

**1. Опис навчальної дисципліни**

«Математичні методи в психології»

|  |
| --- |
| **Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, ступінь вищої освіти** |
| Освітній ступінь | Бакалавр |
| Спеціальність | 053 Психологія |
| Освітня програма | Психологія |
| **Характеристика навчальної дисципліни** |
| Вид | Обов’язкова |
| Загальна кількість годин | \_\_120\_ |
| Кількість кредитів ECTS | \_\_\_4\_\_\_ |
| Кількість змістових модулів | \_\_\_3\_\_\_ |
| Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані) | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(назва) |
| Форма контролю | Екзамен |
| **Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання** |
|  | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Рік підготовки | 2 | 2 |
| Семестр | ІІІ | ІІІ |
| Лекційні заняття |  30 год. | 4 год. |
| Практичні, семінарські заняття |  30 год. |  |
| Лабораторні заняття |  |  |
| Самостійна робота |  60 год. | 106 год. |
| Індивідуальні завдання |  |  |
| Кількість тижневих годиндля денної форми навчання:аудиторних | 4 год. |  |

**2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Мета вивчення навчальної дисципліни «Математичні методи в психології» – ознайомити студентів із можливостями використання математичних методів в психологічних дослідженнях, формувати початкові уміння та навички застосування статистичних критеріїв для перевірки гіпотез психологічних досліджень, розвивати професійне мислення.

Завдання курсу полягає у тому, щоб:

* розкрити суть математичних методів обробки результатів психологічних досліджень і особливості їхнього використання;
* навчити застосовувати математичні методи при обробці результатів досліджень для побудови шкал;
* навчити перевіряти критерії за даними досліджень;
* ознайомитися з можливостями обробки результатів досліджень за допомогою комп’ютерних засобів;
* розвивати самостійність у навчальній і професійній діяльності.

***Набуття компетентностей:***

інтегральна компетентність (ІК): здатність добирати методи математичної обробки емпіричних даних на етапі планування дослідження, застосовувати їх для аналізу емпіричних даних, коректно інтерпретувати отримані дані у результаті застосування математичних методів їх обробки;

загальні компетентності (ЗК):

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1);

- здатність застосовувати набуті знання у практичних ситуаціях професійної діяльності (ЗК2);

- знання та розуміння предметної області та специфіки професійної діяльності психолога (ЗК3);

- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК4);

- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК5);

- здатність бути критичним і самокритичним (ЗК6);

- здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК7);

- навички міжособистісної взаємодії, здатність працювати в команді (ЗК9);

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

- знання категоріально-понятійного апарату психології (ФК1);

- вміння самостійно збирати та критично опрацьовувати, аналізувати та узагальнювати психологічну інформацію з різних джерел (ФК2);

- здатність аналізувати та систематизувати одержані результати, формулювати аргументовані висновки та рекомендації (ФК5);

- здатність до особистісного та професійного самовдосконалення, навчання та саморозвитку (ФК8);

- навички міжособистісного спілкування та роботи в команді у процесі професійної діяльності (ФК9).

***Програмні результати навчання (ПРН):***

- визначати, аналізувати та пояснювати психічні явища, ідентифікувати психологічні проблеми та пропонувати шляхи їх розв’язання (ПРН1);

- демонструвати розуміння закономірностей та особливостей розвитку і функціонування психічних явищ в контексті професійних завдань (ПРН2);

- ілюструвати прикладами закономірності та особливості функціонування та розвитку психічних явищ (ПРН3);

- здійснювати пошук інформації з різних джерел для вирішення професійних завдань в т.ч. з використанням інформаційно-комунікаційних технологій (ПРН4);

- здійснювати реферування наукових джерел, обґрунтовувати власну позицію, робити самостійні висновки (ПРН5);

- пропонувати власні способи вирішення психологічних задач і проблем у процесі професійної діяльності, приймати та аргументувати власні рішення щодо їх розв’язання (ПРН10);

- формулювати думку логічно, доступно, дискутувати, обстоювати власну позицію, модифікувати висловлювання відповідно до культуральних особливостей співрозмовника (ПРН11);

- демонструвати навички командної роботи у процесі вирішення фахових завдань (ПРН15);

- демонструвати відповідальне ставлення до професійного самовдосконалення, навчання та саморозвитку (ПРН16);

- знати та дотримуватися етичних принципів професійної діяльності психолога (ПРН17);

- демонструвати соціально відповідальну та свідому поведінку, слідувати гуманістичним та демократичним цінностям (ПРН18).

**3.** **Програма та структура навчальної дисципліни**

повного терміну денної та заочної форми навчання:

|  |  |
| --- | --- |
| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин |
| денна форма | Заочна форма |
| тижні | усього | у тому числі | усього | у тому числі |
| л. | пр. | лаб | інд. | ср. | л. | пр. | лаб. | інд. | ср. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| **Змістовий модуль 1.** **Класичні методи теорії імовірностей** |
| Тема 1. Вимірювання у психології. | 1 | 7 | 2 | 2 |  |  | 3 | 6 |  |  |  |  | 6 |
| Тема 2. Основні поняття математичної статистики. | 2 | 7 | 2 | 2 |  |  | 3 | 6 |  |  |  |  | 6 |
| Тема 3. Сукупності та вибірки. | 3 | 8 | 2 | 2 |  |  | 4 | 8 |  |  |  |  | 8 |
| Тема 4. Статистична перевірка гіпотез | 4 | 7 | 2 | 2 |  |  | 3 | 7 |  |  |  |  | 7 |
| Модульний контроль |  | 1 |  |  |  |  | 1 | 1 |  |  |  |  | 1 |
| Разом за змістовим модулем 1 |  | 30 | 8 | 8 |  |  | 14 | 30 |  |  |  |  | 30 |
| **Змістовий модуль 2. Методи статистичного висновку** |
| Тема 5. Статистичне обґрунтування та математичне оформлення залежностей. | 5 | 9 | 2 | 2 |  |  | 5 | 9 |  |  |  |  | 9 |
| Тема 6. Математичне планування експерименту. | 6 | 9 | 2 | 2 |  |  | 5 | 9 |  |  |  |  | 9 |
| Тема 7. Статистичні гіпотези та статистичні критерії. | 7 | 9 | 2 | 2 |  |  | 5 | 9 |  |  |  |  | 9 |
| Тема 8. Перевірка статистичних гіпотез на основі параметричних критеріїв. | 8 | 9 | 2 | 2 |  |  | 5 | 9 |  |  |  |  | 9 |
| Тема 9. Поняття про кореляційний зв’язок у психологічних дослідженнях. | 9 | 8 | 2 | 2 |  |  | 4 | 8 | 2 |  |  |  | 6 |
| Модульний контроль |  | 1 |  |  |  |  | 1 | 1 |  |  |  |  | 1 |
| Разом за змістовим модулем 2 |  | 45 | 10 | 10 |  |  | 25 | 45 | 2 |  |  |  | 43 |
| **Змістовий модуль 3. Багатомірний математико-статистичний аналіз** |
| Тема 10. Основи факторного та кластерного аналізу. | 10 | 8 | 2 | 2 |  |  | 4 | 8 | 2 |  |  |  | 6 |
| Тема 11. Однофакторний дисперсійний аналіз. | 11 | 8 | 2 | 2 |  |  | 4 | 8 |  |  |  |  | 8 |
| Тема 12. Багатофакторний дисперсійний аналіз. | 12 | 8 | 2 | 2 |  |  | 4 | 8 |  |  |  |  | 8 |
| Тема 13. Лінійна регресія. | 13 | 7 | 2 | 2 |  |  | 3 | 7 |  |  |  |  | 7 |
| Тема 14. Параметричні методи порівняння двох вибірок досліджуваних. | 14 | 7 | 2 | 2 |  |  | 3 | 7 |  |  |  |  | 7 |
| Тема 15. Непараметричні методи порівняння вибірок досліджуваних. | 15 | 6 | 2 | 2 |  |  | 2 | 6 |  |  |  |  | 6 |
| Модульний контроль 3 |  | 1 |  |  |  |  | 1 | 1 |  |  |  |  | 1 |
| Разом за змістовим модулем 3 |  | 45 | 12 | 12 |  |  | 21 | 45 | 2 |  |  |  | 43 |
| **Усього годин** |  | 120 | 30 | 30 |  |  | 60 | 120 | 4 |  |  |  | 116 |

**4. Теми практичних занять**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №з/п | Назва теми | Кількістьгодин |
|  | Основні поняття теорії ймовірності | 2 |
|  | Основні поняття математичної статистики. | 2 |
|  | Аналіз зв’язку між змінними | 2 |
|  | Сортування ранжування та розподіл частот | 2 |
|  | Статистичні висновки і оцінювання та перевірка гіпотез | 2 |
|  | Міри центральної тенденції та варіативності | 2 |
|  | Регресійний аналіз | 2 |
|  | Перевірка гіпотез про рівність середніх двох генеральних сукупностей | 2 |
|  | Нелінійні рівняння регресії | 2 |
|  | Форми розподілу та виявлення відмінностей в розподілі ознаки |  |
|  | Методи статистичного висновку, виявлення відмінностей у рівні прояву ознаки | 2 |
|  | Методи статистичного висновку, оцінка достовірності зсуву значення | 2 |
|  | Методи статистичного висновку, виявлення відмінностей у розподілі ознак | 2 |
|  | Дисперсійний аналіз | 2 |
|  | Методи багатомірного статистичного аналізу, факторний аналіз, багатомірне шкалювання | 2 |
| Всього: | 30 |

**5. Теми самостійної роботи**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №з/п | Назва теми | Кількістьгодин |
| 1 | Види вимірювань у психології. | 3 |
| 2 | Характеристика основних понять математичної статистики. | 3 |
| 3 | Види сукупностей та вибірок. | 4 |
| 4 | Види математичних методів для перевірки гіпотез. | 3 |
|  | Проміжний контроль | 1 |
| 5 | Методи перевірки залежностей між змінними. | 5 |
| 6 | Послідовність математичного планування експерименту у психології. | 5 |
| 7 | Види статистичних гіпотез та їх взаємозв’язок зі статистичними критеріями. | 5 |
| 8 | Сутність параметричних критеріїв та їх види. | 5 |
| 9 | Методи кореляційного аналізу даних. | 4 |
|  | Проміжний контроль | 1 |
| 10 | Алгоритм проведення факторного та кластерного аналізу. | 4 |
| 11 | Алгоритм проведення однофакторного дисперсійного аналізу. | 4 |
| 12 | Алгоритм проведення багатофакторного дисперсійного аналізу. | 4 |
| 13 | Алгоритм застосування методу лінійної регресії. | 3 |
| 14 | Алгоритм дисперсійного аналізу. | 3 |
| 15 | Сутність непараметричних критеріїв, їх види. | 2 |
|  | Проміжний контроль | 1 |

**6. Контрольні питання, зразки тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами**

**Контрольні питання**

1. Поняття шкали. Якісні й кількісні шкали.
2. Шкали найменувань.
3. Порядкова шкала.
4. Шкала інтервалів.
5. Стандартні рівноінтервальні шкали.
6. Шкали відношень.
7. Геометричні й гармонійні середні.
8. Квантилі: квартилі, квінтилі, децилі, центилі (перцентилі, процентилі). Півміжквартильний розмах.
9. Коефіцієнти Юла, Пірсона, Чупрова, спряженості, КраМета
10. Коефіцієнт рангової кореляції Кенделла.
11. Коефіцієнт рангової кореляції Спірмена.
12. Коефіцієнт множинної кореляції.
13. Коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона.
14. Критерії відмінностей.
15. Критерій Розенбаума.
16. Критерій Манна-Уітні.
17. Критерій Крускала-Уолліса.
18. Критерій тенденцій Джонкіра.
19. Критерії змін.
20. Критерій знаків.
21. Критерій Вілкоксона.
22. Критерій Фрідмана.
23. Критерій тенденцій Пейджа.
24. Узгодження розподілів.
25. Критерій Пірсона.
26. Критерій Колмогорова-Смирнова.
27. Багатофункціональні статистичні критерії
28. Кутове перетворення Фішера.
29. Біноміальний критерій.
30. Рангова кореляція
31. Критерій перевірки значущості коефіцієнта рангової кореляції Спірмена.
32. Критерій перевірки значущості коефіцієнта рангової кореляції Кенделла.
33. Критерій перевірки значущості коефіцієнта множинної рангової кореляції.
34. Поріг, абсолютний поріг, різницевий поріг.
35. Метод мінімальних змін.
36. Метод середньої похибки.
37. Метод констант. Психометрична функція.
38. Визначення абсолютного порогу в методі констант: лінійна інтерполяція, нормальна інтерполяція
39. Методи виявлення сигналів
40. Метод “так-ні”. Графічне подання моделі виявлення сигналу. Знаходження значення критерію.
41. Крива РХ. Міра чутливості спостерігача до сигналу. Відношення правдоподібності.
42. Метод оцінки впевненості. Одержання координат точок РХ.
43. Бальні оцінки.
44. Графічні шкали: неперервна, паралельні.
45. Числове шкалювання.
46. Проблеми побудови шкал бальних оцінок.
47. Метод попарних порівнянь.
48. Розв’язування V варіанту закону Терстоуна для повної і неповної матриць; величини з заданим і вільним модулем.
49. Факторний аналіз: основні етапи. Перевірочний аналіз.
50. Кластерний аналіз. Зважена евклідова відстань.
51. Алгоритми кластерного аналізу.
52. Дискримінантний аналіз.
53. Дискримінантні змінні, дискримінантні функції.
54. Дисперсійний аналіз (однофакторний).
55. Дисперсійний аналіз (двофакторний).
56. Довірчий інтервал для математичного сподівання нормального розподілу при відомому середньому квадратичному відхиленні.
57. Довірчий інтервал для математичного сподівання нормального розподілу при невідомому середньому квадратичному відхиленні.
58. Довірчий інтервал для середнього квадратичного відхилення нормального розподілу за вибірковими даними.
59. Довірчі інтервали для параметрів довільних розподілів.
60. Розрахунок обсягу вибірки.

**Національний університет біоресурсів і природокористування України**

Факультет Гуманітарно-педагогічний

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 053 «Психологія»

Форма навчання

Семестр, курс 3 семестр, курс 2

Навчальна дисципліна Математичні методи в психології

**Затверджено на засіданні кафедри** психології

 (назва кафедри)

Протокол №13 від « 30 » травня 2022 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Мартинюк І.А

 (підпис) (прізвище та ініціали)

Екзаменатор \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Полякова В.І.

 (підпис) (прізвище та ініціали)

|  |
| --- |
| **НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ** |
| **ОС бакалавр****спеціальність 053 «Психологія»** | **Кафедра****психології****2023-2024 н. р.** | **ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ****БІЛЕТ № 1****з дисципліни****Математичні методи в психології** | **Затверджую****Зав. кафедри****\_\_\_\_\_Мартинюк І.А.****\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 р.\_** |
| ***Екзаменаційні запитання*** |
| 1. Поняття шкали. Якісні й кількісні шкали. |
| 2. Критерій перевірки значущості коефіцієнта рангової кореляції Спірмена. |
| ***Тестові завдання різних типів*** |
| **1. Установіть відповідність між мірою кореляційного зв’язку та його числовим позначенням:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Сильний або тісний | А. при r˃0,70 |
| 2. Середній | Б. при 0,50˂r˃0,69 |
| 3. Помірний | В. при 0,30˂r˃0,49 |
| 4. Слабкий | Г. при 0,20˂r˃0,29 |

 |
| **2. Установіть відповідність між рівнем значущості коефіцієнта кореляції та його числовим позначенням:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Висока значуща кореляція | А. при r, який відповідає р≤0,01 |
| 2. Значуща кореляція | Б. при r, який відповідає р≤0,05 |
| 3. Тенденція значущого зв’язку | В. при r, який відповідає р≤0,10 |
| 4. Незначна кореляція | Г. при r, який не досягає статистичної значущості |

 |
| **3. Розведіть методи математичної обробки даних за групами задач дослідження:**

|  |  |
| --- | --- |
| А. Аналіз змін ознаки під впливом одного фактораБ. Аналіз змін ознаки під впливом двох факторів одночасно | 1. S-критерій тенденцій Джонкіра2. L-критерій тенденцій Пейджа3. Однофакторний дисперсійний аналіз Фішера4. Двофакторний дисперсійний аналіз Фішера |

 |
| **4. Вставте пропущений термін:**... – це ймовірність того, що ми оцінюємо відмінності істотними, а вони насправді випадкові. |
| **5. Оберіть правильну відповідь:**Як називається гіпотеза про відсутність відмінностей?

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | нульова; |
| 2 | альтернативна; |
| 3 | Н1 ; |
| 4 | експериментальна. |

 |
| **6. Розведіть за групами характеристики критеріїв:**

|  |  |
| --- | --- |
| А. ПараметричніБ. Непараметричні | 1. Дозволяють прямо оцінити відмінності в середніх, отриманих у двох вибірках.2. Дозволяють прямо оцінити відмінності в дисперсіях.3. Математичні розрахунки досить прості.4. Дозволяють оцінити лише середні тенденції, наприклад, чи частіше у вибірці А трапляються більш високі, а у вибірці Б – низькі значення.5. Дозволяють оцінити лише відмінності в діапазонах варіативності ознаки.6. Математичні розрахунки прості і займають небагато часу. |

 |
| **7. Оберіть правильну відповідь:**Як називають шкалу, в якій кожне із можливих значень ознаки розміщене від іншого на однаковій відстані ?

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | номінативна шкала; |
| 2 | порядкова шкала; |
| 3 | інтервальна шкала; |
| 4 | шкала рівних відношень. |

 |
| **8. Дайте відповідь «так» або «ні»:**Чи доцільно застосовувати кутове перетворення Фішера для оцінки достовірності відмінностей між двома незалежними вибірками за рівнем ознаки, якщо критерій Розенбаума та критерій Манна-Уітні відмінностей не виявили? |
| **9. Оберіть правильну відповідь:**Який із критеріїв доцільно використати для виявлення відмінностей у рівні досліджуваної ознаки?

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Q-критерій Розенбаума; |
| 2 | T-критерій Вілкоксона; |
| 3 | G-критерій знаків; |
| 4 | L-критерій тенденцій Пейджа. |

 |
| **10. Вставте пропущене слово:**… - це приписування числових форм об’єктам чи подіям відповідно до певних правил. |

**7. Методи навчання**

1. Словесні:

- лекція (усний виклад теоретичного матеріалу),

- пояснення (застосування методів математичної статистики у психологічних дослідженнях),

- розповідь (опис випадків із практики наукових досліджень, що ілюструють пояснювані методи),

- бесіда (репродуктивна – на початку кожного практичного заняття, катехізисна – наприкінці лекційних та практичних занять, евристична – на початку лекційних та практичних занять),

- робота з навчальними посібниками, науковими статтями (аналіз теоретичного матеріалу під час виконання завдань самостійної роботи).

2. Наочні:

- ілюстрування (прикладів застосування математичних методів у дослідженнях із психології),

- демонстрування (показ особливостей застосування набутих знань у професійній практиці під час практичних занять),

- самостійне спостереження (апеляція до життєвого досвіду студентів, що стосується матеріалу лекційних та практичних занять).

3. Практичні:

- вправи (розв’язування задач на застосування набутих знань, виконання практичних завдань у командах),

- тести (виконання завдань, що перевіряють розуміння навчального матеріалу).

**8. Форми контролю**

1. Поточний контроль (усне опитування, перевірка виконання методик дослідження, перевірка письмового виконання завдань на ЕНК),
2. Проміжний контроль у межах кожного модуля (перевірка виконання тестів на ЕНК),
3. Підсумковий контроль (екзамен).

**9. Розподіл балів, які отримують студенти**

Оцінювання студента відбувається згідно з положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 26.04.2023 р. протокол № 10 табл. 1.

|  |  |
| --- | --- |
| Рейтинг здобувача вищої освіти, бали | Оцінка національна за результати складання |
| екзаменів | заліків |
| 90 – 100 | Відмінно | Зараховано |
| 74 – 89 | Добре |
| 60 – 73 | Задовільно |
| 0 – 59 | Незадовільно | Не зараховано |

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни R ДИС (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації R АТ (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи R НР (до 70 балів): R ДИС = R НР + R АТ.

**10. Навчально-методичне забезпечення**

1. Ржевський Г. М. Математичні методи в психології: ЕНК [для студентів спеціальності «Психологія»]. URL: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3638>

**13. Рекомендовані джерела інформації**

і

**Основні**

1. Боснюк В. Ф. Математичні методи в психології: курс лекцій. Харків, 2016. 55 с.

2. Климчук В. О. Математичні методи у психології: навч. посіб. Київ: Освіта України, 2009. 288 с.

3. Руденко В. М., Руденко Н. И. Математичні методи в психології: навч. посіб. Київ: Академвидав, 2009. 384 с.

**Допоміжні**

1. Середа О. Методичні рекомендації до виконання практичних завдань з дисципліни «Методи аналізу кількісних соціологічних даних». К.: Факультет соціології КНУ імені Тараса Шевченка, 2022. 44 с. <https://sociology.knu.ua/sites/default/files/newsfiles/metodrecomend_sereda.pdf>

**Інформаційні ресурси**

1. Відеолекція «Кластерний аналіз. Вступ та основні ідеї». URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ovewXYSj0Is> (Дата звернення: 22.05.2023 р.).
2. Відеолекція «Коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона в SPSS, розмір ефекту». URL: <https://www.youtube.com/watch?v=CJW-NlPlbGc> (Дата звернення: 22.05.2023 р.).
3. Відеолекція «Кореляції (Спірменівська та Пірсонівська)». URL: <https://www.youtube.com/watch?v=rZVuIvzpl3M> (Дата звернення: 22.05.2023 р.).
4. Відеолекція «Математичні методи в психології. Міри центральної тенденції». URL: <https://www.youtube.com/watch?v=K1xRmcxvm48> (Дата звернення: 22.05.2023 р.).
5. Відеолекція «ММР аналіз». URL: <https://www.youtube.com/watch?v=OLVoNoGdBUM> (Дата звернення: 22.05.2023 р.).
6. Відеолекція «Порівняння рівнів досліджуваних ознак у трьох і більше групах». URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ZYNdZWfcbD0> (Дата звернення: 22.05.2023 р.).
7. Відеолекція «Статистичні зсуви». URL: <https://www.youtube.com/watch?v=4suNBmwsid4> (Дата звернення: 22.05.2023 р.).
8. Jenkinson P. SPSS: Manipulating Data. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=sw2-n6hySsU> (Дата звернення: 22.05.2023 р.).
9. How To Know Which Statistical Test To Use For Hypothesis Testing. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ChLO7wwt7h0> (Дата звернення: 22.05.2023 р.).