

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Затверджено
Вченою радою факультету
фізичного виховання, здоров'я та туризму

назва фак.-ту, інституту

протокол № 2 від 21 вересня 2023 р.

Голова Вченої ради, декан (директор)



М.В. Маліков
ініціали, прізвище

СУЧАСНІ МЕТОДИ СТАТИСТИЧНОЇ ОБРОБКИ ТА АНАЛІЗУ НАУКОВИХ
ДАНИХ У СФЕРІ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ТА СПОРТУ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
ступеня доктора філософії

зі спеціальності 017 Фізична культура і спорт
код та найменування спеціальності

освітньо-наукова програма Фізична культура і спорт
назва освітньо-наукової програми

Укладач:

*Соколова О. В., доцент кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту,
кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент*

Погоджено:

Гарант освітньо-наукової програми

підпис

С. І. Караулова

ініціали, прізвище

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна, вечірня, заочна форми навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань (01 Освіта/Педагогіка)	нормативна
		Цикл професійної підготовки (вибіркова)
Змістових модулів – 6	Спеціальність (017 Фізична культура і спорт)	Рік підготовки:
Загальна кількість годин – 120		2-й
	Освітньо-наукова програма <u>Фізична культура і спорт</u>	
Самостійна робота 88 год.		
Рівень вищої освіти: третій (доктор філософії)		Вид підсумкового контролю: залік

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою викладання навчальної дисципліни «Сучасні методи статистичної обробки та аналізу наукових даних у сфері фізичної культури та спорту» є забезпечити глибоку теоретичну та практичну підготовку аспірантів з фізичної культури і спорту, систематизувати і поглибити знання з методів математичної статистики, що використовуються в практиці фізичного виховання і спорту в процесі збору, аналізу і обробки результатів наукових досліджень.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Сучасні методи статистичної обробки та аналізу наукових даних у сфері фізичної культури та спорту» є: забезпечити підвищення рівня професійної компетентності аспірантів; навчити методам математичної статистики, що набули широкого використання в галузі фізичного виховання і спорту; сформувати вміння обирати методи математичної статистики для вирішення конкретного дослідницького завдання з практики фізичного виховання і спорту; навчити розраховувати основні характеристики варіаційного ряду, критерії вірогідності, коефіцієнти кореляції, проводити оцінку вірогідності різниць і взаємозв'язку між середньостатистичними показниками вибіркової сукупностей. Навчити майбутнього фахівця з фізичної культури, тренера аналізувати результати досліджень на основі використання методів математичної статистики.

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми аспіранти повинні досягти таких програмних **компетентностей** і **програмних результатів навчання**:

Програмні компетентності	
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК2	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
ЗК3	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми
ЗК4	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

ЗК5	Здатність до критичного мислення
ЗК9	Здатність до особистісного та професійного розвитку
ЗК10	Здатність розв'язувати комплексні проблеми зі спеціальності фізична культура і спорт на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності
Спеціальні компетентності (СК)	
СК1	Здатність до розуміння основних концепцій, історичних витоків, сучасного стану та тенденції розвитку спеціальності фізична культура і спорт; оволодіння термінологією з досліджуваного наукового напрямку
СК3	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру; оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень; комерціалізувати їх результати; здійснювати захист прав інтелектуальної власності
СК9	Здатність аналізувати, систематизувати та узагальнювати результати міждисциплінарних наукових досліджень у сфері фізичної культури і спорту
Програмні результати навчання	
ПРН1	Мати передові концептуальні та методологічні знання з предметної області та на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій
ПРН2	Глибоко розуміти загальні принципи, методи, методології наукових досліджень, застосовувати їх у власних дослідженнях у сфері фізичної культури і спорту та у викладацькій практиці
ПРН3	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи
ПРН4	Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень, спостережень, сучасних інструментальних методик, наявні літературні дані з метою розв'язання значущих наукових та науково-прикладних проблем у сфері фізичної культури і спорту
ПРН5	Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження за напрямом спеціальності та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів; оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень; комерціалізувати їх результати; здійснювати захист прав інтелектуальної власності

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1

Використання математико-статистичних методів у сучасних наукових дослідженнях у сфері фізичної культури та спорту

Тема 1. Вступ у методи математичної статистики. Поняття про математичну статистику, як розділ теорії ймовірностей. Статистика. Об'єкт дослідження статистики. Предмет дослідження статистики. Масові явища. Статистичні сукупності. Математико-статистичні методи. Загальні поняття про методи математичної статистики.

Тема 2. Основний зміст методів математичної статистики, які застосовуються в фізичному вихованні та спорті. Основні етапи статистичних досліджень. Статистичне спостереження. Статистичне зведення та групування. Аналіз статистичного матеріалу. Загальні положення методів математичної статистики. Описові статистики. Метод середніх величин. Визначення вірогідностей різниць між вибірками і взаємозв'язками. Вибірковий метод. Визначення взаємозв'язків між досліджуваними явищами. Кореляційний аналіз. Факторний аналіз. Аналіз і прогнозування часових рядів.

Тема 3. Використання редактора електронних таблиць Excel в процесі збору і обробки наукових даних у сфері фізичної культури та спорту. Короткий опис електронних таблиць Excel. Інтерфейс середовища Excel. Засоби керування Excel. Організація даних в Excel. Операції з даними. Створення формул. Введення даних в електронну таблицю Excel. Обчислення розрахункових показників. Візуальний аналіз вибірки. Створення графіків. Сортування та фільтрація даних таблиці.

Змістовий модуль 2

Метод середніх величин

Тема 4. Загальні положення методу середніх величин. Описові статистики. Основні статистичні показники: варіанта, частота, частість, накопичена частота, середнє арифметичне значення, медіана, мода, середнє квадратичне відхилення, дисперсія, коефіцієнт варіації, асиметрія, ексцес. Емпіричний ряд числових даних, ранжируваний ряд, варіаційний ряд. Вибіркова сукупність.

Тема 5. Представлення статистичних даних. Емпіричний ряд числових даних, ранжируваний ряд, варіаційний ряд. Графіки розподілу числових даних: залежність варіанти від частоти, кумулята, полігон розподілу, гістограма.

Тема 6. Вирішення типових завдань методом середніх величин. Визначення правильності підбору групи для проведення дослідження. Визначення однорідності та однотипності групи. Загальна оцінка вихідного масиву чисел. Порівняння груп, що підлягають дослідженню. Проведення нормування, класифікації. Визначення відповідності нормальному закону розподілу.

Змістовий модуль 3

Вибірковий метод математичної статистики

Тема 7. Загальні положення вибіркового методу. Основний зміст вибіркового методу. Генеральна сукупність. Вибіркова сукупність. Помилка репрезентативності. Надійність. Рівень значущості. Число ступенів свободи.

Тема 8. Перевірка статистичних гіпотез. Критерії вірогідності. Параметричні і непараметричні критерії вірогідності. Техніка виконання. Критерій Стюдента пов'язаних і непов'язаних вибірок. Вірогідність різниць. Порівняння двох вибірових середніх арифметичних значень за допомогою критерію Стюдента. Визначення середньостатистичних показників генеральної сукупності (модельних характеристик). Порівняння двох вибірових характеристик варіації за допомогою критерію Фішера. Перевірка статистичної значущості результатів.

Тема 9. Практична реалізація вибіркового методу при обробці й аналізі даних у сфері фізичної культури та спорту. Визначення модельних характеристик. Оцінка ефективності тренувального процесу. Визначення переваг різних методик навчально-тренувального процесу. Оцінка показників спортивного руху. Порівняння показників підготовленості спортсменів. Визначення ефекту нововведення, необхідності експерименту. Контроль за ходом тренувального процесу. Оцінка змін показників фізичного розвитку з віком.

Змістовий модуль 4

Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків

Тема 10. Види взаємозв'язків і поняття про кореляційний аналіз. Загальні положення методу. Кореляційний (статистичний) та функціональний зв'язок. Коефіцієнт кореляції. Властивості коефіцієнта кореляції. Щільність взаємозв'язку між двома вимірюваними величинами. Форми взаємозв'язку. Кореляційне поле. Спрямованість взаємозв'язку.

Тема 11. Способи визначення взаємозв'язків. Кореляційне поле. Розрахунок коефіцієнта кореляції. Коефіцієнт детермінації. Парна (проста) прямолінійна кореляція. Коефіцієнт кореляції Браве-Пірсона. Криволінійна

кореляція. Множинна кореляція. Непараметричні критерії кореляційних зав'язків. Ранговий коефіцієнт кореляції Спірмена. Кореляція якісних ознак.

Тема 12. Визначення найбільш ймовірних лінійних залежностей між двома факторами. Побудування лінії регресії методом найменших квадратів. Рівняння ліній регресії. Лінія тренду. Величина вірогідності апроксимації (коефіцієнт детермінації). Пряма і зворотна залежності. Визначення точності прямого та зворотного рівнянь регресії.

Тема 13. Практична реалізація кореляційного аналізу.

Визначення впливу спортивної діяльності на результат. Визначення взаємозв'язку між спортивним результатом і функціональними показниками. Вивчення взаємного впливу показників тренуваності. Визначення автентичності тестів. Оцінка впливу умов тренувального процесу на спортивний результат. Визначення узгодженості експертних оцінок.

Змістовий модуль 5

Аналіз і прогнозування часових рядів

Тема 14. Загальні положення методу.

Поняття про часові ряди (ряди динаміки). Аналіз і прогноз явища. Основні характеристики (індекси) рядів динаміки. Абсолютний приріст. Темп росту. Темп приросту. Лінія тренду. Відображення у часі явища, що підлягає дослідженню. Оцінка й прогнозування за допомогою рядів динаміки.

Тема 15. Способи побудування лінії тренду. Метод ковзної середньої при побудування лінії тренду. Використання методу найменших квадратів при відображенні зміни явища у часі.

Тема 16. Вирішення типових завдань за допомогою рядів динаміки.

Аналіз і прогноз якостей об'єктів, що підлягають вивченню. Аналіз і прогноз якостей індивіда в процесі фізичного виховання. Оцінка вікових змін. Відображення біомеханічних змінних.

Змістовий модуль 6

Факторний (дисперсійний) аналіз

Тема 17. Загальні положення методу. Основи і принципова схема дисперсійного аналізу. Результативна ознака. Факторна ознака. Градації фактору. Дисперсійний комплекс. Основне рівняння дисперсійного аналізу.

Тема 18. Види факторного аналізу. Дисперсійний аналіз при групуванні даних за однією ознакою (однофакторний аналіз). Дисперсійний аналіз при групуванні даних за двома ознаками (двофакторний аналіз). Дисперсійний аналіз альтернативних ознак (багатофакторний дисперсійний аналіз).

Тема 19. Застосування дисперсійного аналізу при проведенні досліджень в фізичному вихованні та спорті. Вивчення впливу факторної

ознаки в залежності від її градації на результативну ознаку в практиці спортивної діяльності. Оцінка тренувальної діяльності. Визначення впливу умов спортивної діяльності на показники фізичного стану. Визначення впливу біологічного та соціального факторів.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тематичних розділів і тем	Кількість годин			
	усьо го	у тому числі		
		л.	пра кт.	сам. роб.
1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1. Використання математико-статистичних методів у сучасних наукових дослідженнях у сфері фізичної культури та спорту				
Тема 1. Вступ у методи математичної статистики	5	1		4
Тема 2. Основний зміст методів математичної статистики, які застосовуються у фізичному вихованні та спорті	5	1		4
Тема 3. Використання редактора електронних таблиць Excel в процесі збору і обробки наукових даних у сфері фізичної культури та спорту	6	2		4
Разом за змістовим модулем 1	16	4		12
Змістовий модуль 2. Метод середніх величин				
Тема 4. Загальні положення методу середніх величин	5	2		3
Тема 5. Представлення статистичних даних	7	2		5
Тема 6. Вирішення типових завдань методом середніх величин	9	2		7
Разом за змістовим модулем 2	21	6		15
Змістовий модуль 3. Вибірковий метод математичної статистики				
Тема 7. Загальні положення вибіркового методу	5	2		3
Тема 8. Перевірка статистичних гіпотез	9	2		7

Тема 9. Практична реалізація вибіркового методу при обробці й аналізі даних у сфері фізичної культури та спорту	9	2		7
Разом за змістовим модулем 3	23	6		17
Змістовий модуль 4.				
Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків				
Тема 10. Види взаємозв'язків і поняття про кореляційний аналіз	5	1		4
Тема 11. Способи визначення взаємозв'язків	5	1		4
Тема 12. Визначення найбільш ймовірних лінійних залежностей між двома факторами	7	2		5
Тема 13. Практична реалізація кореляційного аналізу	7	2		5
Разом за змістовим модулем 4	24	6		18
Змістовий модуль 5				
Аналіз і прогнозування часових рядів				
Тема 14. Загальні положення методу	5	2		3
Тема 15. Способи побудування лінії тренду	7	2		5
Тема 16. Вирішення типових завдань за допомогою рядів динаміки	7	2		5
Разом за змістовим модулем 5	19	6		13
Змістовий модуль 6				
Факторний (дисперсійний) аналіз				
Тема 17. Загальні положення методу	4	1		3
Тема 18. Види факторного аналізу	6	1		5
Тема 19. Застосування дисперсійного аналізу при проведенні досліджень в фізичному вихованні та спорті	7	2		5
Разом за змістовим модулем 6	17	4		13
Усього годин	120	32		88

5. ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ теми	Назва теми	Кіл-ть годин
Змістовий модуль 1. Використання математико-статистичних методів у сучасних наукових дослідженнях у сфері фізичної культури та спорту		
1	Вступ у методи математичної статистики	1
2	Основний зміст методів математичної статистики, які застосовуються у фізичному вихованні та спорті	1
3	Використання редактора електронних таблиць Excel в процесі збору і обробки наукових даних у сфері фізичної культури та спорту	2
Разом за змістовим модулем 1		4
Змістовий модуль 2. Метод середніх величин		
4	Загальні положення методу середніх величин	2
5	Представлення статистичних даних	2
6	Вирішення типових завдань методом середніх величин	2
Разом за змістовим модулем 2		6
Змістовий модуль 3. Вибірковий метод математичної статистики		
7	Загальні положення вибіркового методу	2
8	Перевірка статистичних гіпотез	2
9	Практична реалізація вибіркового методу при обробці й аналізі даних у сфері фізичної культури та спорту	2
Разом за змістовим модулем 3		6
Змістовий модуль 4. Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків		
10	Види взаємозв'язків і поняття про кореляційний аналіз	1
11	Способи визначення взаємозв'язків	1
12	Визначення найбільш ймовірних лінійних залежностей між двома факторами	2
13	Практична реалізація кореляційного аналізу	2
Разом за змістовим модулем 4		6
Змістовий модуль 5. Аналіз і прогнозування часових рядів		
14	Загальні положення методу	2
15	Способи побудування лінії тренду	2

16	Вирішення типових завдань за допомогою рядів динаміки	2
Разом за змістовим модулем 5		6
Змістовий модуль 6. Факторний (дисперсійний) аналіз		
17	Загальні положення методу	1
18	Види факторного аналізу	1
19	Застосування дисперсійного аналізу при проведенні досліджень в фізичному вихованні та спорті	2
Разом за змістовим модулем 6		4
Усього годин		32

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ теми	Назва теми	Кіл-ть годин
Змістовий модуль 1. Використання математико-статистичних методів у сучасних наукових дослідженнях у сфері фізичної культури та спорту		
1	Вступ у методи математичної статистики	4
2	Основний зміст методів математичної статистики, які застосовуються у фізичному вихованні та спорті	4
3	Використання редактора електронних таблиць Excel в процесі збору і обробки наукових даних у сфері фізичної культури та спорту	4
Разом за змістовим модулем 1		12
Змістовий модуль 2. Метод середніх величин		
4	Загальні положення методу середніх величин	3
5	Представлення статистичних даних	5
6	Вирішення типових завдань методом середніх величин	7
Разом за змістовим модулем 2		15
Змістовий модуль 3. Вибірковий метод математичної статистики		
7	Загальні положення вибіркового методу	3
8	Перевірка статистичних гіпотез	7

9	Практична реалізація вибіркового методу при обробці й аналізі даних у сфері фізичної культури та спорту	7
Разом за змістовим модулем 3		17
Змістовий модуль 4.		
Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків		
10	Види взаємозв'язків і поняття про кореляційний аналіз	4
11	Способи визначення взаємозв'язків	4
12	Визначення найбільш ймовірних лінійних залежностей між двома факторами	5
13	Практична реалізація кореляційного аналізу	5
Разом за змістовим модулем 4		18
Змістовий модуль 5.		
Аналіз і прогнозування часових рядів		
14	Загальні положення методу	3
15	Способи побудування лінії тренду	5
16	Вирішення типових завдань за допомогою рядів динаміки	5
Разом за змістовим модулем 5		13
Змістовий модуль 6.		
Факторний (дисперсійний) аналіз		
17	Загальні положення методу	3
18	Види факторного аналізу	5
19	Застосування дисперсійного аналізу при проведенні досліджень в фізичному вихованні та спорті	5
Разом за змістовим модулем 6		13
Усього годин		88

7. ВИДИ КОНТРОЛЮ І СИСТЕМА НАКОПИЧЕННЯ БАЛІВ

№ змістового модуля	Вид контролю	Кіл-ть балів
ПОТОЧНИЙ		
1	<i>Виконання письмового завдання до змістового модулю 1. Сформулювати завдання майбутнього власного наукового дослідження. Зазначити які з завдань мають вирішуватися за допомогою методів математичної статистики. Розкрити зміст основних етапів статистичних досліджень.</i>	10
2	<i>Виконання письмового завдання до змістового модулю 2. Скласти умови завдання з власного наукового дослідження і вирішити його за допомогою методу</i>	10

	<i>середніх величин. Проаналізувати результати, зробити висновок</i>	
3	<i>Виконання письмового завдання до змістового модулю 3. Скласти умови завдання з власного наукового дослідження і вирішити його за допомогою вибіркового методу математичної статистики. Проаналізувати результати, зробити висновок</i>	10
4	<i>Виконання письмового завдання до змістового модулю 4. Скласти умови завдання з власного наукового дослідження і вирішити його за допомогою кореляційного аналізу. Проаналізувати результати, зробити висновок</i>	10
5	<i>Виконання письмового завдання до змістового модулю 5. Скласти умови завдання з власного наукового дослідження і здійснити аналіз і прогноз якостей об'єктів, що підлягають дослідженню</i>	10
6	<i>Виконання письмового завдання до змістового модулю 6. Скласти умови завдання з власного наукового дослідження і вирішити його за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу. Проаналізувати результати, зробити висновок</i>	10
Усього за змістові модулі		60
ПІДСУМКОВИЙ		
	<i>Захист індивідуального науково-дослідницького завдання (науково-дослідний кейс)</i>	20
	<i>Метою ЗАЛІКУ є контроль сформованості практичних навичок та загальних й фахових компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків</i>	20
	Разом:	40
	Усього	100

Порядок оцінювання результатів навчання з дисципліни

Лектор під час завершення лекції з теми дисципліни знайомить аспірантів із відповідними завданнями для самостійної роботи.

Аспірант, який протягом семестру отримав менше 34 балів, до заліку не допускається, та може в установленому порядку пройти повторне вивчення цієї дисципліни.

Залік проводиться у порядку, визначеному у Положенні про організацію освітнього процесу в Запорізькому національному університеті.

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

Шкала оцінювання: національна та ECTS

<i>За шкалою ECTS</i>	<i>За шкалою університету</i>	<i>За національною шкалою</i>
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)
C	75 – 84 (добре)	
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)
E	60 – 69 (достатньо)	
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)	

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Основна:

1. Гаркуша С.В. Г 20 Методи математичної статистики в педагогічних дослідженнях. Навчально-методичний посібник для аспірантів. Чернігів, 2019. 72 с.
2. Горкавий В.К., Ярова В.В. Математична статистика: навчальний посібник. Київ: ВД Професіонал, 2004. 384 с.
3. Сергієнко Л.П. Спортивна метрологія: теорія і практичні аспекти: підручник. Київ : КНТ, 2010. 776 с.
4. Соколова О.В., Тищенко В.О., Караулова С.І. Сучасні методи статистичної обробки та аналізу наукових даних у сфері фізичної культури та спорту: навчально-методичний посібник для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (ступеня доктора філософії) освітньо-наукової програми «Фізична культура і спорт». Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2022. 98 с.
5. Соколова О.В., Омеляненко Г.А., Тищенко В.О. Методи математичної статистики у фізичному вихованні (з використанням електронних таблиць): навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Фізична культура і спорт» освітньо-професійних програм «Фізичне виховання» і «Спорт». Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2018. 90 с.
6. Спортивна метрологія: навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Фізична культура і спорт» освітньо-професійних програм «Фізичне виховання» і «Спорт» / уклад.: О.В. Соколова, Г.А. Омеляненко, В.О. Тищенко. Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2018. 86 с.
7. Соколова О.В. Спортивна метрологія: методичні рекомендації до лабораторних занять для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр” напрямів підготовки “Фізичне виховання”, “Спорт”, “Здоров’я людини”. Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2013. 57 с.
8. Костюкевич В.М. Спортивна метрологія: навчальний посібник для студентів факультетів

фізичного виховання пед. університетів. Вінниця : ДОВ "Вінниця".ВДПУ, 2001. 183 с.

9. Тищенко В. О., Соколова О. Педагогічні дослідження у фізичному вихованні: навч. посібник. Запоріжжя: ЗНУ, 2019. 96 с.

10. Худолій О. М., Іващенко О. В Основи науково-дослідної роботи у фізичному вихованні і спорті : навч. посіб. Харків: ОВС, 2014. 320 с.

Додаткова:

1. Бондаренко І. Г. Спортивна метрологія : [методичні рекомендації] / І. Г. Бондаренко. Миколаїв : Вид-во ЧДУ імені Петра Могили, 2012. 104 с.

2. Осипов О.Ю. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник. Запоріжжя, ЗДУ, 2002. 190 с.

3. Руденко В. М. Математична статистика. Навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2012. 304 с.

4. Статистика [Електронний ресурс] : навчальний посібник / О. В. Раєвнева, І. В. Аксьонова, О. І. Бровко ; за заг. ред. д-ра екон. наук, професора О. В. Раєвневої. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. 389 с.

5. Цьось А. В., Балахнічова Г. В., Заремба Л. В. Сучасні технології викладання спортивних дисциплін: навч. посіб. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2010. 132 с.

Інформаційні ресурси:

1. Статистика [Електронний ресурс] : навчальний посібник / О. В. Раєвнева, І. В. Аксьонова, О. І. Бровко ; за заг. ред. д-ра екон. наук, професора О. В. Раєвневої. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. 389 с. URL: <http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/24523/1/2019%20-%20%D0%A0%D0%B0%D1%94%D0%B2%D0%BD%D1%94%D0%B2%D0%B0%20%D0%9E%20%D0%92.pdf>

2. Бондаренко І. Г. Спортивна метрологія : [методичні рекомендації] / І. Г. Бондаренко. Миколаїв : Вид-во ЧДУ імені Петра Могили, 2012. 104 с. URL: <https://lib.chmnu.edu.ua/pdf/metodser/188/1.pdf>

3. Гаркуша С.В. Г 20 Методи математичної статистики в педагогічних дослідженнях. Навчально-методичний посібник для аспірантів. Чернігів, 2019. 72 с. URL: <http://erpub.chnpu.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/7058/1/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%97%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D0%B2%20%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D0%B4%D0%BE%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%D1%85.pdf>

4. Руденко В. М. Математична статистика. Навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2012. 304 с. URL: https://shron1.chtyvo.org.ua/Rudenko_Volodymyr/Matematychna_statystyka.pdf

5. Теорія ймовірностей і математична статистика: навчальний посібник. URL: <http://www.dgma.donetsk.ua/metod/vm/tims.pdf>