

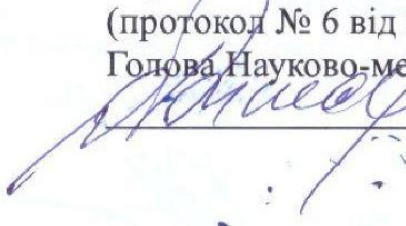
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ УКРАЇНИ**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗДОРОВ'Я, РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА  
ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ  
КАФЕДРА КІБЕРСПОРТУ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
(протокол № 6 від 28 серпня 2024 р.)

Голова Науково-методичної ради

  
Олександр ПИЖОВ

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ЦИФРОВА КУЛЬТУРА НАУКОВЦЯ**

**рівень вищої освіти:** третій (освітньо-науковий)

**спеціальність:** 017 Фізична культура і спорт

**освітньо-наукова програма:** Фізична культура і спорт

**код дисципліни в освітньо-професійній програмі:** ОК. 4

**мова навчання:** українська

**Розроблено робочою групою у складі:**

Шинкарук О.А., доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор, зав. каф. кіберспорту та інформаційних технологій, shi-oksana@ukr.net;

Бишевець Наталія Григорівна, кандидат педагогічних наук, доцент каф. кіберспорту та інформаційних технологій, bishevets@ukr.net


**РЕКОМЕНДОВАНО:**

кафедрою кіберспорту та інформаційних технологій (засідання кафедри, протокол № 18 від 27 серпня 2024 р.)

Завідувач кафедри  д. фіз. вих. проф. О.А. Шинкарук  
(підпис, вчене звання, ініціали, прізвище)

**ПОГОДЖЕНО:**

Начальник навчально-методичного відділу

 Ольга Д'ЯЧЕНКО

Начальник відділу забезпечення якості вищої освіти

 Сергій ПОПОВИЧ

**Анотація навчальної дисципліни.** Дисципліна спрямована на формування визначених освітньо-професійною програмою загальних та фахових компетентностей, цифрової культури науковця, здатності комплексно опрацювати й оприлюднювати дані результатів досліджень у сфері фізичної культури і спорту, що передбачає ґрунтовне переосмислення наявних та створення нових цілісних знань в напрямку статистичного аналізу даних, зокрема спроможності застосовувати методи оброблення багатомірних статистичних даних з метою виявлення взаємозв'язків, тенденцій та закономірностей, їх характеру та структури, розробляти багатовимірні моделі та на їхній основі прогнозувати майбутній стан досліджуваних об'єктів чи явищ у сфері фізичної культури і спорту.

Обсяг дисципліни – 3 кредити ECTS. Підсумкова оцінка формується з урахуванням результатів поточного контролю та іспиту.

**Abstract of the discipline.** The discipline is aimed at the formation of general and professional competencies determined by the educational and professional program, the digital culture of a scientist, the ability to comprehensively work out and publish research results data in the field of physical culture and sports, which involves a thorough rethinking of existing and the creation of new holistic knowledge in the direction of statistical analysis, the ability to use methods for processing multidimensional statistical data in order to identify relationships, trends and patterns, their nature and structure, develop multidimensional models and predict the future state of the objects or phenomena under study in the field of physical culture and sports.

**Мета навчальної дисципліни** – формування визначених освітньо-професійною програмою загальних та фахових компетентностей, цифрової культури науковця, здатності комплексно опрацьовувати й оприлюднювати дані результатів досліджень у сфері фізичної культури і спорту.

Перелік компетентностей, які формуються під час вивчення навчальної дисципліни відповідно до освітньо-професійної програми «Цифрова культура науковця» третього освітньо-наукового рівня вищої освіти за спеціальністю 017 Фізична культура і спорт, галузі знань 01 Освіта/Педагогіка

Шифр	Компетентності
Загальні компетентності	
ЗК4	Здатність працювати в міжнародному контексті.
ЗК5	Здатність представляти наукові результати державною та іноземною мовою (на рівні B2 за міжнародною шкалою визначення рівнів володіння іноземною мовою) в усній та письмовій формі, а також розуміти наукові тексти та термінологію.
ЗК6	Готовність використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації державною та іноземною мовами.
Спеціальні компетентності спеціальності	
ФК3	Здатність усно та письмово презентувати й обговорювати результати наукових досліджень українською та англійською мовами; глибоке розуміння англомовних наукових текстів за напрямом досліджень.
ФК5	Здатність брати участь у наукових дискусіях щодо отриманих результатів досліджень і їх практичної значущості для сфери фізичної культури і спорту.
Спеціальні компетентності спеціалізації	
ПРН6	Доносити професійні знання, обґрунтування, результати та висновки власних наукових досліджень в усній та письмовій формах для різної аудиторії як на національному, так і міжнародному рівнях.

**Обсяг навчальної дисципліни** – 3 кредити ЄКТС, які розподіляються у годинах:

Форми навчання	Види навчальних занять				Самостійна робота	Разом
	лекції	лабораторні	практичні	семінарські		
Денна	2	0	18	0	70	90
Заочна	2	0	6	0	82	90

**Статус навчальної дисципліни:** вибіркова.

**Передумови для вивчення навчальної дисципліни:** успішне опанування такими навчальними дисциплінами на першому (бакалаврському) та другому (магістерському) рівні вищої освіти: як «Основи вимірювань та методів математичної статистики», «Комп'ютерна техніка», «Спортивна метрологія», «Основи науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту», «Інформатика і інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті».

**Програма навчальної дисципліни.**

**Тематичний план навчальної дисципліни**

Номер і назва теми	Кількість годин				Кількість годин			
	денна форма навчання				заочна форма навчання			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л.	прак.	с.р.		л.	прак.	с.р.
Тема 1. Цифрова культура науковця та методи визначення її рівня	22	2	2	18	22	2		20
Тема 2. Багатовимірний статистичний аналіз: загальні проблеми і методологічні обмеження	24		6	18	24		2	22
Тема 3. Множинні порівняння у практиці обробки результатів спортивно-педагогічних досліджень	22		6	16	22		2	20
Тема 4. Багатовимірний статистичний аналіз в оцінюванні вимірів та компонент розвитку об'єктів чи явищ у сфері фізичної культури і спорту	22		4	18	22		2	20
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>68</b>	<b>90</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>90</b>

## **Зміст навчальної дисципліни за темами**

### **Тема 1. Цифрова культура науковця та методи визначення її рівня.**

Вступ. Віхи еволюції цифрової культури науковця. Поняття «цифрова культура». Структура базових принципів і цінностей цифрової культури. Рівні та складові цифрової культури. Порівняння аналогової і цифрової культури та методи їх визначення. SWOT-аналіз рівня цифрової культури науковців. Роль і місце цифрової культури у оприлюдненні результатів наукових досліджень у сфері фізичної культури і спорту. Мета і завдання курсу, значення курсу у формуванні майбутнього науковця, набутті навичок обробки результатів досліджень. Предмет та поняття про цифрову культуру та сучасні інформаційні технології, що застосовуються для обробки емпіричних даних.

Статистична обробка емпіричних даних. Огляд сучасних комп'ютерних програм для забезпечення обробки даних (електронні таблиці MS Excel, спеціалізовані пакети SPSS, STATISTICA, математичні пакети загального призначення MatLab, MathCad).

Основа організації досліджень. Робота з фільтрами. Проміжні розрахунки. Теоретичні основи та основні методи кореляційно-регресійного аналізу. Умови його застосування. Перевірка відповідності даних нормальному закону розподілу. Кореляція кількісних показників. Рангова кореляція. Проста лінійна регресія і прогноз. Парна нелінійна регресія. Оцінка відповідності простої лінійної регресії вихідним даним.

### **Тема 2. Багатовимірний статистичний аналіз: загальні проблеми і методологічні обмеження.**

Множино-лінійна регресія. Множинна кореляція. Модель множино-лінійної регресії. Методи відбору змінних в регресійні моделі. Встановлення статистичної значущості змінних. Оцінка адекватності побудованої моделі емпіричним даним. Розв'язання прикладних задач, спрямованих на розробку регресійних моделей.

### **Тема 3. Множинні порівняння у практиці обробки результатів спортивно-педагогічних досліджень.**

Поняття дисперсійного аналізу. Умови застосування. Види дисперсійного аналізу ANOVA та його реалізація в програмі STATISTICA.

Непараметричний аналог дисперсійного аналізу: критерій Краскела-Уоліса. Порівняння кількох залежних змінних: ранговий дисперсійний аналіз та конкордація Кендала.

Етапи методу експертних оцінок. Аналіз даних експертизи за умови строгої та нестрокої послідовності ранжування. Критерій W Кендалла. Оцінка узгодженості думок експертів. Розрахунок W-критерію Кендалла засобами MS Excel та в програмі STATISTICA.

**Тема 4. Багатовимірний статистичний аналіз в оцінюванні вимірів та компонент розвитку об'єктів чи явищ у сфері фізичної культури і спорту.** Вимоги до представлення числової інформації в ході оприлюднення результатів дослідження. Візуальне представлення даних. Візуалізація даних та візуальна аналітика. Підготовка наукової публікації за результатами дослідження.

***Тематика практичних занять***

Номер і назва теми дисципліни	Номер і назва теми практичних занять	Кількість годин
		Денна форма навчання
Тема 1. Цифрова культура науковця та методи визначення її рівня	1. Поняття цифрової культури та методи визначення рівня цифрової культури науковця. Підготовка до SWOT-аналізу. SWOT-аналіз цифрової культури: обробка отриманих даних та їхня інтерпретація.	2
Тема 2. Багатовимірний статистичний аналіз: загальні проблеми і методологічні обмеження.	1. Кореляція кількісних показників Проста лінійна регресія і прогноз. Рангова кореляція. 2. Множино-лінійна регресія. Методи побудови множинної регресії. Інтерпретація результатів. 3. Методи відбору змінних в регресійні моделі. Встановлення статистичної значущості змінних. Розв'язання прикладних задач, спрямованих на розробку регресійних моделей.	6
Тема 3. Множинні порівняння у практиці обробки результатів спортивно-педагогічних досліджень	1. Види дисперсійного аналізу ANOVA та його реалізація в програмі STATISTICA. 2. Непараметричний аналог дисперсійного аналізу: критерій Краскела-Уоліса. 3. Ранговий дисперсійний аналіз та конкордація Кендала. Аналіз даних експертизи за умови строгої	6

	послідовності ранжування. Аналіз даних експертизи за умови нестрогої послідовності ранжування.	
Тема 4. Багатовимірний статистичний аналіз в оцінюванні вимірів та компонент розвитку об'єктів чи явищ у сфері фізичної культури і спорту	1. Вимоги до представлення числової інформації в ході оприлюднення результатів дослідження. 2. Візуалізація даних та візуальна аналітика. Підготовка наукової публікації за результатами дослідження.	4
Всього годин:		<b>18</b>

### *Завдання для самостійної роботи студентів*

Номер і назва теми дисципліни	Номер і назва теми практичних занять	Кількість годин
		Денна форма навчання
Тема 1. Цифрова культура науковця та методи визначення її рівня	1. Розподіл науковців за рівнями цифрової культури. Проміжні розрахунки в програмі MS Excel.	6
	2. Перевірка вибірових даних на підпорядкування нормальному закону розподілу. Наближена оцінка. Критерій Пірсона	6
	3. Оцінка форми розподілу за критерієм Шапіро-Уїлка та за допомогою статистики Колмогорова – Смірнова. Умови застосування.	6
Тема 2. Багатовимірний статистичний аналіз: загальні проблеми і методологічні обмеження.	1. Побудова регресії методом найменших квадратів	6
	2. Застосування програми STATISTICA для реалізації регресійного аналізу.	6
	3. Прогнозування за допомогою регресійної моделі	6
Тема 3. Множинні порівняння у практиці обробки результатів спортивно-педагогічних досліджень	1. Призначення дисперсійного аналізу та його реалізація в програмі STATISTICA	6
	2. Множинний порівняльний аналіз незалежних змінних. Вибір критерію.	6



	3. Множинний порівняльний аналіз залежних змінних. Вибір критерію	4
Тема 4. Багатовимірний статистичний аналіз в оцінюванні вимірів та компонент розвитку об'єктів чи явищ у сфері фізичної культури і спорту	1. Підготовка результатів власних досліджень до оприлюднення.	6
	2. Оформлення розділу 2 «Статистичний аналіз» у дисертаційному дослідженні.	6
	3. Підготовка тез на конференцію за результатами власних досліджень.	6
		68

### Очікувані результати навчання з дисципліни:

усвідомлення ролі цифрової культури науковця  
 оволодіння навичками визначення рівня цифрової культури науковця  
 усвідомлення значення статистичного аналізу результатів науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту;  
 оволодіння знаннями про сучасні методи обробки емпіричних даних засобами інформаційно-комунікаційних технологій;  
 уміння використовувати сучасне програмне забезпечення для розв'язання прикладних задач у сфері фізичної культури і спорту;  
 здатність готувати дані результатів досліджень для їх обробки, аналізу й оприлюднення;  
 оволодіння базовими поняттями щодо вибору програмного забезпечення для здійснення аналізу даних;  
 оволодіння знаннями про етапи здійснення аналізу даних;  
 уміння реалізувати обробку результатів наукових досліджень засобами MS Excel;  
 уміння застосовувати набуті базові знання з дисципліни в науковій діяльності;  
 уміння застосовувати методи аналізу й обробки даних у відповідності до мети дослідження;  
 уміння узагальнювати та інтерпретувати результати обробки наукових досліджень;  
 уміння застосовувати теоретичні та практичні положення аналізу даних при написанні дисертаційного дослідження, статті, тез;  
**знанням:** визначати особливості та перспективні напрями використання інформаційно-комунікаційних технологій для аналізу та обробки результатів власних досліджень, відтворювати сучасний понятійний апарат, самостійно опановувати інноваційні технології аналізу та обробки даних;  
**умінням:** обробляти дані з використанням сучасних інформаційних технологій та програмного забезпечення; використовувати сучасні методи

самоосвіти, самовдосконалення та саморефлексії, науково обґрунтовувати результати власних досліджень.

Перелік програмних результатів навчання, яких досягають під час вивчення навчальної дисципліни відповідно до освітньо-професійної програми «Цифрова культура науковця» » третього освітньо-наукового рівня вищої освіти за спеціальністю 017 Фізична культура і спорт, галузі знань 01 Освіта/Педагогіка.

Шифр	Програмні результати навчання
ПРН6	Доносити професійні знання, обґрунтування, результати та висновки власних наукових досліджень в усній та письмовій формах для різної аудиторії як на національному, так і міжнародному рівнях.

### Порядок оцінювання результатів навчання з дисципліни

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни формується з урахуванням результатів поточного контролю та іспиту.

Протягом семестру здобувач вищої освіти може отримати максимальну кількість балів – 100 як суму балів за результатами поточного контролю на практичних заняттях та під час консультацій науково-педагогічних працівників з тем, на які не передбачено аудиторних годин. Використовуються такі форми поточного контролю та розподіл балів, які може отримати студент за тему:

Номер і назва теми практичних занять	Засоби оцінювання	Кількість балів за тему
Тема 1. Цифрова культура науковця та методи визначення її рівня  1. Підготовка до SWOT-аналізу. 2. SWOT-аналіз цифрової культури: обробка отриманих даних та їхня інтерпретація.	Відвідування, виконання практичної роботи (1 практична) 1 лекція, Конспект лекції Всього	8  3 <b>11</b>
Тема 2. Багатовимірний статистичний аналіз: загальні проблеми і методологічні обмеження.		

<p>3. Кореляція кількісних показників Проста лінійна регресія і прогноз. Рангова кореляція.</p> <p>4. Множинна лінійна регресія. Методи побудови множинної регресії. Інтерпретація результатів.</p> <p>5. Методи відбору змінних в регресійні моделі. Розв'язання прикладних задач, спрямованих на розробку регресійних моделей.</p>	<p>Відвідування, виконання практичної роботи (3 практичних) 1 лекція, Конспект лекції</p> <p>Всього</p>	<p>24 3 <b>27</b></p>
<p>Тема 3. Множинні порівняння у практиці обробки результатів спортивно-педагогічних досліджень</p> <p>6. Види дисперсійного аналізу ANOVA та його реалізація в програмі STATISTICA.</p> <p>7. Непараметричний аналог дисперсійного аналізу: критерій Краскела-Уоліса.</p> <p>8. Ранговий дисперсійний аналіз та конкордація Кендала. Аналіз даних експертизи за умови строгої та нестрогої послідовності ранжування.</p>	<p>Відвідування, виконання практичної роботи (3 практичних)</p> <p>Всього</p>	<p>24 <b>24</b></p>
<p>Тема 4. Багатовимірний статистичний аналіз в оцінюванні вимірів та компонент розвитку об'єктів чи явищ у сфері фізичної культури і спорту</p> <p>9. Вимоги до представлення числової інформації в ході оприлюднення результатів дослідження.</p> <p>10. Візуалізація даних та візуальна аналітика. Підготовка наукової публікації за результатами дослідження.</p>	<p>Відвідування, виконання практичної роботи (2 практичних)</p> <p>Всього</p>	<p>16 <b>16</b></p>
Участь у дослідженні кафедри		<b>6</b>
Підготовка тез на конференцію за результатами власних досліджень.		<b>16</b>
Усього:		<b>100</b>

На іспиті аспірант може набрати 25 балів.

Лектор під час завершення лекції з теми дисципліни знайомить здобувачів вищої освіти з відповідними завданнями для самостійної роботи та темами практичних занять.

Перед початком практичного заняття науково-педагогічний працівник ознайомлює здобувачів вищої освіти з формами поточного контролю, які будуть застосовуватись, і кількістю балів, які вони можуть отримати. По завершенню кожного заняття всім присутнім здобувачам вищої освіти оголошується кількість отриманих ним балів.

Здобувач вищої освіти, який протягом семестру отримав менше 34 балів, до іспиту не допускається, і може в установленому порядку пройти повторне вивчення цієї дисципліни.

Іспит проводиться у порядку, визначеному у Положенні про організацію освітнього процесу в університеті.

### **Орієнтовний перелік програмного забезпечення, необхідного для успішного навчання за програмою курсу**

<i>Тип програмного забезпечення</i>	<i>Приклад програми</i>
Операційна система з графічним інтерфейсом	Windows
Програма для роботи з електронною поштою	Gmail
Веб-браузер	Internet Explorer, Opera, Chrome
Текстовий процесор	MS Word,
Табличний процесор	MS Excel, STATISTICA 10.0
Програма для обміну миттєвими повідомленнями	Windows Messenger, Skype, Zoom
Засіб для розробки комп'ютерних презентацій	MS PowerPoint
Програма для обміну миттєвими повідомленнями	Zoom, Telegram

### **Рекомендовані джерела інформації:**

#### ***Основна література:***

1. Бондаренко ЯС, Кравченко СВ. Посібник для вивчення дисципліни «Статистичний аналіз даних». Дніпро: Ліра, 2018. 40 с.
2. Бишевец НГ, Сергієнко КМ, Голованова НЛ. Підготовка студентів закладів вищої освіти фізкультурного профілю до застосування методу експертних оцінок. Теорія і методика фізичної культури і спорту. 2018;1:29–35.
3. Бишевец Н.Г., Синіговец І.В., Олійник Р.В. Порівняльний аналіз у науково-спортивній діяльності // Вісник Чернігівського державного

- педагогічного університету Т.Г. Шевченка. – Чернігів: ЧДПУ, 2011. – Вип. 86. Т.1. – С. 23–28.
4. Денисова ЛВ, Хмельницькая ИВ, Харченко ЛА. Измерения и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте: учеб. пособ. для вузов. К.: Олимп. л-ра, 2008. 127 с.
  5. Денисова ЛВ, Усиченко ВВ, Бишевец НГ. Алгоритм аналізу анкетних даних в спортивно-педагогічних дослідженнях. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2012;1; 56–60.
  6. Комп'ютерна техніка та методи математичної статистики / під заг. ред. Кашуби В.О. К., 2015. 213 с.
  7. Козубенко ОС, Тупеев ЮВ. Метрологічний контроль у фізичному вихованні. Теоретичні відомості. Лекційний матеріал, практичні: навчально-метод. посібник. Миколаїв: МНУ імені В.О. Сухомлинського, 2017. 230 с.
  8. Лупан, І.В., Авраменко О.В. Комп'ютерні статистичні пакети: навч.-метод. посібник. Кіровоград, 2010. 218 с.
  9. Основи науково-дослідної роботи здобувачів вищої освіти за ступенями магістра та доктора філософії (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт): навч. посіб. В. М. Костюкевич, О. А. Шинкарук, В. І. Воронова, О. В. Борисова; за заг. ред. В. М. Костюкевича, О. А. Шинкарук. Київ: ТОВ «КНТ», 2017. 634 с.
  10. Основи науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту: навч. прогр. О.А. Шинкарук, О.М. Лисенко, О. О.Яковенко. К. : НУФВСУ, Олимп. л-ра, 2017. 38 с.
  11. Andrieieva O., Blystiv T., Byshevets N., Moseychuk Y., Balatska L., Liasota T., Brazhanyuk A., Bohdanyuk A. Assessment of the impact of outdoor activities at leisure facilities on the physical activity of 15-year-old schoolchildren during the COVID-19 pandemic. *Journal of Physical Education and Sport* ® (JPES), 2022. Vol. 22 (issue 8), Art 231, pp. 1839 – 1847.
  12. Andrieieva, O., Maltsev, D., Kashuba, V., Dutchak, M., Ratnikov, D., Grygus, I., Byshevets, N., Horodinska, I. Relationship between quality of life and level of physical activity and family well-being. *Physical Education Theory and Methodology*, 22 (4), 569-575. doi: 10.17309/tmfv.2022.4.16.
  13. Byshevets, N, Iakovenko O., Stepanenko O., Serhiyenko K., Yukhno Y., Goncharova N., Blazhko N., Kolchyn M., Andriyenko H., Chyzhevskya N. and Blystiv T. Formation of the Knowledge and Skills to Apply Non-Parametric Methods of Data Analysis in Future Specialists of Physical Education and Sports. *Sport Mont.* 2021;19S2:171. DOI: 10.26773/smj.210929.
  14. Byshevets N, Denysova L, Shynkaruk O, Serhiyenko K, Usychenko V., Stepanenko O, Syvash I. Using the methods of mathematical statistics in sports and educational research. *Journal of Physical Education and Sport* . 2019;19:1030-1034.
  15. Byshevets, N., Andrieieva, O., Goncharova, N. et al. Prediction of stress-related conditions in students and their prevention through health-enhancing

recreational physical activity. *Journal of Physical Education and Sport*, 2023, 23(4), 937–943. <https://doi.org/10.7752/jpes.2023.11339>.

16. Byshevets, N., Andrieieva, O., Dutchak, M., Shynkaruk, O., Dmytriv, R., Zakharina, I., Serhiienko, K., & Hres, M. (2024). The Influence of Physical Activity on Stress-associated Conditions in Higher Education Students. *Physical Education Theory and Methodology*, 24(2), 245–253. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2024.2.08>.

***Додаткова література:***

1. Денисова ЛВ, Усиченко ВВ, Бишевець НГ. Застосування нечислової статистики в спортивно-педагогічних дослідженнях. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка: зб. наук. праць. Чернігів*, 2011;92(2):210-213.
2. Павлова ВВ. Підготовка магістрантів і аспірантів гуманітарних спеціальностей до застосування засобів математичної статистики: автореф. Південноукраїнський державний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського; Одеса. 2007. 22 с.
3. Усиченко ВВ, Лапутін АМ, Бишевець НГ. Статистична вірогідність результатів вимірів у спортивно-педагогічній практиці при малій кількості випробувань. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фіз. виховання і спорту*. 2006;11:105–107.
4. Byshevets N, Shynkaruk O, Stepanenko O, Gerasymenko S, Tkachenko S, Synihovets I, Filipov V., Serhiyenko K, Iakovenko O Development skills implementation of analysis of variance at sport-pedagogical and biomedical researches. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 2019;19(311):2086-2090, DOI:10.7752/jpes.2019.s6311
5. Byshevets N, Denysova L, Shynkaruk O, Serhiyenko K, Usychenko V, Stepanenko O, Iryna S. Using the methods of mathematical statistics in sports and educational research of masters in physical education and sport / *Journal of Physical Education and Sport*. 2019;19:1030-4.
6. Byshevets N., Iakovenko O., Stepanenko O., Serhiyenko K., Yukhno Y., Goncharova N., Blazhko N., Kolchyn M., Andriyenko H., Chyzhevskya N. and Blystiv T. (2021). Formation of the Knowledge and Skills to Apply Non-Parametric Methods of Data Analysis in Future Specialists of Physical Education and Sports. *Sport Mont*, 19 (S2), 171-175. DOI: 10.26773/smj.210929.
7. Edwards A. Note on the "correction for continuity" in testing the significance of the difference between correlated proportions. *Psychometrika*. 1948.13:185–187.
8. Kruskal WH, Wallis WA. Use of ranks in one-criterion variance analysis. *Journal of the American Statistical Association*. 1952;260:583-621.
9. Mc Nemar Quinn. Note on the sampling error of the difference between correlated proportions or percentages. *Psychometrika*. 1947.12 (2):153–157.
10. Yates F. Contingency table involving small numbers and the  $\chi^2$  test. *Supplement to the Journal of the Royal Statistical Society*. 1934.1(2):217–235.

11. Kashuba V, Stepanenko O, Byshevets N, Kharchuk O, Savliuk S, Bukhovets B, Grygus I, Napierała M, Skaliy T, Hagner-Derengowska M, Zukow W. The Formation of Human Movement and Sports Skills in Processing Sports-pedagogical and Biomedical Data in Masters of Sports. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*. 2020;8(5):249-257. DOI: 10.13189/saj.2020.080513.

### ***Електронні ресурси:***

1. Сергєєв-Горчинський ОО, Іщенко ГВ. Інтелектуальний аналіз даних: Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», спеціалізацій «Інформаційні системи та технології проектування», «Системне проектування сервісів»; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 73 с. Режим доступу: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/24971/1/Komp\\_prakt.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/24971/1/Komp_prakt.pdf)
2. Дьячкова, ОВ. Комп'ютерний аналіз даних в MS Excel. Частина 1. Організація розрахунків і візуалізація даних: посібн. для студ. 18-Ноя-2018. Режим доступу: <http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/14406>
3. Основи науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту: навч. прогн. О.А. Шинкарук, О.М. Лисенко, О. О.Яковенко. К. : НУФВСУ, Олімп. л-ра, 2017. 38 с. Доступно: <http://reposit.unisport.edu.ua/handle/787878787/363>
4. Основи науково-дослідної роботи здобувачів вищої освіти за ступенями магістра та доктора філософії (спеціальність: 017 Фізична культура і спорт): навчальний посібник. В.М. Костюкевич, О.А. Шинкарук, В.І. Воронова, О.В. Борисова; за заг. ред. В. М. Костюкевича, О. А. Шинкарук. Київ: ТОВ «КНТ», 2017. 634 с. Доступно: <http://reposit.unisport.edu.ua/handle/787878787/365>