

**МІНІСТЕРСТВО СОЦІАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ**

**ІНСТИТУТ ПІДГОТОВКИ КАДРІВ  
ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ ЗАЙНЯТОСТІ УКРАЇНИ**

*Кафедра психології*

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

\_\_\_\_\_ І.А. Колесник

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ІІІ 4. МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛЮВАННЯ  
В ПСИХОЛОГІЇ**

**ПІДГОТОВКИ ДОКТОРІВ ФІЛОСОФІЇ**

**денної/заочної форми навчання**

**ГАЛУЗІ ЗНАНЬ 05 «СОЦІАЛЬНІ ТА ПОВЕДІНКОВІ НАУКИ»  
СПЕЦІАЛЬНОСТЬ 053 «ПСИХОЛОГІЯ»**

**Київ – 2019**

Робоча програма навчальної дисципліни «Математичні методи та моделювання в психології» для підготовки докторів філософії наукової спеціальності 053 «Психологія».

*Розробник:* доктор психологічних наук, професор *Дорожкін В.Р.*

*Рецензенти:*

*Пріб Г.А.*, доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри психології Інституту підготовки кадрів Державної служби зайнятості України

*Мілютіна К.Л.*, доктор психологічних наук, професор кафедри психології Інституту підготовки кадрів державної служби зайнятості України

Затверджено на засіданні кафедри *психології*.  
Протокол № 1 від 28 серпня 2019 р.

*Завідувач кафедри психології*

*Пріб Г.А.*

*(прізвище, підпис)*

*Завідувач відділу навчально-методичної роботи,  
ліцензування та акредитації освітньої діяльності*

*Завиніченко Л.М.*

*(прізвище, підпис)*

*Завідувач науково-дослідної частини*

*Пахомова М.В.*

*(прізвище, підпис)*

© Дорожкін В.Р., 2019  
© Інститут підготовки кадрів  
державної служби зайнятості  
України (ІПК ДСЗУ), 2019

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Найменування показників   | Галузь знань, наукова спеціальність, рівень вищої освіти                   | Характеристика навчальної дисципліни              |                       |
|---|--|---|-----------------------|
|   |  | денна форма навчання                              | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 2  | Галузь знань 05 «СОЦІАЛЬНІ ТА ПОВЕДІНКОВІ НАУКИ»                           | Цикл професійної підготовки: за вибором аспіранта |                       |
| Змістовних модулів – 3  | Спеціальність 053 «ПСИХОЛОГІЯ»   | <b>Рік підготовки</b>                             |                       |
|   |  | 2-й   | 2-й                   |
| Загальна кількість годин – 60 годин   |  | <b>Семестр</b>                                    |                       |
|   |  | 3   | 3                     |
|   |  | <b>Лекції</b>                                     |                       |
| Розподіл годин для <i>Денної/заочної</i> форми навчання:<br>аудиторних – 20 год.;<br>самостійної роботи аспіранта – 40 год. | Освітній ступінь:<br>третій (освітньо-науковий)<br><i>доктор філософії</i> | 10 год.   | 10 год.               |
|   |  | <b>Семінарські</b>                                |                       |
|   |  | -   | -                     |
|   |  | <b>Практичні</b>                                  |                       |
|   |  | 10  | 10                    |
|   |  | <b>Самостійна робота</b>                          |                       |
|   |  | 40 год.   | 40 год.               |
| <b>Вид контролю: залік</b>  |  |   |                       |

# 1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета:** Метою курсу є ознайомлення аспірантів з основними статистичними методами обробки емпіричної інформації в психології. У програмі розкриваються типи одержаних експериментальним шляхом психологічних даних, вивчаються основні описові статистики. Акцент курсу зроблено на навчанні аспірантів використанню широкого набору параметричних і непараметричних критеріїв статистичного аналізу емпіричного матеріалу.

**Завданнями** вивчення дисципліни є:

- Засвоїти поняття системи та її оточення;
- Навчитися використовувати основні методи та моделі аналізу даних;
- Познайомитися з видами статистичних критеріїв;
- Навчитися застосовувати статистичні й графічні методи аналізу емпіричного матеріалу;
- Познайомитися з основами математичного моделювання в психології.

У результаті вивчення навчальної дисципліни аспіранти набувають таких **компетентності**:

**інтегральну, загальні та фахові компетентності.**

**Інтегральна компетентність:**

Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.

**Загальні компетентності:**

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1)
2. Навички використання новітніх інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК-2)
3. Здатність проведення самостійних досліджень на сучасному рівні (ЗК-3)
4. Здатність до пошуку, оброблення на аналізу інформації з різних джерел (ЗК-4)
5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК-5)
6. Здатність працювати в міжнародному науковому просторі (ЗК-6)
7. Здатність розробляти та управляти науковими проектами (ЗК-7)
8. Здатність до розуміння особистісного буття людини та суспільного контексту її життєдіяльності (ЗК-8)
9. Знання предметної області та розуміння професійної діяльності за спеціальністю (ЗК-9)
10. Вміння виявляти, ставити та вирішувати науково-дослідницькі проблеми (ЗК-10)
11. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів) (ЗК-11)

### **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:**

1. Здатність формулювати наукову проблему, робочі гіпотези досліджуваної проблеми, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики (СК-1).
2. Збирання, опрацювання та критика наукових психологічних джерел (СК-2).
3. Системний підхід до розуміння сучасних напрямків розвитку психологічної науки і практики та засвоєння навичок та методів дослідження і професійно-психологічного втручання, пов'язаних з темою дослідження (СК-3).
4. Здатність до розробки та застосування відповідної методології, визначення стратегії та плану дій для дослідження/вирішення актуальної наукової/прикладної/практичної проблеми в галузі психології (СК-4).
5. Вміння здійснювати діагностику психічних процесів, психічних станів, психічних новоутворень та психічних властивостей особистості та застосовувати й удосконалювати методи та процедури психологічної оцінки структури психіки та особистості (СК-5).
6. Володіння методами кількісної та якісної обробки даних психологічного дослідження (СК-6).
7. Вміння розробляти програми психологічного забезпечення оптимізації організаційних структур у сфері праці та рекомендації щодо психологічного забезпечення військово-професійної діяльності на підставі результатів дослідження (СК-7).
8. Здатність до розробки математичних моделей психологічних явищ (СК-8).

### **3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

#### **Змістовний модуль I. Вступ до математичної статистики**

##### **Тема I: Основні поняття теорії шкалювання і теорії ймовірностей**

1. Загальні поняття теорії ймовірностей: випадкова величина, закон розподілу, математичне очікування й дисперсія. Параметри розподілу даних. Нормальний розподіл.

2. Вимірювальні шкали (номінальна, порядкова, інтервальна шкали і шкала відносин).

##### **Тема II: Табулювання і подання даних**

1. Табулювання даних.

2. Гистограма й полігон частот.

##### **Тема III: Елементи математичної статистики. Міри центральної тенденції. Міри мінливості**

1. Поняття про вибірку і генеральну сукупність. Параметри та статистики. Види вибірок.

2. Мода, медіана, середнє.

3. Дисперсія та її властивості. Стандартне відхилення.

4. Асиметрія. Ексцес.

##### **Тема IV: Перевірка статистичних гіпотез. Статистичні оцінки параметрів**

1. Поняття про статистичну гіпотезу. Прості й складні гіпотези.

2. Статистичні критерії. Двосторонні і односторонні критерії. Параметричні та непараметричні критерії.

3. Помилка I і II роду. Потужність статистичних критеріїв.

4. Рівні статистичної значимості.

##### **Змістовний модуль II: Непараметричні статистичні критерії перевірки гіпотез**

##### **Тема V: Виявлення відмінностей у рівні досліджуваної ознаки**

1. U-Критерій Манна-Уитні.

2. H-Критерій Крускала-Уолліса.

##### **Тема VI: Оцінка вірогідності зрушення в значеннях досліджуваної ознаки**

1. T-Критерій Вилкоксона.

2.  $\chi_r^2$ -критерій Фридмана.

##### **Тема VII: Виявлення відмінностей у розподілі ознаки**

1.  $\chi^2$ -критерій Пирсона.

**Змістовний модуль III: Параметричні статистичні критерії оцінювання й перевірки гіпотез. Багатомірні статистичні критерії**

**Тема VIII: Статистичні критерії оцінювання й перевірки гіпотез**

1. t-критерій Стьюдента.

**Тема IX: Міри зв'язку. Кореляційний аналіз**

1. Функціональна, статистична й кореляційна залежності.
2. Коефіцієнт кореляції. Кореляційні таблиці. Оцінки вірогідності коефіцієнта кореляції.
3. Коефіцієнт зв'язку Пирсона.
4. Коефіцієнт рангової кореляції Спірмена.

**Тема X: Основи факторного й кластерного аналізу**

1. Основні поняття факторного й кластерного аналізу.
2. Кореляційні матриці й матриці відстаней.
3. Геометрична інтерпретація різних моделей факторного аналізу.
4. Відстань між кластерами і їх подібність. Поняття міри відстані і подібності.
5. Дендограми.

#### 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Назва змістовних модулів і тем   | Кількість годин      |              |           |           |
|--|----------------------|--------------|-----------|-----------|
|  | денна форма навчання |              |           |           |
|  | Усього               | в тому числі |           |           |
|  |                      | Лекції       | Практичні | СРС       |
| <b>60</b>  | <b>10</b>            | <b>10</b>    | <b>40</b> |           |
| <b>Змістовний модуль 1. Вступ до математичної статистики</b>   |                      |              |           |           |
| <b>Тема 1.</b> Основні поняття теорії шкалювання і теорії ймовірностей   | 4                    | 1            | -         | 3         |
| <b>Тема 2.</b> Табулювання і подання даних   | 5                    | 1            | 1         | 3         |
| <b>Тема 3.</b> Елементи математичної статистики. Міри центральної тенденції. Міри мінливості                                   | 4                    |              |           | 4         |
| <b>Тема 4.</b> Перевірка статистичних гіпотез. Статистичні оцінки параметрів   | 6                    | 1            | 1         | 4         |
| <b>Разом за змістовним модулем 1</b>   | <b>19</b>            | <b>3</b>     | <b>2</b>  | <b>14</b> |
| <b>Змістовний модуль 2. Непараметричні статистичні критерії перевірки гіпотез</b>  |                      |              |           |           |
| <b>Тема 5.</b> Виявлення відмінностей у рівні досліджуваної ознаки   | 10                   | 1            | 2         | 7         |
| <b>Тема 6.</b> Оцінка вірогідності зрушення в значеннях досліджуваної ознаки   | 6                    | 2            | 1         | 3         |
| <b>Тема 7.</b> Виявлення відмінностей у розподілі ознаки   | 5                    |              | 1         | 4         |
| <b>Разом за змістовним модулем 2</b>   | <b>21</b>            | <b>3</b>     | <b>4</b>  | <b>14</b> |
| <b>Змістовний модуль 3. Параметричні статистичні критерії оцінювання й перевірки гіпотез. Багатомірні статистичні критерії</b> |                      |              |           |           |
| <b>Тема 8.</b> Статистичні критерії оцінювання й перевірки гіпотез   | 7                    | 1            | 2         | 4         |
| <b>Тема 9.</b> Міри зв'язку. Кореляційний аналіз   | 8                    | 2            | 2         | 4         |
| <b>Тема 10.</b> Основи факторного й кластерного аналізу  | 5                    | 1            |           | 4         |
| <b>Разом за змістовним модулем 3</b>   | <b>20</b>            | <b>4</b>     | <b>4</b>  | <b>12</b> |
| <b>Усього годин:</b>   | <b>60</b>            | <b>10</b>    | <b>10</b> | <b>40</b> |



## **5. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

### **Теми II: Табулювання і подання даних**

Побудова гистограми й полігону частот.

### **Тема IV: Перевірка статистичних гіпотез. Статистичні оцінки параметрів**

Помилка I і II роду. Рівні статистичної значимості.

### **Тема V: Виявлення відмінностей у рівні досліджуваної ознаки**

U-Критерій Манна-Уитні. H-Критерій Крускала-Уолліса.

### **Тема VI: Оцінка вірогідності зрушення в значеннях досліджуваної ознаки**

T-Критерій Вилкоксона.  $\chi_r^2$ -критерій Фридмана.

### **Тема VII: Виявлення відмінностей у розподілі ознаки**

$\chi^2$ -критерій Пирсона.

### **Тема VIII: Статистичні критерії оцінювання й перевірки гіпотез**

t-критерій Стьюдента.

### **Тема IX: Міри зв'язку. Кореляційний аналіз**

Коефіцієнт зв'язку Пирсона. Коефіцієнт рангової кореляції Спірмена.

## 6. САМОСТІЙНА РОБОТА

| № з/п        | Назва теми та зміст самостійної роботи   | Кількість годин |
|--------------|--|-----------------|
| 1            | <b>Тема 1.</b> Основні поняття теорії шкалювання і теорії ймовірностей                       | 3               |
| 2            | <b>Тема 2.</b> Табулювання і подання даних   | 3               |
| 3            | <b>Тема 3.</b> Елементи математичної статистики. Міри центральної тенденції. Міри мінливості | 4               |
| 4            | <b>Тема 4.</b> Перевірка статистичних гіпотез. Статистичні оцінки параметрів                 | 4               |
| 5            | <b>Тема 5.</b> Виявлення відмінностей у рівні досліджуваної ознаки                           | 7               |
| 6            | <b>Тема 6.</b> Оцінка вірогідності зрушення в значеннях досліджуваної ознаки                 | 3               |
| 7            | <b>Тема 7.</b> Виявлення відмінностей у розподілі ознаки                                     | 4               |
| 8            | <b>Тема 8.</b> Статистичні критерії оцінювання й перевірки гіпотез                           | 4               |
| 9            | <b>Тема 9.</b> Міри зв'язку. Кореляційний аналіз   | 4               |
| 10           | <b>Тема 10.</b> Основи факторного й кластерного аналізу                                      | 4               |
| <b>Разом</b> |  | 40              |

### ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ АСПІРАНТІВ

Самостійна робота аспірантів має на меті формування пізнавальної активності аспірантів, засвоєння ними основних умінь та навичок роботи з навчальними матеріалами, поглиблення та розширення вже набутих знань, підвищення рівня організованості тощо.

У процесі самостійної роботи аспіранти мають оволодіти вміннями та навичками:

- організації самостійної навчальної діяльності;
- самостійної роботи в бібліотеці з каталогами;
- праці з навчальною, навчально-методичною, науковою, науково-популярною літературою;
- конспектування літературних джерел;
- роботи з довідковою літературою;
- опрацювання статистичної інформації;
- написання рефератів з проблем курсу.

Кожен аспірант повинен уміти раціонально організувати свою навчальну самостійну діяльність. Важливим є вміння скласти план своєї

роботи, чітко визначити її послідовність. Необхідно, щоб план самостійного навчання був реальним і його виконання приводило до плідних наслідків у навчальному процесі.

Для успішної самостійної роботи значну частину часу аспірант виділяє для роботи в бібліотеці. Треба розуміти сутність складання алфавітного й тематичного каталогів, вміти швидко знаходити в них необхідну літературу, знати особливості бібліографічного шифрування. Для плідної роботи з літературними джерелами аспірантові корисно скласти свою власну бібліографію, заповнюючи бібліографічні картки на необхідні для нього книги, брошури або статті. Для роботи у провідних бібліотеках м. Києва аспіранту треба знати їх структуру, спеціалізацію окремих підрозділів, вміти користуватися різноманітними каталогами, правильно заповнювати бланки вимоги на літературу тощо.

Відібрана для самостійного опрацювання література може бути різною як за обсягом наукових даних, так і за характером їхнього викладу. Потрібно відібрати необхідний для опрацювання матеріал (розділи, підрозділи тощо), а також розсортувати його за важливістю (що для детального вивчення, а що для ознайомчого читання). Процес читання має відбуватися повільно, вдумливо, до незрозумілих питань слід обов'язково повертатися, наводити додаткові довідки, щоб зрозуміти сутність думки автора. Знання незнайомих термінів слід одразу ж з'ясувати за тлумачними словниками, енциклопедіями або спеціалізованими довідниками. У процесі роботи з літературою корисно робити виписки найважливіших думок, формулювань, окремих висловів на аркушах паперу із зазначенням автора, джерела, сторінок і абзаців. Для кращого засвоєння матеріалу, розвитку творчого мислення основний зміст прочитаного доцільно формулювати у вигляді тез.

Конспект є стислим викладом основної сутності опрацьованого літературного матеріалу. Конспект має бути стислим, змістовним і записаним своїми словами і формулюваннями. Класичні визначення, оригінальні думки, вислови слід записувати до конспекту повністю з посиланням на автора, джерело і сторінку. У процесі конспектування важливо витримувати логічний зв'язок між окремими складовими тексту. У тексті конспекту корисно підкреслювати найважливіші теоретичні положення, визначення, висновки і робити помітки на полях. Систематичне конспектування опрацьованого матеріалу дисциплінує розум, відпрацьовує вміння формулювати свої думки в короткій змістовній формі, сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу.

Для цілісного уявлення про навчальну дисципліну аспірантові необхідно користуватися довідковою літературою: енциклопедіями, енциклопедичними словниками, галузевими довідниками тощо.

Майбутній фахівець повинен достатньо вправно користуватися персональним комп'ютером. Робота з матеріалами "Інтернету" надає можливість отримувати найновішу інформацію з різних сфер життя.

Самостійна робота аспірантів з курсу передбачає написання рефератів та підготовку фіксованих виступів. Для цього необхідно скласти план

реферату чи виступу, вивчити потрібні літературні джерела, зробити виписки. За своїм змістом реферат і виступ повинні відповідати обраній темі. Виклад матеріалу має бути логічним, послідовним. Обсяг реферату, як правило, у межах 10-12 сторінок формату А4. Писати текст слід на одному боці аркуша, розбірливо, без помилок. У разі потреби слід робити посторінкові виноски.

Останнім розділом реферату повинні бути висновки, в яких аспірант узагальнює викладений матеріал і формулює свої думки з приводу опрацьованої проблеми. До реферату має бути доданий список використаної літератури, складений відповідно до існуючих вимог.

За структурою реферат складається із короткого вступу, двох або трьох розділів основної частини, висновків та списку використаної літератури. План написання реферату повинен мати внутрішню єдність і логіку, враховувати актуальність проблеми, її наукову розробленість та практичну значимість.

У **вступі** обґрунтовується актуальність проблеми, що вивчається, її практична значимість; формулюються мета й завдання дослідження, вказуються обсяг і структура реферату. Обсяг вступу не повинен перевищувати однієї сторінки комп'ютерного тексту.

**Основна частина** обсягом до 10 сторінок комп'ютерного тексту, викладеного у двох-трьох розділах, повинна містити виклад основних теоретичних положень, що визначають сутність і зміст предмета досліджуваної теми, з огляду на цілі й завдання реферату; розгляд різних точок зору провідних фахівців з досліджуваних питань на основі аналізу літературних та інших інформаційних джерел; визначення пріоритетних питань, що підлягають першочерговому розв'язанню; аналізуються практичні матеріали, тенденції розвитку та особливості, притаманні сучасній психологічній науці. На основі отриманих результатів розглядаються пропозиції, рекомендації, заходи щодо досягнення цілей згідно з темою реферату. При цьому аспірант повинен виявити самостійність та ініціативу.

**Висновки** є завершальним етапом виконаного аспірантом реферату. Вони повинні містити короткі підсумки за результатами дослідження та прикладного аналізу об'єкта дослідження з наведенням позитивних і негативних сторін, а також нереалізованих можливостей; перелік заходів, спрямованих на розв'язання проблеми, підвищення ефективності об'єкта дослідження; отримані якісні та кількісні показники; можливі варіанти реалізації запропонованих у рефераті заходів.

Реферат виконується державною (українською) мовою. Викладення повинно мати науковий характер, чіткий, без орфографічних і синтаксичних помилок, логічно послідовний. Пряме переписування матеріалів з літератури неприпустиме. Оформлення реферату має відповідати встановленим вимогам.

**7. ІНДИВІДУАЛЬНІ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНІ ЗАВДАННЯ  
ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ  
ДЛЯ ДЕННОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ**

| № з/п         | Зміст завдання  | Кількість балів |
|---------------|---|-----------------|
| 1.            | Модульна контрольна робота. Рішення статистичних завдань на виявлення відмінностей, коли треба застосовувати статистичні критерії й математичні процедури до психологічних даних, а також алгоритмізувати процедури аналізу емпіричного матеріалу.<br><i>Термін виконання: під час підготовки до практичних занять.</i> | 15              |
| 2.            | Модульна контрольна робота. Рішення статистичних завдань на виявлення кореляцій, коли треба застосовувати статистичні критерії й математичні процедури до психологічних даних, а також алгоритмізувати процедури аналізу емпіричного матеріалу.<br><i>Термін виконання: під час підготовки до практичних занять.</i>    | 15              |
| <b>Усього</b> |   | <b>30</b>       |

**ЗАВДАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ  
ДЛЯ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ**

- Загальні поняття теорії ймовірностей: випадкова величина, закон розподілу, математичне очікування й дисперсія. Параметри розподілу даних. Нормальний розподіл.
- Вимірювальні шкали (номінальна, порядкова, інтервальна шкали і шкала відносин).
- Табулювання даних. Види табулювання.
- Гистограма, полігон частот.
- Поняття про вибірку й генеральну сукупність. Види вибірок.
- Міри центральної тенденції. Мода, медіана, середнє.
- Розмах. Дисперсія. Стандартне відхилення. Нормальний розподіл даних.
- Асиметрія. Ексцес. Помилки репрезентативності.
- Поняття про статистичну гіпотезу. Види статистичних гіпотез.
- Статистичні критерії. Двосторонні і односторонні критерії. Параметричні та непараметричні критерії.
- Помилка I і II роду.
- Рівні статистичної значимості.
- U-Критерій Манна-Уитни.
- H-Критерій Крускала-Уолліса.
- T-Критерій Вилкоксона.
- $\chi_r^2$ -критерій Фридмана.
- $\chi^2$ -критерій Пирсона.
- t-критерій Стьюдента.
- Кореляційні зв'язки й залежності. Класифікації кореляційних зв'язків.

20. Коефіцієнт кореляції Пирсона  $r_{xy}$ . Оцінка вірогідності коефіцієнта кореляції.
21. Коефіцієнт зв'язку  $\phi$ -Пирсона.
22. Коефіцієнт рангової кореляції Спирмена  $r_s$ .
23. Основні поняття факторного й кластерного аналізу.
24. Геометрична інтерпретація різних моделей факторного аналізу.
25. Кореляційні матриці й матриці відстаней.
26. Відстань між кластерами і їх подібність. Поняття міри відстані й подібності.
27. Дендограмми.

### ОФОРМЛЕННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Контрольна робота виконується державною (українською) мовою.

Обсяг контрольної роботи не має перевищувати 15 сторінок комп'ютерного тексту.

Контрольна робота має бути виконана і направлена для перевірки протягом міжсесійного періоду, за який здійснюється робота аспіранта над засвоєнням навчального матеріалу, але не пізніше як за 30 днів до початку сесії, передбаченої навчальним планом.

### ПОРЯДОК ЗАРАХУВАННЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

Контрольна робота оцінюється за чотирибальною національною шкалою та в балах за кредитно-трансфертною системою:

| Оцінка<br>ECTS   | Оцінка<br>у національній шкалі | Бали<br>за ECTS |
|--|--------------------------------|-----------------|
| <b>A</b> (відмінно)  | 5 (відмінно)                   | <b>47 - 50</b>  |
| <b>B</b> (дуже добре)                                      | 4 (добре)                      | <b>44 - 46</b>  |
| <b>C</b> (добре)   |                                | <b>40 - 43</b>  |
| <b>D</b> (задовільно)                                      | 3 (задовільно)                 | <b>35 - 39</b>  |
| <b>E</b> (достатньо)                                       |                                | <b>30 - 34</b>  |
| <b>FX</b> (незадовільно) з можливістю повторного складання | 2 (незадовільно)               | <b>18 - 29</b>  |
| <b>F</b> (незадовільно) з обов'язковим повторним вивченням |                                | <b>1-17</b>     |

У разі отримання аспірантом незадовільної оцінки, останній повинен усунути виявлені в роботі недоліки та недоробки і повторно захистити її в установленій викладачем строк.

Аспірант, який своєчасно не виконав контрольної роботи або якщо його робота не зарахована за результатами її виконання, не допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

## 8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для активізації процесу навчання аспірантів у ході вивчення дисципліни застосовуються такі навчальні технології та засоби:

- лекція (ознайомлювальна, проблемно-пошукова, узагальнююча);
- евристична бесіда;
- «мозковий штурм»;
- моделювання (математичне, образно-символічне, концептуальне, структурно-логічне);
- компаративний аналіз;
- опрацювання першоджерел;
- робота у робочому зошиті;
- індивідуальні консультації;
- рішення задач та математичне моделювання.

Основною формою проведення навчальних занять є *лекція*, при проведенні якої чітко та зрозуміло структурується матеріал; зосереджується увага аспірантів на проблемних питаннях; наводяться конкретні приклади практичного застосування отриманих знань; використовуються наочні матеріали, схеми, таблиці, моделі, графіки; використовуються технічні засоби навчання: мультимедійний проектор, слайди тощо.

Обов'язковими елементами активізації навчальної роботи аспірантів є чіткий контроль відвідування занять та заохочення навчальної активності.

## 9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Накопичення балів аспірантами відбувається у період вивчення дисципліни на підставі *двох основних видів контролю*:

1) *поточного* (перевірка рівня засвоєння аспірантами навчального матеріалу з окремої теми чи модуля під час вивчення курсу):

- усне тематичне опитування;
- рішення задач та математичне моделювання;
- поточне тестування.

2) *підсумкового* (перевірка рівня засвоєння аспірантами навчального матеріалу по завершенню курсу):

- семестровий залік;
- підсумкова контрольна робота;
- рішення задач та математичне моделювання.

*Поточний контроль* здійснюється у процесі вивчення дисципліни відповідно до календарного плану.

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння теоретичного матеріалу, умінь вирішувати задачі та здатність до математичного моделювання, умінь публічно чи письмово представити певний матеріал.

Об'єктами поточного контролю знань аспірантів є:

- систематичність, активність, своєчасність та результативність роботи над вивченням програмного матеріалу курсу;
- виконання завдань для самостійного опрацювання;
- виконання модульного завдання.

Поточний контроль передбачає:

- тестові завдання;
- обговорення проблеми, дискусія;
- аналіз конкретних ситуацій;
- рішення задач та математичне моделювання;
- презентації результатів роботи.

**Підсумковий контроль** (залік) передбачає виконання усних та письмових завдань. На залік виносяться вузлові питання, типові та комплексні задачі, завдання, що потребують творчого підходу і вміння синтезувати отримані знання.

## 10. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ АСПІРАНТИ

*для денної форми навчання*

| Поточне тестування та самостійна робота |    |    |    |                            |                     |    |    |                            |                     |    | Підсумковий тест | Сума |     |
|---|----|----|----|----------------------------|---------------------|----|----|----------------------------|---------------------|----|------------------|------|-----|
| Змістовний модуль 1                     |    |    |    | Модульна контрольна робота | Змістовний модуль 2 |    |    | Модульна контрольна робота | Змістовний модуль 3 |    |                  | 25   | 100 |
| 10                                      |    |    |    |                            | 15                  |    |    |                            | 20                  |    |                  |      |     |
| T1                                      | T2 | T3 | T4 | 15                         | T5                  | T6 | T7 | 15                         | T8                  | T9 | T10              |      |     |
| 4                                       | 2  | 2  | 2  |                            |                     | 5  | 5  |                            | 5                   |    | 4                | 3    | 3   |

*для заочної форми навчання*

| Поточне тестування та самостійна робота |    |    |    |                     |    |    |                   |                     |    |     | Підсумковий тест | Сума |
|---|----|----|----|---------------------|----|----|-------------------|---------------------|----|-----|------------------|------|
| Змістовний модуль 1                     |    |    |    | Змістовний модуль 2 |    |    | Контрольна робота | Змістовний модуль 3 |    |     | 50               | 100  |
| 10                                      |    |    |    | 15                  |    |    |                   | 10                  |    |     |                  |      |
| T1                                      | T2 | T3 | T4 | T5                  | T6 | T7 | 15                | T8                  | T9 | T10 |                  |      |
| 4                                       | 2  | 2  | 2  | 5                   | 5  | 5  |                   |                     | 4  | 3   | 3                |      |



Оцінювання знань здійснюється з метою одержання зворотної інформації про навчальні досягнення аспірантів та про ефективність праці викладача.

Перевірка знань може здійснюватися в усній та письмовій формі. Об'єктом оцінювання можуть виступати: результати написання тестових, творчих завдань; реферативні доповіді, доповнення, участь у дискусії.

Оцінювання завдань і відповідей здійснюється з дотриманням принципів систематичності, диференційованості, об'єктивності.

Під час оцінювання враховуються такі критерії:

характеристики відповіді: елементарна, фрагментарна, повна, логічна, доказова, обґрунтована, творча;

якість знань: правильність, повнота, осмисленість, глибина, системність;

рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, підсумовувати.

У процесі перевірки знань використовується модульно-рейтингова система оцінювання. Результати навчальної діяльності оцінюються за 100-бальною шкалою. Критично-розрахунковий максимум для допуску до заліку – 75 балів (денна форма навчання), 50 балів (заочна форма навчання). За результатами вивчення дисципліни обов'язковим є підсумкове накопичення розрахункового мінімуму балів – 61 бал.

Методи контролю плануються у письмовій формі. Невід'ємною частиною контролю є наявність у аспірантів конспекту лекцій та відвідування занять, а також своєчасне виконання індивідуальної та самостійної роботи.

Залік здійснюється у формі письмової роботи, за яку можна одержати максимально до 25 балів (денна форма навчання) та 50 балів (заочна форма навчання). Залік складається з теоретичних питань, практичних завдань, тестів, які поєднуються у пропорції, що логічно врівноважує теоретичну і практичну частину екзамену.

Аспіранти, які набрали сумарно меншу кількість балів, ніж розрахунковий мінімум (61 бал), вважаються такими, що не виконали навчальний план з дисципліни.

### **Шкала оцінювання: національна та ECTS**

90-100 балів – відмінно (A);

82-89 балів – добре (B);

75-81 балів – добре (C);

68-74 балів – задовільно (D);

60-67 балів – задовільно (E);

35-59 балів – незадовільно з можливістю повторного складання (FX);

1-34 балів – незадовільно з обов'язковим повторним курсом (F).

**11. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ:** навчально-методичний комплекс вивчення дисципліни (робоча програма вибіркової навчальної дисципліни «Математичні методи та моделювання в психології», програма навчальної дисципліни, курс лекцій, ілюстративні матеріали).

## 12. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

1. Загальні поняття теорії ймовірностей: випадкова величина, закон розподілу, математичне очікування й дисперсія. Параметри розподілу даних. Нормальний розподіл.
2. Вимірювальні шкали (номінальна, порядкова, інтервальна шкали і шкала відносин).
3. Табулювання даних. Види табулювання.
4. Гистограма, полігон частот.
5. Поняття про вибірку й генеральну сукупність. Види вибірок.
6. Міри центральної тенденції. Мода, медіана, середнє.
7. Розмах. Дисперсія. Стандартне відхилення. Нормальний розподіл даних.
8. Асиметрія. Ексцес. Помилки репрезентативності.
9. Поняття про статистичну гіпотезу. Види статистичних гіпотез.
10. Статистичні критерії. Двосторонні і односторонні критерії. Параметричні та непараметричні критерії.
11. Помилка I і II роду.
12. Рівні статистичної значимості.
13. U-Критерій Манна-Уитні.
14. H-Критерій Крускала-Уолліса.
15. T-Критерій Вилкоксона.
16.  $\chi_r^2$  -критерій Фридмана.
17.  $\chi^2$  -критерій Пірсона.
18. t-критерій Стьюдента.
19. Кореляційні зв'язки й залежності. Класифікації кореляційних зв'язків.
20. Коефіцієнт кореляції Пірсона  $r_{xy}$ . Оцінка вірогідності коефіцієнта кореляції.
21. Коефіцієнт зв'язку  $\phi$ -Пірсона.
22. Коефіцієнт рангової кореляції Спірмена  $r_s$ .
23. Основні поняття факторного й кластерного аналізу.
24. Геометрична інтерпретація різних моделей факторного аналізу.
25. Кореляційні матриці й матриці відстаней.
26. Відстань між кластерами і їх подібність. Поняття міри відстані й подібності.
27. Дендограмми.

### 13. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

#### *Базова література*

1. Волкова П.А. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах / П.А. Волкова, А.Б. Шипунов. – М.: Экспресс, 2008. – 60 с.
2. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов: Учебник. – 4-е изд., испр. – М.: Флинта, 2006. – 336 с.
3. Кутейников А.Н. Математические методы в психологии. Учебно-методическое пособие. – СПб.: Речь, 2008. – 172 с.
4. Математическая статистика для психологов. Учебник / О.Ю. Ермолаев – 2-е изд., испр. – М.: Московский психолого-социальный институт, Флинта, 2003. – 336 с. – (Библиотека психолога).
5. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных. Учебное пособие. – СПб.: Речь, 2008. – 392 с.
6. Наследов А.Д. SPSS: Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках. – СПб.: Питер, 2009. – 416 с.
7. Руденко В. Математичні методи в психології. Навч. пос. – К.: ЦУЛ, 2009. – 104 с.
8. Руденко В. Математична статистика. Навч. пос. – К.: ЦУЛ, 2012. – 304 с.
9. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. СПб.: Речь, 2006.
10. Суходольский Г.В. Математические методы в психологии. – 3-е изд., испр. – Харьков: Изд-во Гуманитарный центр, 2008. – 284 с.

#### *Додаткова література*

11. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2006. – 479 с.
12. Горкавий В.К., Ярова В.В. Математична статистика: Навчальний посібник. – К.: ВД “Професіонал”, 2007. – 384 с.
13. Іванюта І.Д., Рибалка В.І., Рудоміно-Дусятська І.А. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики. – К.: Слово, 2003. – 272 с.
14. Жлуктечко В.І., Наконечний С.І., Савіна С.С. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод. посібник: У 2-х ч. – Ч. II. Математична статистика. – К.: КНЕУ, 2009. – 336 с.
15. Донченко В., Сидоров М., Шарапов М. Теорія ймовірностей і математична статистика: 2009.

#### *Інформаційні ресурси*

16. [http://6years.net/index.php?do=static&page=Matematika\\_Statistika](http://6years.net/index.php?do=static&page=Matematika_Statistika) – вільний доступ до книг з математичної статистики.
17. <http://www.statsoft.ru/home/textbook/> – електронний підручник з статистики StatSoft.

## ЗМІСТ

|   |    |
|---|----|
| 1. Опис навчальної дисципліни                                 | 3  |
| 2. Мета та завдання навчальної дисципліни                     | 4  |
| 3. Програма навчальної дисципліни                             | 6  |
| 4. Структура навчальної дисципліни                            | 8  |
| 5. Теми практичних занять                                     | 9  |
| 6. Самостійна робота  | 10 |
| 7. Індивідуальні навчально-дослідні завдання                  | 12 |
| 8. Методи навчання  | 15 |
| 9. Методи контролю  | 15 |
| 10. Розподіл балів, які отримують аспіранти                   | 16 |
| 11. Методичне забезпечення                                    | 17 |
| 12. Орієнтовний перелік питань до підсумкового контролю знань | 18 |
| 13. Рекомендована література                                  | 19 |

Навчально-методичне видання

**Дорожкін Валерій Романович**

**Робоча програма навчальної дисципліни**

**«МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛЮВАННЯ  
В ПСИХОЛОГІЇ»**

Комп'ютерний набір В.Р. Дорожкін

Формат 60×84/16. Папір офсетний.  
Друк ротаційний трафаретний. Ум. друк. арк.  
Наклад 10 прим. Зам. № \_\_\_\_\_

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до державного реєстру видавців, виготовників і розповсюджувачів  
видавничої продукції. Серія ДК №1805 від 25.05.2004.

Інститут підготовки кадрів  
державної служби зайнятості України (ІПК ДСЗУ)  
03038, Київ – 38, вул. Нововокзальна 17.  
Тел./факс (044) 536-14-85