

Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Психології» (№ 704)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**



Гарант освітньої програми

Максим ЖИДКО

(підпис)

(ім'я та прізвище)

« 28 » серпня 2025 р.

**СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Математичні методи в психології**

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 05 Соціальні і поведінкові науки

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 053 Психологія

(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Психологія

(найменування освітньої програми)

**Форма навчання: денна, дистанційна**

**Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)**

**Силабус введено в дію з 01.09.2025 року**

**Харків – 2025 р.**

Розробник: Олександр ТИНЬКОВ, доцент каф. 704, к. психол. н., доц.  
(ім'я та прізвище, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)



Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри психології  
(№ 704)

Протокол № 1 від « 28 » серпня 2025 р.

Завідувач кафедри канд. психол. наук, доц.  
(науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

Юрій ГУЛИЙ  
(ім'я та прізвище)



Погоджено з представником здобувачів освіти:

Маргарита СТАРОДУБЦЕВА  
(підпис) (ім'я та прізвище)

## **Загальна інформація про викладача**

ПІБ: Тиньков Олександр Михайлович.

Посада: доцент каф. 707, к. психол. н., доц.

Перелік дисциплін, які викладає:

- Математичні методи в психології;
- Інженерна психологія та ергономіка;
- Авіаційно-космічна психологія;
- Психологія праці.

Напрями наукових досліджень: психологічний відбір операторів; дослідження психофізіологічного стану операторів; розробка методів контролю і управління стану операторів, штучний інтелект.

### **1. Опис навчальної дисципліни**

**Форма навчання** – денна.

**Семестр в якому викладається дисципліна** –8;

**Дисципліна обов'язкова**

**Обсяг дисципліни:**

Загальна кількість годин за навчальним планом – 135, кредитів ЄКТС – 4,5, лекції - 32 години, практичні заняття – 32 години (всього аудиторних занять – 64 години), самостійна робота - 71 години.

**Види занять** – лекції, практичні заняття, самостійна робота здобувача.

**Види контролю** – поточний, модульний та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

**Мова викладання** – українська.

### **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Мета** викладання навчальної дисципліни «Математичні методи в психології» полягає в оволодінні й ознайомленні студентів-психологів з основними математичними поняттями і їх використанням, здійсненні аналізу результатів психологічного дослідження, а також ознайомлення з основними сучасними методами статистичного аналізу експериментальних даних і моделювання в психології, засвоєння навиків з використання цих методів. Формувати у студентів позитивну мотивацію на використання сучасних математичних і комп'ютерних методів у фундаментальних і прикладних психологічних дослідженнях і розробках.

**Завдання** дисципліни «Математичні методи в психології»:

- 1) Вивчення елементів мови математики (множини, графи і мережі, алгоритми елементи комбінаторики, матриці);
- 2) Формувати уявлення щодо предмету, завдань, напрямів, методів, та перспективи розвитку математичних методів у психології;
- 3) Вивчення основних напрямків застосування математичних методів в психології;

4) Набуття знань з дисперсійного, кореляційного і факторного аналізів стосовно рішення прикладних задач в психології;

5) Проводити статистичну обробку отримуваних експериментальних даних;

6) Проводити кількісний аналіз співвідношень емпіричних даних.

**Компетентності, які набуваються:**

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність до розуміння природи поведінки, діяльності та вчинків;
- здатність дотримуватися норм професійної етики;
- здатність до особистісного та професійного самовдосконалення, навчання та саморозвитку.

**Очікувані результати навчання.** Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

**знати:**

1. Елементи мови математики (множини, граfi і мережі, алгоритми елементи комбінаторики, матриці);

2. Основи системного підходу як основної методології застосування математичних методів в психології;

3. Основні напрями застосування математичних методів в психології;

4. Основи психологічних вимірювань, використовувані типи шкал і можливі математичні перетворення для кожної з них;

5. Особливості застосування математичного моделювання при проведенні психологічних досліджень;

6. Елементи дисперсійного, кореляційного і чинника аналізів стосовно рішення прикладних задач в психології;

7. Методи статистичної перевірки гіпотез в психології.

**вміти:**

1. Проводити прості психологічні вимірювання з використанням вивченого математичного апарату.

2. Виявляти приховані причини, що викликають кореляції спостережуваних подій і вимірюваних величин.

3. Проводити статистичну обробку отримуваних експериментальних даних.

4. Проводити статистичну перевірку гіпотез.

**Пререквізити:** «Основи інформатики і застосування електронно-обчислювальних машин в психології», «Практикум з психології».

**Кореквізити:** «Ознайомча практика», «Експериментальна психологія».

**Постреквізити:** «Авіаційно-космічна психологія», «Психологія праці», «Інженерна психологія та ергономіка», «Психодіагностика».

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1.**

#### **Змістовий модуль 1. Основи математичної статистики.**

#### **Тема 1. Основи математичної статистики.**

Вимірювання. Вимірювальні шкали. Базові поняття «змінні», «шкали», «зв'язок між змінними», «незалежна змінна», залежна змінна Типи вимірювальних

шкал. Шкала найменувань (номінальна), шкала порядку (рангова чи ординальна), шкала інтервалів (інтервальна), шкала відношень (пропорційна). Вибірка, числові характеристики розподілів. Мода, медіана, середнє арифметичне, дисперсія. Нормальний розподіл.

## **Тема 2. Основні принципи перевірки статистичних гіпотез.**

Статистичні гіпотези. Рівень статистичної значущості. Статистичні критерії відмінностей. Залежність та незалежність вибірок, їх обсяг, тип шкали та вид використовуваного статистичного критерію.

*Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*

- *Обов'язкові предмети та засоби: комп'ютер, під'єднаний до мережі інтернет, наявність спеціальних програм для дистанційного спілкування, обміну зображень, документів, файлів даних.*

- *Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.*

## **Модуль 2.**

### **Змістовий модуль 2. Порівняльний аналіз даних.**

#### **Тема 3. Оцінка достовірності зсуву.**

Статистичний критерій G-знаків. Статистичний критерій Т-Вілкоксона. Статистичний критерій t-Ст'юдента для залежних вимірювань.

#### **Тема 4. Оцінка достовірності відмінностей.**

Статистичний критерій U-Манна-Вітні. Статистичний критерій t-Ст'юдента для незалежних вимірювань. Критерій Краскала-Уоллеса.

#### **Тема 5. Порівняння розподілів.**

Статистичний критерій  $\chi^2$  (хі-квадрат). Тест  $\chi^2$  (хі-квадрат) за методом МакНемара (McNemar). Статистичний критерій ф-Фішера.

*Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*

- *Обов'язкові предмети та засоби: комп'ютер, під'єднаний до мережі інтернет, наявність спеціальних програм для дистанційного спілкування, обміну зображень, документів, файлів даних.*

- *Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.*

## **Модуль 3.**

### **Змістовий модуль 3. Кореляційний аналіз.**

**Тема 6. Дослідження зв'язку ознак.** Поняття кореляції. Коефіцієнт кореляції r-Спірмена. Коефіцієнт кореляції  $\tau$ -Кендалла. Коефіцієнт кореляції r-Пірсона. Аналіз кореляційних матриць.

**Тема 7. Аналіз кореляційних матриць.** Кореляційна матриця. Кореляційний граф. Кореляційний аналіз: обробка в SPSS.

*Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*

- *Обов'язкові предмети та засоби: комп'ютер, під'єднаний до мережі інтернет, наявність спеціальних програм для дистанційного спілкування, обміну зображень, документів, файлів даних.*

- *Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.*

## **Модуль 4.**

### **Змістовий модуль 4. Факторний аналіз. Кластерний аналіз.**

#### **Тема 8. Факторний аналіз.**

Призначення факторного аналізу. Обчислення кореляційної матриці для всіх змінних. Вилучення факторів. Обертання факторів для створення спрощеної структури. Факторне навантаження. Інтерпретація факторів.

### **Тема 9. Кластерний аналіз.**

Призначення кластерного аналізу. Визначення кількості кластерів. Інтерпретація кластерів. Таблиця послідовності агломерації. Дендрограма.

*Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*

- *Обов'язкові предмети та засоби: комп'ютер, під'єднаний до мережі інтернет, наявність спеціальних програм для дистанційного спілкування, обміну зображень, документів, файлів даних.*

- *Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.*

### **Модульний контроль 2**

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Підготовка до модульного контролю.

## **4. Індивідуальні завдання**

Не передбачено навчальним планом

## **5. Методи навчання**

Передбачено наступні методи навчання:

1) лекції, спрямовані на поглиблення теоретичних уявлень щодо основних напрямків застосування математичних методів в психології й психологічних вимірювань психологічних закономірностей, психічних процесів і властивостей особистості;

2) семінарські заняття, спрямовані на поглиблення практичних вмінь щодо застосування математичного моделювання при проведенні психологічних досліджень, проведення статистичного аналізу отримуваних експериментальних даних з застосуванням комп'ютерів, а також основних інженерно-психологічних розрахунків. Кожен студент повинен підготувати три доклади, за темами передбаченими планом занять;

3) самостійна робота, яка передбачає підготовку студентів до лекцій та виконання двох реферативних робіт, які повинні бути складені у визначений викладачем термін:

- реферативна робота «Вимірювання в психології», яка складається з двох завдань: «Коефіцієнт кореляції Пірсона», «Вживання факторного аналізу в психології».

- реферативна робота «Статистичний критерій U-Манна-Уїтні».

4) консультація – форма індивідуальної роботи студента із викладачем, спрямована на вирішення труднощів, які виникли під час вивчення лекційного матеріалу та самостійної роботи, або за наявності бажання студента отримати більш поглиблене знання стосовно предмету навчальної дисципліни.

## 6. Методи контролю

Поточний контроль (теоретичне опитування й розв'язання практичних завдань), модульний контроль (письмова відповідь на 2 питання за розділами курсу) та підсумковий (семестровий) контроль (залік).

### 7. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

#### 7.1. Розподіл балів, які отримують здобувачі (кількісні критерії оцінювання)

| Складові навчальної роботи      | Бали за одне заняття (завдання) | Кількість занять (завдань) | Сумарна кількість балів |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| <b>Змістовний модуль 1</b>      |                                 |                            |                         |
| Робота на лекціях               | 0                               | 6                          | 0                       |
| Робота на семінарських заняттях | 0 ... 5                         | 4                          | 0 ... 20                |
| Модульний контроль              | 0...30                          | -                          | 0 ... 30                |
| <b>Змістовний модуль 2</b>      |                                 |                            |                         |
| Робота на лекціях               | 0                               | 6                          | 0                       |
| Робота на семінарських заняттях | 0 ... 5                         | 4                          | 0 ... 20                |
| Модульний контроль              | 0...30                          | -                          | 0... 30                 |
| <b>Усього за семестр</b>        |                                 |                            | <b>0...100</b>          |

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови здобувача від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту/заліку. Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

#### 7.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- знати структуру й особливості психологічного знання;
- знати види та напрямки сучасної психології;
- знати принципи побудови навчання в психології.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- розкривати зміст основних понять і категорій психології;
- застосовувати знання про особливості професійної діяльності психолога на практиці.

#### 7.3 Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

**Задовільно (60-74).** При виконанні модульних контрольних робіт, без принципових помилок, виконано не менш ніж 50 % від загальної кількості питань. Знати зміст основних понять навчальної дисципліни. Вміти за зразком наводити

прикладів втілення теоретичних знань в практичну площину при виконанні практичних завдань. Вміти за допомогою викладача (додаткові, уточнюючі запитання, допомога у формулюванні думки та т. ін.) розв'язувати задачі прикладного характеру.

**Добре (75-89).** При виконанні модульних контрольних робіт без помилок виконано не менш ніж 75 % від загальної кількості питань. Досконало знати зміст основних понять навчальної дисципліни. Вміти самостійно наводити приклади втілення теоретичних знань в практичну площину при виконанні практичних завдань. Вміти логічно, обґрунтовано пояснювати наявність зв'язку між ними (припустимі несуттєві помилки, які студент самостійно виправляє після додаткового уточнення з боку викладача). Вміти без суттєвої допомоги викладача розв'язувати задачі прикладного характеру.

**Відмінно (90-100).** При виконанні модульних контрольних робіт без принципових помилок виконано не менш ніж 90 % від загальної кількості питань. Досконало знати теоретичний матеріал навчальної дисципліни та вміти застосовувати його при розв'язанні практичних завдань. Відповіді теоретично обґрунтовані, логічні, з дотриманням культури мови.

#### Шкала оцінювання: бальна і традиційна

| Сума балів | Оцінка за традиційною шкалою |               |
|------------|------------------------------|---------------|
|            | Іспит                        | Іспит         |
| 90 – 100   | Відмінно                     | Зараховано    |
| 75 – 89    | Добре                        |               |
| 60 – 74    | Задовільно                   |               |
| 0 – 59     | Незадовільно                 | Не зараховано |

## 8. Політика навчального курсу

Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій, за попереднім погодженням з викладачем. Питання, що стосуються академічної доброчесності, розглядає викладач або за процедурою, визначеною у Положенні про академічну доброчесність.

## 9. Методичне забезпечення

### Підручники, що видані викладачами кафедри

1. Тиньков, О. М. Математичні методи в психології з використанням SPSS [Електронний ресурс] : навч. посіб. / О. М. Тиньков, С. В. Кузьміна. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т «Харків. авіац. ін-т», 2025. – 64 с.

2. Смірнов, Б. А., Научитель О. Д., Костенко Л. І. Математичні методи в психології: навч. посіб / Б. А. Смірнов, О. Д. Научитель, Л. І. Костенко. – Х.:Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т", 2007. – 57 с.

## **10. Рекомендована література**

### **Базова**

1. Важинський С.Е., Щербак Т.І. Методика та організація наукових досліджень : навч. посіб. Суми : СумДПУ, 2016. 260 с.

2. Вдовенко В.В. Математичні методи в психології: Навчально- методичний посібник. Кіровоград: ПП «Авангард», 2017. 112 с.

3. Відеолекція «Кластерний аналіз. Вступ та основні ідеї». URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ovewXYSj0Is> (Дата звернення: 22.05.2023 р.).

4. Відеолекція «Коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона в SPSS, розмір ефекту». URL: <https://www.youtube.com/watch?v=CJW-NlPlbGc> (Дата звернення: 22.05.2023 р.).

5. Відеолекція «Кореляції (Спірменівська та Пірсонівська)». URL: <https://www.youtube.com/watch?v=rZVuIvzpl3M> (Дата звернення: 22.05.2023 р.).

6. Відеолекція «Математичні методи в психології. Міри центральної тенденції». URL: <https://www.youtube.com/watch?v=K1xRmcxvm48> (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. Вітченко А.О. Теорія і методика наукових досліджень у вищій військовій школі: підруч. Київ : НУОУ, 2020. 268 с.

9. Москальов І.О., Лисенко Д.П. Застосування методів математичної статистики у психолого- педагогічних дослідженнях: навч. посіб. Київ : НУОУ, 2023. 187 с.

10. Лиходєєва Г.В. Комп'ютерний практикум з математичної статистики : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2018. 98 с.

### **Допоміжна**

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

2. Серeda 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](https://sociology.knu.ua/sites/default/files/newsfiles/metodrecomend_sereda.pdf)

3. Теорія ймовірностей та математична статистика в задачах військового спрямування : навч. посіб. / Сокіл Б. І. та ін. Львів : НАСВ, 2020. 304 с.

## **11. Інформаційні ресурси**

1. Бібліотека університету – [http://library.khai.edu/library/page\\_lib.php](http://library.khai.edu/library/page_lib.php)

2. Електронна бібліотека кафедри психології