підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти  
у галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки»  
за спеціальністю 053 «Психологія»

Рекомендовано кафедрою психології  
діяльності в особливих умовах на  
2023-2024 навчальний рік.  
Протокол від «08» серпня 2023 року  
№ 1

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни  
«Математичні методи в психології»

## Загальна інформація про дисципліну

### Анотація дисципліни

Знання отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Математичні методи в психології» сприяють розвитку професійного мислення в здобувачів вищої освіти. Застосовують для опрацювання даних отриманих психодіагностичними методами та для встановлення кількісних залежностей між досліджуваними явищами. Вони допомагають оцінити результати дослідження, підвищують надійність висновків, дають підстави для теоретичних узагальнень.

Даний курс передбачає теоретичне і практичне оволодіння статистичними процедурами обробки емпіричних даних та способами їх застосування з метою використання цих процедур психологами для вирішення статистичних завдань, які виникають спочатку в рамках виконання ними курсових і кваліфікаційних робіт, а потім і в процесі проведення власних наукових та науково-практичних психологічних досліджень.

Відмінною особливістю даного курсу є те, що всі розглянуті алгоритми розрахунків застосування статистичних критеріїв супроводжуються відео-оглядом відповідних процедур у програмі статистичної обробки інформації SPSS Statistics 23.0 безпосередньо під час заняття завдяки використанню технології QR-коду.

### Інформація про науково-педагогічного працівника

Загальна інформація	Боснюк Валерій Федорович, доцент кафедри психології діяльності в особливих умовах соціально-психологічного факультету, кандидат психологічних наук, доцент.
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 434. Робочий номер телефону – (057) 707-34-74.
E-mail	bosnyk@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси	- статистичні методи аналізу психологічних даних; - психологія копінг-поведінки в різноманітних ситуативних контекстах; - дослідження ментальних ресурсів особистості. - позитивна психологія.
Професійні здібності	- професійні знання і значний досвід роботи аналізу даних в статистичних пакетах SPSS Statistics, STATISTICA, jamovi; - навички аналізу даних в мові програмування R.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	1. Боснюк В.Ф. Особливості та проблеми викладання навчальної дисципліни «Математичні методи в психології» курсантам та студентам ДСНС України. Бюлетень Науково-методичного

	<p>центру навчальних закладів МНС України № 21. 2013. Харків: НУЦЗУ, 2013. С. 8-12.</p> <p>2. Олефір В.О., Боснюк В.Ф., Малофейкіна К.О. Валідизація і вимірювальна інваріантність української версії шкали позитивних і негативних переживань (SPANE). Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Психологія». Випуск 71, 2021. С. 34-42. <a href="https://doi.org/10.26565/2225-7756-2021-71-04">https://doi.org/10.26565/2225-7756-2021-71-04</a></p> <p>3. Олефір В.О., Боснюк В.Ф. Розрахунок обсягу вибірки як наріжний камінь планування наукового дослідження. Вісник Львівського університету. Серія психологічні науки. Випуск 9, 2021. С. 186-195. <a href="https://doi.org/10.30970/PS.2021.9.24">https://doi.org/10.30970/PS.2021.9.24</a></p> <p>4. Боснюк В.Ф. Роль показника розміру ефекту в сучасних психологічних дослідженнях. Проблеми екстремальної та кризової психології 2021. № 2(2). С. 97-109. <a href="https://doi.org/10.52363/dcpp-2021.2.9">https://doi.org/10.52363/dcpp-2021.2.9</a></p> <p>5. Olefir, V. O., &amp; Bosniuk, V. F. (2023). Adaptation of the Psychological Capital Questionnaire (PCQ-12S). Insight: the psychological dimensions of society, 9, 50–71. <a href="https://doi.org/10.32999/KSU2663-970X/2023-9-4">https://doi.org/10.32999/KSU2663-970X/2023-9-4</a></p>
--	---

### Час та місце проведення занять з дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/timeTable/group>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру щочетверга з 15.00 до 16.00 в кабінеті № 434. В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

**Мета** дисципліни: вивчення основних методів математичної статистики і формування у здобувачів вищої освіти професійних умінь та необхідних навиків при аналізі психологічних даних.

### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти заочна (дистанційна)
<b>Статус дисципліни</b>	обов'язкова професійна
<b>Рік підготовки</b>	2 курс
<b>Семестр</b>	3
<b>Обсяг дисципліни:</b>	
- в кредитах ЄКТС	5
- кількість модулів	2

- загальна кількість годин	150
<b>Розподіл часу за навчальним планом:</b>	
- лекції (годин)	6
- практичні заняття (годин)	2
- семінарські заняття (годин)	-
- лабораторні заняття (годин)	-
- курсова робота (годин)	-
- інші види занять (годин)	-
- самостійна робота (годин)	142
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	-
- підсумковий контроль	екзамен

### **Передумови для вивчення дисципліни**

Для успішного навчання необхідне опанування знаннями з дисципліни  
– загальна психологія.

### **Результати навчання та компетентності з дисципліни**

Відповідно до освітньо-професійних програм «Екстремальна та кризова психологія», «Робота з персоналом» вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПР
- Обґрунтовувати власну позицію, робити самостійні висновки за результатами власних досліджень і аналізу літературних джерел.	ПР4.
- Рефлексувати та критично оцінювати достовірність одержаних результатів психологічного дослідження, формулювати аргументовані висновки.	ПР7.
- Презентувати результати власних досліджень усно / письмово для фахівців і нефаківців.	ПР8.

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та спеціальні)	ЗК, СК
- Здатність бути критичним і самокритичним.	ЗК5.
- Здатність приймати обґрунтовані рішення.	ЗК6.
- Здатність самостійно планувати, організовувати та здійснювати психологічне дослідження.	СК6.
- Здатність аналізувати та систематизувати одержані результати, формулювати аргументовані висновки та рекомендації.	СК7.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми навчальної дисципліни:

МОДУЛЬ 1. Основи статистичного аналізу даних. Методи зв'язку між змінними.

Тема 1.1. Історія розвитку статистичного аналізу і її роль в сучасній психологічній науці.

Тема 1.2. Особливості вимірювання ознак та кількісний опис даних в психології.

Тема 1.3. Статистичні гіпотези та особливості їх перевірки.

Тема 1.4. Сутність методів встановлення статистичних зв'язків. Лінійна кореляція.

Тема 1.5. Рангові та бісеріальні коефіцієнти кореляції. Коефіцієнти асоціативної залежності номінальних даних.

МОДУЛЬ 2. Методи статистичного порівняння вибірок досліджуваних. Багатовимірні методи аналізу даних.

Тема 2.1. Параметричні методи статистичного порівняння двох вибірок досліджуваних.

Тема 2.2. Дисперсійний аналіз.

Тема 2.3. Непараметричні методи статистичного порівняння вибірок досліджуваних.

Тема 2.4. Методи статистичного прогнозування даних.

Тема 2.5. Методи зниження розмірності даних.

Тема 2.6. Представлення результатів статистичного аналізу даних.

### Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:

Назви модулів і тем	Заочна (дистанційна) форма навчання					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота
<b>3 - й семестр</b>						
<b>Модуль 1.</b>						
Тема 1.1.	10				10	
Тема 1.2.	10				10	
Тема 1.3.	16	1			15	
Тема 1.4.	16	1	1		14	
Тема 1.5.	16				16	
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>68</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>65</b>	
<b>Модуль 2.</b>						
Тема 2.1.	12	1	1		10	

<b>Тема 2.2.</b>	14	1			13	
<b>Тема 2.3.</b>	14	1			13	
<b>Тема 2.4.</b>	14	1			13	
<b>Тема 2.5.</b>	14				14	
<b>Тема 2.6.</b>	14				14	
<b>Разом за модулем 2</b>	82	4	1		77	
<b>Разом</b>	<b>150</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>142</b>	

### **Теми практичних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Описова статистика та кореляційний аналіз в SPSS Statistics.	1
2.	Методи статистичного порівняння вибірок досліджуваних в SPSS Statistics.	1
	Разом	2

### **Форми та методи навчання і викладання**

Вивчення навчальної дисципліни реалізується в таких формах: навчальні заняття за видами, консультації, контрольні заходи, самостійна робота. Використовуються словесні (пояснення, бесіда), наочні (ілюстрація, демонстрація, спостереження), практичні методи навчання. В процесі навчання задіюються технічні ресурси та відео метод.

### **Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти**

#### **Засоби оцінювання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: екзамен, реферати, есе, презентації результатів виконаних завдань та досліджень.

#### **Критерії оцінювання**

Оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів з навчальної дисципліни здійснюється за 100-бальною шкалою.

#### **Форми поточного та підсумкового контролю**

Поточний контроль проводиться у формі фронтального та індивідуального опитування, виконання письмових завдань, контрольної роботи тощо.

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену.

**Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни**

Види навчальних занять	Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
<b>I. Поточний контроль</b>			
Модулі 1, 2	лекції	3	0
	практичні заняття*	1	0
Індивідуальна самостійна робота			30
Разом за поточний контроль			30
<b>II. Контрольна робота*</b>			30
<b>III. Підсумковий контроль (екзамен) *</b>			40
<b>Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи</b>			100

\* – види навчальних занять та контрольні заходи для обов'язкового виконання.

**Критерії оцінювання індивідуальної самостійної роботи здобувачів вищої освіти:**

25-30 балів – тему розкрито в повному обсязі, всі положення обґрунтовані, є самостійні судження;

20-24 балів – тему розкрито вичерпно, положення обґрунтовані, матеріал повністю взято з літератури;

15-19 балів – тему розкрито в основному, визначення та аргументація взяті з конспекту та основної навчальної літератури;

10-14 балів – тему розкрито не повністю, матеріал повторює положення з лекції, приклади знайдені самостійно та інтерпретовані правильно;

5-9 балів – тему розкрито недостатньо та поверхнево, матеріал повторює положення лекції, приклади з лекції, розуміння недостатньо чітке;

1-4 бали – тему розкрито фрагментарно, приклади не наведені, або не є достатньо зрозумілими здобувачеві;

0 балів – завдання, передбачене на індивідуальну самостійну роботу, здобувачем не виконане.

Індивідуальна самостійна робота є однією з форм роботи здобувача, яка передбачає створення умов для повної реалізації його творчих можливостей, застосування набутих знань на практиці.

Здобувачу вищої освіти необхідно обрати одну з рекомендованих тем з нижченаведеного переліку або індивідуальну тему погоджену з викладачем та самостійно виконати поглиблене дослідження. Результати дослідження оформити звітом у формі есе, реферату або презентації. При написанні есе доцільним буде скористатись порадами за посиланням: <https://zno.if.ua/?p=985>.

Викладачем оцінюється понятійний рівень здобувача, логічність та послідовність під час відповіді, самостійність мислення, впевненість в правоті своїх суджень, вміння виділяти головне, вміння встановлювати міжпредметні та внутрішньопредметні зв'язки, вміння робити висновки, показувати перспективу розвитку ідеї або проблеми, відсоток унікальності та запозичення текстового документу (плагіат), уміння публічно чи письмово представити звітний матеріал.

Перелік рекомендованих завдань для індивідуальної самостійної роботи здобувачів вищої освіти:

1. Історія розвитку статистичного аналізу даних в психології.
2. Охарактеризуйте основні групи методів математичної статистики.
3. Помилка I роду та рівень значимості критерію. Помилка II роду та потужність статистичного критерію.
4. Як за допомогою діаграми розсіяння оцінюють характер взаємозв'язку між ознаками? Кореляційні плеяди.
5. Особливості застосування кореляційного відношення  $\eta$ ?
6. Особливості застосування тетракоричного коефіцієнта кореляції  $r_{tet}$ ?
7. Характеристика та особливості використання коефіцієнтів множинної та часткової кореляції.
8. Особливості використання та алгоритм розрахунку  $G$ -критерію знаків.
9. Особливості використання та алгоритм розрахунку  $Q$ -критерію Розенбаума.
10. Особливості використання та алгоритм розрахунку критерію тенденцій  $L$ -Пейджа
11. Особливості використання та алгоритм розрахунку критерію тенденцій  $S$ -Джонкхієра-Терпстри.
12. Розкрийте основні можливості методів дисперсійного аналізу.
13. Розкрийте ідею методів регресії як засобу прогнозування.
14. Розкрийте суть факторного аналізу, поясніть на прикладі.
15. Розкрийте основні можливості кластерного аналізу даних.
16. Розкрийте суть багатовимірного шкалювання, поясніть на прикладі.
17. Візуальне представлення результатів дослідження за допомогою графіків.
18. Особливості попереднього аналізу даних у вибірці. Відновлення пропущених спостережень. Перевірка первинних даних на наявність аутлаєрів.
19. Науково обгрунтоване визначення обсягу вибірки в дослідженні.
20. Розкрийте сутність поняття «довірчий інтервал» та необхідність його врахування під час інтерпретації отриманих показників.
21. Можливі шляхи подолання кризи відтворення результатів психологічного дослідження.
22. Розповсюджені помилки в інтерпретації  $p$ -значення статистичної значущості при перевірці гіпотез.



23. Розмір ефекту як показник практичної значущості дослідження.
24. Проблема та особливості визначення обсягу вибірки в дослідженні.
25. Мета-аналіз як інструмент доказової психології.
26. Проблема пропущених даних у психологічних дослідженнях.
27. Проблема вибору коефіцієнта кореляції в психологічному дослідженні.
28. Аналіз графіків представлення результатів дослідження в залежності від типів даних.
29. Особливості представлення результатів дослідження в таблицях.
30. Характеристика методу контент-аналізу.
31. Характеристика методу мета-аналізу.

Критерії оцінювання знань здобувачів при виконанні контрольних робіт:

- 25-30 балів – вірно дані відповіді на чотири питання з дотриманням всіх вимог до виконання;
- 20-24 балів – в цілому розкриті чотири питання, але недостатньо обґрунтуванні відповіді, допущені незначні помилки;
- 15-19 балів – дані відповіді на три питання;
- 10-14 балів – дані відповіді на два питання
- 5-9 балів – дано відповідь на одне питання;
- 0-4 балів – відповідь відсутня або робота містить грубі помилки.

Контрольна робота є складовою контролю роботи здобувачів вищої освіти, яка виконується у вигляді письмової роботи під час періоду самостійного навчання. Для отримання допуску до підсумкового контролю здобувач вищої освіти повинен виконати контрольну роботу, яка виконується у міжсесійний період та повинна бути подана для перевірки та рецензування викладачу. Здобувачі вищої освіти, контрольні роботи яких пройшли рецензування та зараховані, вважаються допущеними до складання екзамену з дисципліни. Оцінювання контрольної роботи здійснюється у відповідності до визначених критеріїв. У день складання екзамену контрольні роботи на рецензування не приймаються.

Загальні вимоги до оформлення контрольної роботи: написання українською мовою, чіткість побудови, логічна послідовність аргументації відповідей на завдання. Слід використовувати загальноприйнятну психологічну термінологію.

Контрольна робота оформляється на аркушах формату А4 без рамок, додержуючись таких розмірів полів: ліве – 30 мм, праве – 15 мм, верхнє – 20 мм, нижнє – 20 мм. Текст і рисунки набираються на комп'ютері. При підготовці рукопису засобами текстового редактора Word рекомендується дотримуватися таких вимог: шрифт – Times New Roman, розмір 14; міжрядковий інтервал – 1; відступ – 1,25 см; вирівнювання тексту – за шириною. В таблицях та рисунках допускається використання шрифту розміром 12. Нумерація сторінок має бути наскрізною і подаватися

арабськими цифрами зверху справа сторінки. Першою сторінкою є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації, але номер сторінки на ньому не ставлять.

Список використаних літературних джерел розміщується з нової сторінки у алфавітному порядку.

Викладачем оцінюється понятійний рівень здобувача, логічність та послідовність під час відповіді, самостійність мислення, впевненість в правоті своїх суджень, вміння виділяти головне, вміння встановлювати міжпредметні та внутрішньопредметні зв'язки, вміння робити висновки, показувати перспективу розвитку ідеї або проблеми, відсоток унікальності та запозичення текстового документу (плагіат).

Кожен варіант контрольної роботи складається з трьох практичних завдань-задач та одного теоретичного. Розв'язання практичних завдань повинно містити: формулювання нульової та альтернативної гіпотези, обґрунтування вибору статистичного критерію, розрахунок емпіричного значення критерію, порівняння емпіричного значення критерію з критичними, визначення вірогідності вірності нульової гіпотези, прийняття нульової або альтернативної гіпотези і її обґрунтування, розрахунок розміру ефекту, змістовний висновок на питання задачі.

Перелік статистичних критеріїв для вирішення завдань-задач з контрольної роботи:

1. Коефіцієнт контингенції К. Пірсона  $\phi$ .
2. Коефіцієнт асоціації Д. Юла  $Q$ .
3. Коефіцієнт взаємної зв'язаності ознак Пірсона  $C$ .
4. Коефіцієнт взаємної зв'язаності ознак Чупрова  $K$ .
5. Коефіцієнт взаємної зв'язаності ознак Крамера  $V$ .
6. Коефіцієнт рангової кореляції  $r_s$  Спірмена.
7. Коефіцієнт рангової кореляції  $\tau$  Кендалла.
8. Точково-бісеріальний коефіцієнт кореляції  $r_{pb}$ .
9. Рангово-бісеріальний коефіцієнт кореляції  $r_{rb}$ .
10. Коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона  $r_{xy}$ .
11. Критерій t-Ст'юдента для незалежних вибірок.
12. Критерій t-Ст'юдента для залежних вибірок.
13. Критерій t-Ст'юдента для однієї вибірки.
14. Критерій F-Фішера.
15. Критерій U-Манна-Уїтні.
16. Критерій H-Крускала-Уолліса.
17. Критерій T-Вілкоксона.
18. Критерій  $\chi^2$ -Фрідмана.
19. Критерій  $\chi^2$ -Пірсона.
20. Кутове перетворення  $\phi$ -Фішера.
21. Регресійний аналіз.
22. Факторний аналіз.
23. Кластерний аналіз.

## 24. Багатовимірне шкалювання.

Перелік теоретичних питань з контрольної роботи:

1. Історія розвитку статистичного аналізу даних в психології.
2. У чому полягає основна ідея використання математичної статистики у психології?
3. Особливості вимірювання психічних явищ. «Опосередкованість» вимірювання психічних явищ. Поняття одиниці вимірювання в психології.
4. Основні властивості метричних та неметричних шкал вимірювання.
5. Дайте порівняльну характеристику номінативним та порядковим шкалам вимірювань, наведіть приклади.
6. Порівняйте інтервальні та абсолютні шкали вимірювань, наведіть приклади.
7. Особливості попереднього аналізу вибірки. Відновлення пропущених спостережень. Перевірка первинних даних на наявність аутлаєрів.
8. Характеристика основних методів первинної статистичної обробки даних.
9. Стандартизація даних і стандартизовані шкали в психології.
10. Основні стратегії формування вибірок. Що розуміють під репрезентативністю вибірки? Види вибірок в дослідженні.
11. Назвіть та охарактеризуйте основні типи статистичних гіпотез у психологічних дослідженнях.
12. Помилка I роду та рівень значимості критерію. Помилка II роду та потужність статистичного критерію.
13. Розмір ефекту як показник практичної значущості дослідження.
14. Проблема та особливості визначення обсягу вибірки в дослідженні.
15. Розкрийте сутність поняття «довірчий інтервал» та необхідність його врахування під час інтерпретації отриманих показників.
16. Ідея процедури перевірки статистичної значущості нульової гіпотези.
17. Розповсюджені помилки в інтерпретації р-значення статистичної значущості при перевірці гіпотез.
18. Можливі шляхи подолання кризи відтворення результатів психологічного дослідження.
19. Нормальний закон розподілення даних і його застосування. Характеристики параметрів нормального закону розподілення.
20. Методи перевірки даних на відповідність закону нормального розподілу.
21. Обґрунтуйте необхідність оцінювання відповідності емпіричного розподілу нормальному закону.
22. Дайте порівняльну характеристику параметричних і непараметричних статистичних критеріїв.

23. Проаналізуйте кореляційне дослідження та особливості кореляційного зв'язку.
24. Як за допомогою діаграми розсіяння оцінюють характер взаємозв'язку між ознаками? Кореляційні плеяди.
25. Проаналізуйте схему вибору кореляційних критеріїв залежно від характеру сукупності і досліджуваних завдань.
26. Особливості кореляційного аналізу номінативних даних.
27. Характеристика рангових коефіцієнтів кореляції.
28. Характеристика бісеріальних коефіцієнтів кореляції.
29. Характеристика лінійного коефіцієнту кореляції Пірсона  $r_{xy}$ . Вкажіть причини та помилки, які можуть виникати під час інтерпретації коефіцієнта кореляції Пірсона  $r_{xy}$ ?
30. Загальна характеристика методів порівняння двох і більше вибірок досліджуваних.
31. Проаналізуйте схему вибору критеріїв порівняння вибірок досліджуваних залежно від характеру сукупності і досліджуваних завдань.
32. Для яких ситуацій використовують  $t$ -критерій Стьюдента, якщо необхідно оцінити достовірні відмінності середніх значень двох вибірок?
33. Розкрийте основні можливості методу дисперсійного аналізу даних.
34. Для яких експериментальних ситуацій використовують методи дисперсійного аналізу для зв'язаних вибірок?
35. Опишіть обмеження дисперсійного двофакторного аналізу.
36. На чому ґрунтується побудова математичного апарату двофакторного дисперсійного аналізу?
37. Чим відрізняються математичні моделі двофакторного дисперсійного аналізу для зв'язаних і незв'язаних вибірок?
38. Характеристика непараметричних критеріїв порівняння ознак у двох вибірках досліджуваних.
39. Характеристика непараметричних критеріїв порівняння ознак у більше двох вибірках досліджуваних.
40. Характеристика непараметричних критеріїв порівняння розподілів ознак у вибірок досліджуваних.
41. Загальна характеристика багатовимірних методів аналізу даних.
42. Розкрийте ідею методу регресійного аналізу як засобу прогнозування.
43. Якими є основні завдання регресійного аналізу?
44. У чому полягають основні припущення класичного регресійного аналізу?
45. Якою є звичайна процедура класичного регресійного аналізу?
46. Яким є загальний алгоритм побудови багатофакторної лінійної регресійної моделі?
47. Що називають мультиколінеарністю даних? Наведіть приклади.
48. За якими властивостями перевіряють адекватність регресійних моделей? Якими є основні критерії адекватності?

49. Розкрийте суть методу факторного аналізу, поясніть на прикладі.
50. Які основні завдання вирішують методами факторного аналізу?
51. Основні етапи факторного аналізу.
52. Якими є основні припущення основних методів факторного аналізу?
53. Яке рішення називається простою факторною структурою?
54. Розкрийте основні можливості кластерного аналізу даних.
55. Які міри відстані найчастіше використовують у кластерному аналізі?
56. Які міри зв'язку найчастіше використовують у кластерному аналізі?
57. У чому полягає сутність ієрархічних методів кластерного аналізу?
58. Якими є основні переваги й недоліки ієрархічних методів кластерного аналізу?
59. Що називають дендрограмою? Як можна побудувати дендрограму?
60. Яким є базовий алгоритм методу k-середніх Мак-Кіна у кластерному аналізі? Наведіть приклади застосування цього методу.
61. Розкрийте суть багатовимірного шкалювання, поясніть на прикладі.
62. Логіка багатовимірного шкалювання
63. Проблема розмірності при багатовимірному шкалюванні
64. Інтерпретація результатів багатовимірного шкалювання.
65. Види графіків представлення результатів дослідження в залежності від типів даних.
66. Особливості представлення результатів дослідження в таблицях.

### **Підсумковий контроль**

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені:

35-40 балів – в повному обсязі здобувач володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкрив зміст питань;

28-34 бали – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, в основному розкрито зміст поставлених питань. При наданні відповіді на деякі питання не вистачає достатньої глибини та аргументації, при цьому є суттєві неточності та незначні помилки;

20-27 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки;

12-19 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Недостатньо розкритий зміст питань та завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності;

5-11 балів – частково володіє навчальним матеріалом, відповіді загальні, допущено при цьому суттєві помилки;

0-4 балів – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту питань.

Підсумковий контроль успішності проводиться з метою оцінки

результатів навчання на завершальному етапі, проводиться у формі усного екзамену.

Кожен варіант екзаменаційного білету складається з чотирьох питань. Відповіді на питання оцінюються за критеріями досягнення нормативних результатів навчання. Основними вимогами є розуміння ідей та положень, здатність вичерпно та аргументовано їх викласти, висловити та обґрунтувати власну позицію з питань, що розглядаються в ході вивчення дисципліни.

Перелік питань для підготовки до екзамену:

1. Історія розвитку статистичного аналізу даних в психології.
2. У чому полягає основна ідея використання математичної статистики у психології?
3. Особливості вимірювання психічних явищ. «Опосередкованість» вимірювання психічних явищ. Поняття одиниці вимірювання в психології.
4. Основні властивості метричних та неметричних шкал вимірювання.
5. Дайте порівняльну характеристику номінативним та порядковим шкалам вимірювань, наведіть приклади.
6. Порівняйте інтервальні та абсолютні шкали вимірювань, наведіть приклади.
7. Особливості попереднього аналізу вибірки. Відновлення пропущених спостережень. Перевірка первинних даних на наявність аутлаєрів.
8. Характеристика основних методів первинної статистичної обробки даних.
9. Стандартизація даних і стандартизовані шкали в психології.
10. Основні стратегії формування вибірок. Що розуміють під репрезентативністю вибірки? Види вибірок в дослідженні.
11. Назвіть та охарактеризуйте основні типи статистичних гіпотез у психологічних дослідженнях.
12. Помилка I роду та рівень значимості критерію. Помилка II роду та потужність статистичного критерію.
13. Розмір ефекту як показник практичної значущості дослідження.
14. Проблема та особливості визначення обсягу вибірки в дослідженні.
15. Розкрийте сутність поняття «довірчий інтервал» та необхідність його врахування під час інтерпретації отриманих показників.
16. Ідея процедури перевірки статистичної значущості нульової гіпотези.
17. Розповсюджені помилки в інтерпретації р-значення статистичної значущості при перевірці гіпотез.
18. Можливі шляхи подолання кризи відтворення результатів психологічного дослідження.
19. Нормальний закон розподілення даних і його застосування. Характеристики параметрів нормального закону розподілення.
20. Методи перевірки даних на відповідність закону нормального розподілу.

21. Обґрунтуйте необхідність оцінювання відповідності емпіричного розподілу нормальному закону.
22. Дайте порівняльну характеристику параметричних і непараметричних статистичних критеріїв.
23. Проаналізуйте кореляційне дослідження та особливості кореляційного зв'язку.
24. Як за допомогою діаграми розсіяння оцінюють характер взаємозв'язку між ознаками? Кореляційні плеяди.
25. Проаналізуйте схему вибору кореляційних критеріїв залежно від характеру сукупності і досліджуваних завдань.
26. Особливості кореляційного аналізу номінативних даних.
27. Характеристика рангових коефіцієнтів кореляції.
28. Характеристика бісеріальних коефіцієнтів кореляції.
29. Характеристика лінійного коефіцієнту кореляції Пірсона  $r_{xy}$ . Вкажіть причини та помилки, які можуть виникати під час інтерпретації коефіцієнта кореляції Пірсона  $r_{xy}$ ?
30. Загальна характеристика методів порівняння двох і більше вибірок досліджуваних.
31. Проаналізуйте схему вибору критеріїв порівняння вибірок досліджуваних залежно від характеру сукупності і досліджуваних завдань.
32. Для яких ситуацій використовують  $t$ -критерій Стьюдента, якщо необхідно оцінити достовірні відмінності середніх значень двох вибірок?
33. Розкрийте основні можливості методу дисперсійного аналізу даних.
34. Для яких експериментальних ситуацій використовують методи дисперсійного аналізу для зв'язаних вибірок?
35. Опишіть обмеження дисперсійного двофакторного аналізу.
36. На чому ґрунтується побудова математичного апарату двофакторного дисперсійного аналізу?
37. Чим відрізняються математичні моделі двофакторного дисперсійного аналізу для зв'язаних і незв'язаних вибірок?
38. Характеристика непараметричних критеріїв порівняння ознак у двох вибірках досліджуваних.
39. Характеристика непараметричних критеріїв порівняння ознак у більше двох вибірках досліджуваних.
40. Характеристика непараметричних критеріїв порівняння розподілів ознак у вибірок досліджуваних.
41. Загальна характеристика багатовимірних методів аналізу даних.
42. Розкрийте ідею методу регресійного аналізу як засобу прогнозування.
43. Якими є основні завдання регресійного аналізу?
44. У чому полягають основні припущення класичного регресійного аналізу?
45. Якою є звичайна процедура класичного регресійного аналізу?

46. Яким є загальний алгоритм побудови багатофакторної лінійної регресійної моделі?
47. Що називають мультиколінеарністю даних? Наведіть приклади.
48. За якими властивостями перевіряють адекватність регресійних моделей? Якими є основні критерії адекватності?
49. Розкрийте суть методу факторного аналізу, поясніть на прикладі.
50. Які основні завдання вирішують методами факторного аналізу?
51. Основні етапи факторного аналізу.
52. Якими є основні припущення основних методів факторного аналізу?
53. Яке рішення називається простою факторною структурою?
54. Розкрийте основні можливості кластерного аналізу даних.
55. Які міри відстані найчастіше використовують у кластерному аналізі?
56. Які міри зв'язку найчастіше використовують у кластерному аналізі?
57. У чому полягає сутність ієрархічних методів кластерного аналізу?
58. Якими є основні переваги й недоліки ієрархічних методів кластерного аналізу?
59. Що називають дендрограмою? Як можна побудувати дендрограму?
60. Яким є базовий алгоритм методу k-середніх Мак-Кіна у кластерному аналізі? Наведіть приклади застосування цього методу.
61. Розкрийте суть багатовимірного шкалювання, поясніть на прикладі.
62. Логіка багатовимірного шкалювання
63. Проблема розмірності при багатовимірному шкалюванні
64. Інтерпретація результатів багатовимірного шкалювання.
65. Види графіків представлення результатів дослідження в залежності від типів даних.
66. Особливості представлення результатів дослідження в таблицях.

Перелік статистичних критеріїв для вирішення практичних завдань-задач на екзамені:

1. Коефіцієнт контингенції К. Пірсона  $\varphi$ .
2. Коефіцієнт асоціації Д. Юла  $Q$ .
3. Коефіцієнт взаємної зв'язаності ознак Пірсона  $C$ .
4. Коефіцієнт взаємної зв'язаності ознак Чупрова  $K$ .
5. Коефіцієнт взаємної зв'язаності ознак Крамера  $V$ .
6. Коефіцієнт рангової кореляції  $r_s$  Спірмена.
7. Коефіцієнт рангової кореляції  $\tau$  Кендалла.
8. Точково-бісеріальний коефіцієнт кореляції  $r_{pb}$ .
9. Рангово-бісеріальний коефіцієнт кореляції  $r_{rb}$ .
10. Коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона  $r_{xy}$ .
11. Критерій  $t$ -Стюдента для незалежних вибірок.
12. Критерій  $t$ -Стюдента для залежних вибірок.
13. Критерій  $t$ -Стюдента для однієї вибірки.
14. Критерій  $U$ -Манна-Уїтні.



15. Критерій  $H$ -Крускала-Уолліса.
16. Критерій  $T$ -Вілкоксона.
17. Критерій  $\chi^2$ -Фрідмана.
18. Критерій  $\chi^2$ -Пірсона.
19. Критерій  $\lambda$ -Колмогорова-Смирнова для порівняння двох емпіричних розподілів.
20. Критерій кутового перетворення  $\phi$ -Фішера.
21. Критерій  $G$ -знаків.
22. Критерій  $Q$ -Розенбаума.
23. Критерій тенденцій  $L$ -Пейджа.
24. Критерій  $S$ -Джонкхієра-Терпстри.
25. Регресійний аналіз.
26. Факторний аналіз.
27. Кластерний аналіз.
28. Багатовимірне шкалювання.

### **Політика викладання навчальної дисципліни**

1. Активна участь в обговоренні навчальних питань, попередня підготовка до семінарських та практичних занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.
2. Сумлінне виконання розкладу занять з навчальної дисципліни (здобувачі вищої освіти, які запізнилися, до заняття не допускаються).
3. З навчальною метою під час заняття мобільними пристроями дозволяється користуватися тільки з дозволу викладача.
4. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів.
5. Здобувачі повинні діяти відповідно до політики НУЦЗ України щодо академічної доброчесності.
6. Викладач буде вдячний, якщо здобувач надасть відгук щодо якості навчання та висловіть свої пропозиції з покращення змісту курсу та форм роботи.

### **РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

#### **Література**

1. Боснюк В.Ф. Математичні методи в психології: курс лекцій. Мультимедійне навчальне видання. Х.: НУЦЗУ, 2020. 141 с.
2. Боснюк В.Ф. Математичні методи в психології: збірник таблиць критичних значень статистичних критеріїв аналізу даних. Х.: НУЦЗУ, 2017. 17 с.
3. Климчук В.О. Математичні методи у психології. Навчальний посібник. К.: Освіта України, 2009. 288 с.

4. Паніотто В.І., Максименко В.С., Харченко Н.М. Статистичний аналіз соціологічних даних. Київ. міжнар. ін-т соціології. К.: Вид. дім «КМ Академія», 2004. 269 с.

5. Руденко В.М., Руденко Н.М. Математичні методи в психології: Підручник. К.: Академвадав, 2012. 384 с.

6. Телейко, А.Б., Р.К. Чорней Математико-статистичні методи в соціології та психології: навч. посібник. Київ: МАУП, 2007. 418 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. Боснюк В.Ф. Курс дистанційного навчання в системі Moodle з навчальної дисципліни «Математичні методи в психології». Режим доступу: <http://moodle.nuczu.edu.ua/course/index.php?categoryid=21>

2. Боснюк В.Ф. Плейлист освітнього YouTube-канал з навчальної дисципліни «Математичні методи в психології». Режим доступу: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYZFwb1tGkD84H5DKGHBzYBXbjFwVd9BF>

3. Боснюк В.Ф. Калькулятор розрахунку індексу розміру ефекту для різноманітних статистичних критеріїв. Режим доступу: [https://drive.google.com/file/d/1HJ\\_1cBZZtZ1sFMmEmRXkwBBxreN99I05/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1HJ_1cBZZtZ1sFMmEmRXkwBBxreN99I05/view?usp=sharing)

4. Офіційний сайт IBM SPSS software. Режим доступу: <https://www.ibm.com/spss>

5. Офіційний сайт Jamovi. Режим доступу: <https://www.jamovi.org/>

6. G\*Power. Пакет для оцінки статистичної потужності та розрахунку обсягу вибірки в дослідженні. Режим доступу: <http://www.gpower.hhu.de/>

Розробник:

**Валерій Боснюк**, доцент кафедри психології діяльності в особливих умовах кандидат психологічних наук, доцент