

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ НАУКОВИХ ДАНИХ**

(назва навчальної дисципліни)

освітньо-наукова програма Ветеринарна медицина  
спеціальність 211 Ветеринарна медицина  
галузь знань 21 Ветеринарна медицина  
освітній ступінь доктор філософії

Розробник (ки): Олег КРУЧИНЕНКО, професор кафедри, доктор ветеринарних наук, доцент

Гарант: Валентина ЄВСТАФ'ВА, завідувач кафедри, доктор ветеринарних наук, професор

Полтава  
2021 р.

## Форма опису навчальної дисципліни та інформація про розробника

<b>Назва навчальної дисципліни</b>	Статистичний аналіз наукових даних
<b>Назва структурного підрозділу</b>	Кафедра паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи
<b>Контактні дані розробників, які залучені до викладання</b>	<i>Викладач:</i> КРУЧИНЕНКО Олег, доктор вет. н., доцент <i>Контакти:</i> ауд. 69. (паразитологія та інвазійні хвороби) <i>e-mail:</i> <a href="mailto:parazitologia@pdaa.edu.ua">parazitologia@pdaa.edu.ua</a> <i>URL:</i> <a href="https://www.pdaa.edu.ua/people/kruchynenko-oleg-viktorovych">https://www.pdaa.edu.ua/people/kruchynenko-oleg-viktorovych</a>
<b>Рівень вищої освіти</b>	Третій (освітньо-науковий) рівень
<b>Спеціальність</b>	211 Ветеринарна медицина
<b>Попередні умови для вивчення навчальної дисципліни</b>	Базові знання з «Математики», «Епізоотології», «Терапії», «Хірургії», «Паразитології та інвазійних хвороб тварин».

### Заплановані результати навчання:

**Мета вивчення навчальної дисципліни:** навчити здобувачів розуміти і вміти застосовувати методи статистичної обробки наукових даних у ветеринарії.

**Основні завдання навчальної дисципліни:** підготувати теоретичні передумови для оволодіння практичного застосування статистичних методів у ветеринарії.

### **Компетентності:**

#### *Загальні:*

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, оволодіння сучасними знаннями для розуміння предметної області професійної діяльності.

ЗК 2. Здатність планувати і здійснювати комплексні дослідження на сучасному рівні з використанням новітніх інформаційних і комунікаційних технологій та дотриманням параметрів безпечної діяльності на основі цілісного системного наукового світогляду з використанням знань в області історії і філософії науки.

ЗК 3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 4. Здатність дотримуватися академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.

#### *Фахові:*

ФК 1. Здатність планувати і здійснювати комплексні оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у ветеринарній медицині і можуть бути опубліковані у наукових виданнях.

ФК 2. Здатність визначати перелік необхідних засобів та заходів для проведення наукових досліджень з метою отримання достовірних результатів.

ФК 3. Здатність знаходити шляхи можливого використання отриманих результатів з ветеринарної медицини для подальшого розвитку науки, підвищення якості навчального процесу та/або економічної ефективності виробництва.

### ***Програмні результати навчання:***

ПРН 1. Опанувати базові методологічні знання та дослідницькі навички у ветеринарній медицині з метою проведення наукових і прикладних досліджень на рівні світових досягнень з відповідного напрямку.

ПРН 2. Застосовувати сучасне програмне забезпечення щодо оброблення та аналізу інформації, а також статистичні методи аналізу наукових даних.

### ***Методи навчання:***

Словесні методи: лекція, розповідь-пояснення.

Наочні методи: ілюстрування, демонстрування.

Практичні методи: дослідні роботи, лабораторні роботи, робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування).

Комп'ютерні і мультимедійні методи: використання мультимедійних презентацій, використання комп'ютерних навчальних програм.

Дистанційне навчання.

## **Програма навчальної дисципліни**

**Тема 1. Огляд комерційних і безкоштовних програм для проведення статистики. Описова статистика.** В даній темі розглядаються питання: комерційні та безкоштовні програми для проведення статистичного аналізу наукових даних, види статистичних даних та типи статистичного аналізу даних, описова статистика.

Статистична обробка ветеринарних досліджень базується на принципі того, що вірне для випадкової вибірки вірно й для генеральної сукупності (популяції), з якої ця вибірка отримана. Проте вибрати або набрати істинно випадкову вибірку з генеральної сукупності практично дуже складно. Тому, слід прагнути до того, щоб вибірка була репрезентативною по відношенню до досліджуваної популяції, тобто досить адекватно відбиває всі можливі аспекти досліджуваного стану або захворювання в популяції, чому сприяє чітке формулювання мети і суворе дотримання критеріїв включення і виключення як в дослідження, так і в статистичний аналіз.

**Тема 2. Параметричні й непараметричні критерії. Однофакторний дисперсійний аналіз та його непараметричні аналоги.** Тема розкриває питання: t-критерій Стьюдента; критерій Манна-Вітні та Вілкоксона, критерій Фішера, Краскела-Воліса та Фрідмана.

Критерій відмінності називають параметричним, якщо він заснований на конкретному типі розподілу генеральної сукупності (як правило, нормальному) або використовує параметри цієї сукупності (середнє, дисперсії і т. д.).

Критерій відмінності називають непараметричним, якщо він не базується на припущенні про тип розподілу генеральної сукупності і не використовує параметри цієї сукупності. Тому для непараметричних критеріїв пропонується також використовувати такий термін як «критерій, вільний від розподілу».

**Тема 3.  $\chi^2$  - квадрат (критерій згоди Пірсона. Кореляційний аналіз. Коефіцієнт конкордації Ліна. Капа Коена.** В даній темі розкриті питання щодо застосування  $\chi^2$  - квадрату, а також кореляційний аналіз (коефіцієнти кореляції Пірсона, Спірмена та Кендела).

Для обробки даних представлених в таблицях спряженості ознак використовують критерій  $\chi^2$ . Цей критерій відповідає на питання про те, з однаковою чи частотою зустрічаються різні значення ознаки в емпіричному і теоретичному розподілах (перевірка гіпотези про закон розподілу) або в двох і більше емпіричних розподілах (порівняння двох якісних ознак).

**Тема 4. Регресійний аналіз.** Тема розкриває питання бінарної логістичної регресії, множинної регресії.

На відміну від кореляційного аналізу, регресійний аналіз - не тільки говорить про наявність залежності між незалежною змінною і однією або кількома залежними змінними, але і дозволяє визначити цю залежність кількісно. Незалежні змінні називають регресорами або предикторами, а залежні змінні - критеріальними. Знову ж, термінологія залежних і незалежних змінних відображає лише математичну залежність змінних, а не причинно-наслідкові зв'язки.

**Тема 5. Факторний аналіз. Дискримінантний аналіз.** Дана тема включає питання: метод головних компонент, дискримінантний аналіз.

Факторний аналіз – це процедура, за допомогою якої велике число змінних, що відносяться до наявними спостереженнями, зводять до меншої кількості незалежних впливають величин, званих факторами (факторними комплексами, компонентами). При цьому в один фактор об'єднуються змінні, сильно корелюють між собою. Змінні з різних факторів слабо корелюють між собою. Таким чином, метою факторного аналізу є знаходження таких комплексних факторів, які якомога повніше пояснюють спостережувані зв'язків між змінними, що є в наявності. За допомогою факторного аналізу можливе виявлення прихованих (латентних) змінних факторів, що відповідають за наявність лінійних статистичних зв'язків (кореляцій) між що спостерігаються змінними.

**Тема 6. Нейронна мережа.** Тема розкриває метод нейронних мереж.

Нейронна мережа (також штучна нейронна мережа, ІНС) - математична модель, а також її програмне або апаратне втілення, побудована за принципом організації та функціонування біологічних нейронних мереж - мереж нервових клітин живого організму.

**Тема 7. Мета-аналіз.** В темі розкриті основні принципи мета-аналізу. Мета-аналіз (англ. Meta-analysis) – поняття наукової методології.

Означає об'єднання результатів декількох досліджень методами статистики (тобто кількісними методами оцінки) для перевірки однієї або декількох взаємопов'язаних наукових гіпотез.

### **Трудомісткість:**

Загальна кількість годин – 120 год.

Кількість кредитів – 4.

Форма семестрового контролю – залік.

## Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Форми оцінювання
ПРН 1. Опанувати базові методологічні знання та дослідницькі навички у ветеринарній медицині з метою проведення наукових і прикладних досліджень на рівні світових досягнень з відповідного напрямку.	<p><i>Поточний контроль:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опитування лекцій;</li> <li>- виконання лабораторних робіт;</li> <li>- виконання завдань самостійної роботи;</li> </ul> <p><i>Підсумковий контроль:</i> залік.</p>
ПРН 2. Застосовувати сучасне програмне забезпечення щодо оброблення та аналізу інформації, а також статистичні методи аналізу наукових даних.	<p><i>Поточний контроль:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опитування лекцій;</li> <li>- виконання лабораторних робіт;</li> <li>- виконання завдань самостійної роботи;</li> </ul> <p><i>Підсумковий контроль:</i> залік.</p>

## Нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Види навчальної роботи				
	Опитування лекцій	Виконання завдань лаб. роботи та її захист	Виконання сам. роботи (опитування)	Написання тез доповідей	Разом
<b>Тема 1.</b> Огляд комерційних і безкоштовних програм для проведення статистики. Описова статистика.	2	2	5	-	9
<b>Тема 2.</b> Параметричні й непараметричні критерії. Однофакторний дисперсійний аналіз та його непараметричні аналоги.	2	4	5	-	11
<b>Тема 3.</b> Хі - квадрат (критерій згоди Пірсона. Кореляційний аналіз. Коефіцієнт конкордації Ліна. Капа Коена.	2	4	5	-	9
<b>Тема 4.</b> Регресійний аналіз.	2	2	5	-	11
<b>Тема 5.</b> Факторний аналіз. Дискримінантний аналіз.	2	4	5	-	11
<b>Тема 6.</b> Нейронна мережа.	2	4	5	-	11
<b>Тема 7.</b> Мета-аналіз.	4	4	5	25	38
<b>Разом</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>35</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

**Форми, шкала та критерії оцінювання результатів навчання при проведенні поточного та підсумкового контролю успішності здобувачів вищої освіти**

Форми оцінювання	Здатність здобувача
Опитування лекцій	Нараховується 10 балів, що відповідає достатньому рівню, за умови опанування з.в.о. мінімальних програмних результатів навчання
	Нараховується 16 балів, що відповідає максимуму (з.в.о. опанував та показав повний обсяг програмних результатів навчання).
Виконання завдань лабораторної роботи та її захист	Нараховується 14 балів, що відповідає достатньому рівню, за умови опанування та узагальнення з.в.о. мінімального виконання завдань роботи, що частково забезпечують програмні результати навчання.
	Нараховується 24 балів, що відповідає максимуму (з.в.о. узагальнив та обґрунтував повний обсяг навичок, опанував завдання лабораторних робіт, які забезпечують передбачені програмні результати навчання).
Виконання самостійної роботи (опитування)	Нараховується 21 бал, що відповідає достатньому рівню, за умови, що з.в.о. опанував тему самостійної роботи, які частково забезпечують програмні результати навчання.
	Нараховується 35 балів, що відповідає максимуму (опанував тему самостійної роботи й показав ґрунтовні відповіді, які забезпечують програмні результати навчання).
Написання тез доповідей	Нараховується 15 балів, що відповідає достатньому рівню, за умови, що з.в.о. опанував теоретичний матеріал і відтворив його значну частину за програмними результатами навчання.
	Нараховується 25 балів, що відповідає максимуму (з.в.о. узагальнив отримані знання та ґрунтовно засвоїв матеріал за програмними результатами навчання).

**Рекомендовані джерела інформації**

**Основна**

1. Goss-Sampson M. A. Statistical Analysis in JASP 0.14: A Guide for Students. November 2020.
2. The jamovi project. (2020). jamovi (Version 1.2.27)[Computer software].
3. Higgins J. P., Thomas J., Chandler J., Cumpston M., Li T., Page M. J., Welch V. A. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 6.1 (updated September 2020). Cochrane, 2020.

**Допоміжна**

4. Karshima S. N., Maikai B. V., Kwaga J. Helminths of veterinary and zoonotic importance in Nigerian ruminants: a 46-year meta-analysis (1970-2016) of their prevalence and distribution. *Infectious diseases of poverty*. 2018. № 7(1). P. 52. <https://doi.org/10.1186/s40249-018-0438-z>
5. Khademvatan S., Majidiani H., Khalkhali H., Taghipour A., Asadi N., Yousefi E. Prevalence of fasciolosis in livestock and humans: a systematic review and meta-analysis in Iran. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*. 2019. P. 116-123. <https://doi: 10.1016/j.cimid.2019.05.001>
6. Kruchynenko O. V., Prus M. P., Galat M. V., Mykhailiutenko S. M., Klymenko O. S., Kuzmenko L. M. Content of chemical elements in the liver of cattle with fasciolosis and dicrocoeliosis. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2018. № 9(1). P. 15–22. <https://doi.org/10.15421/021803>

7. Kruchynenko O. V., Mykhailiutenko S. M., Klymenko O. S., Kanivets N. S., Korchan L. M. Morphological Characteristics of *Dicrocoelium dendriticum* (Digenea, Dicrocoeliidae), Parasitizing Three Host Species in the Central Regions of Ukraine. *Zoodiversity*. 2020. № 54(5). P. 403-410. <https://doi.org/10.15407/zoo2020.05.403>

8. Кручиненко О. В., Прус М. П., Михайлютенко С. М. Паразитоценози великої рогатої худоби центрального регіону України: монографія. К.: «ЦП «КОМПРИНТ», 2020. 264 с.

9. Yevstafieva V. O., Zaloznaya L. M., Nazarenko O. S., Melnychuk V. V., Sobolta A. G. Morphological variation of *Varroa destructor* (Parasitiformes, Varroidae) in different seasons. *Biosystems Diversity*. 2020. № 28(1). P. 18–23. <https://doi.org/10.15421/012003>

### Інформаційні ресурси мережі Інтернет

1. [https://www.openepi.com/Menu/OE\\_Menu.htm](https://www.openepi.com/Menu/OE_Menu.htm) - онлайн ресурс
2. <https://jasp-stats.org/> - статистичний пакет
3. <https://www.jamovi.org/> - статистичний пакет
4. <https://www.medcalc.org/> - статистичний пакет
5. <https://www.scistat.com/> - онлайн ресурс
6. <https://softlist.com.ua/catalog/product-statistica-professional/> - статистичний пакет
7. <https://softico.ua/uk/ibm-spss-statistics/> - статистичний пакет
8. <https://www.stata.com/> - статистичний пакет
9. <https://www.gnu.org/software/pspp/> - статистичний пакет
10. <https://training.cochrane.org/online-learning/core-software-cochrane-reviews/revman/revman-5-download> - програма для проведення мета-аналізу.