


**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ УКРАЇНИ**

**ФАКУЛЬТЕТ СПОРТУ ТА МЕНЕДЖМЕНТУ
КАФЕДРА БІОМЕХАНІКИ ТА СПОРТИВНОЇ МЕТРОЛОГІЇ**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
(протокол №16 від 29.08.2018)

Голова Науково-методичної ради


_____ М. В. Дутчак

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ
ОБРОБКИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)

спеціальність: 017 Фізична культура і спорт

код дисципліни в освітньо-науковій програмі: ВК.4

мова навчання: українська

Київ – 2018

РОЗРОБНИК:

І.В. Хмельницька, доцент кафедри. біомеханіки та спортивної метрології,
khmeln.irene@gmail.com

РЕКОМЕНДОВАНО:

Кафедрою біомеханіки та спортивної метрології
(засідання кафедри, протокол № 1 від 29 серпня 2018 р.)

Завідувач кафедри


(підпис, вчене звання, ініціали, прізвище)

Г.В. Коробейніков

ПОГОДЖЕНО:

Проректор з науково-педагогічної роботи


О. В. Борисова

Начальник навчально-методичного відділу


С. О. Герасименко

Начальник відділу забезпечення якості вищої освіти


О. І. Рудешко

Завідувач відділу докторантури та аспірантури


Л. В. Денисова

Анотація навчальної дисципліни. Дисципліна спрямована на формування визначених освітньо-професійною програмою загальних та фахових компетентностей, здатності виявляти та ефективно розв'язувати складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми інноваційного та наукового характеру у сфері фізичної культури і спорту, зокрема використання математично-статистичних методів у розв'язанні науково-прикладних завдань; оволодіння комп'ютерними засобами і системами на основі сучасних програмних продуктів статистичної обробки даних. Обсяг дисципліни – чотири кредити ECTS. Основні теми: Типи даних. Залежність методів обробки від типу даних; Типові розподіли ймовірностей; Статистичні гіпотези та критерії їх перевірки;. Підсумкова оцінка формується з урахуванням результатів поточного контролю та заліку.

Abstract of the discipline. The discipline is aimed at forming the general and professional competences determined by the educational and professional program, in particular the ability to use the mathematical and statistical methods in solving scientific and applied problems; mastery of computer tools and systems based on modern statistical data processing software in the field of physical culture and sports. The volume of discipline is three ECTS credits. The main topics are Data types. Dependence of processing methods on data type; Typical probability distributions; Statistical hypotheses and criteria for their testing in practice of physical training and sports. The final assessment is based on the results of the current result and control test.

Мета навчальної дисципліни – формування визначених освітньо-професійною програмою загальних та фахових компетентностей, зокрема здатності до обробки результатів досліджень, вивчення та засвоєння можливості використання статистичних методів в науково-дослідній роботі і майбутній професійній діяльності фахівців сфери фізичного виховання і спорту.

Перелік компетентностей, які формуються під час вивчення навчальної дисципліни відповідно до освітньо-професійної програми за спеціальністю 017 Фізична культура і спорт галузі знань 01 Освіта/Педагогіка для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти гваліфікації: доктор філософії з фізичної культура і спорту

Шифр	Компетентності
Загальні компетентності	
ЗК3	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, застосовування сучасних методів наукового дослідження, моделювання, інформаційних і комунікаційних технологій.
ЗК7	Володіння навичками міжособистісної взаємодії, готовність брати участь у роботі українських і міжнародних дослідницьких колективів для вирішення наукових і науково-освітніх завдань
Фахові компетентності спеціальності	
ФК 1	Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, що створюють нові знання в області теорії і методики спорту, спортивного тренування, фізичного виховання та оздоровчо-рекреаційної рухової активності різних груп населення і можуть бути опублікованими у провідних наукових виданнях з фізичної культури і спорту та суміжних галузей

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

Форми навчання	Види навчальних занять				Самостійна робота	Разом
	лекції	лабораторні	практичні	семінарські		
Денна	10		30		80	120
Заочна	6		6		108	120

Статус навчальної дисципліни: вибіркова.

Передумови для вивчення навчальної дисципліни: успішне опанування такими навчальними дисциплінами на другому (магістерському) рівні вищої освіти: як «Актуальні проблеми фізичної культури і спорту», «Педагогіка вищої освіти»

Програма навчальної дисципліни.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усьо-го	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Первинна обробка даних. Залежність методів обробки від типу даних												
Тема 1. Типи даних. Залежність методів обробки від типу даних	32	2	2			28	42	2	2			38
Разом за змістовим модулем 1	32	2	2			28	42	2	2			38
Змістовий модуль 2. Описова статистика у спортивній практиці												
Тема 2. Типові розподіли ймовірностей	28	2	6			20	42	2	2			38
Разом за змістовим модулем 2	28	2	6			20	42	2	2			38
Змістовий модуль 3. Вибірковий метод в обробці результатів експериментальних досліджень												
Тема 3. Статистичні гіпотези та критерії їх перевірки	60	6	22			32	36	2	2			32
Разом за змістовим модулем 3	60	6	22			32	36	2	2			32
Усього годин	120	10	30			80	120	6	6			108

Зміст навчальної дисципліни за темами

Розділ 1. Первинна обробка даних. Залежність методів обробки від типу даних.

Тема 1. Типи даних. Залежність методів обробки від типу даних.

Номінальна шкала. Шкала рангів. Інтервальна шкала. Шкала відношень. Статистичне описування. Статистики. Визначення та обчислення статистик випадкової вибірки

Розділ 2. Описова статистика у спортивній практиці

Тема 2. Типові розподіли ймовірностей. Дискретний одномірний розподіл ймовірностей. Емпіричні розподіли Відносні частоти. Математичне очікування і дисперсія. Типовий розподіл Пірсона. Розподіли χ^2 , t . Оцінка генеральних параметрів Середнє арифметичне та стандартне відхилення генеральної сукупності.

Розділ 3. Вибірковий метод в обробці результатів експериментальних досліджень

Тема 3. Статистичні гіпотези та критерії їх перевірки. Вибірковий метод. Вибіркове середнє. Вибіркові дисперсії та моменти. Довірчі інтервали для середнього арифметичного та стандартного відхилення генеральної сукупності. Помилки I та II роду. Рівні значимості для перевірки критеріїв. Параметрична і непараметрична статистика.

Теми лабораторних робіт та практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Статистичне описування Статистики	2	2
2.	Типові розподіли ймовірностей.	2	
3.	Емпіричні розподіли	2	
4.	Оцінка генеральних параметрів	2	
5.	Вибірковий метод в обробці експериментальних результатів дослідження	2	2
6.	Закон нормального розподілу випадкової величини	2	
7.	Критерій Стьюдента	2	
8.	Критерій Фішера	2	
9.	Критерій Манна-Уїтні	2	

10.	Критерій знаків	2	
11.	Критерій Вілкоксона	2	
12.	Непараметричні методи у перевірці гіпотез щодо ефективності тренувального процесу	2	2
13.	Кореляційний аналіз	2	
14.	Регресійний аналіз	2	
15.	Моделювання у спорті	2	
	Усього	30	6

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Прикладне значення описової статистики у ФВС.	28	38
2	Вибірковий метод в обробці результатів експериментів у фізичному вихованні та спорті.	20	38
3	Непараметричні методи у перевірці гіпотез щодо ефективності тренувального процесу.	32	32
	Разом	80	108

Очікувані результати навчання з дисципліни: застосування математично-статистичних методів у розв'язанні науково-прикладних завдань у сфері фізичної культури та спорту; оволодіння комп'ютерними засобами і системами на основі сучасних програмних продуктів статистичної обробки даних:

знанням: особливості використання математико-статистичних методів обробки експериментальних даних;

умінням: визначати та використовувати адекватні задачам методи дослідження; організовувати та проводити експериментальне дослідження; обробляти та аналізувати результати досліджень та робити висновки; використовувати прикладне забезпечення для обробки результатів науково-дослідної роботи.

Перелік програмних результатів навчання, яких досягають під час вивчення навчальної дисципліни відповідно до освітньо-професійної програми 017 Фізична культура і спорт галузі знань 01 Освіта/Педагогіка для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти гваліфікації: доктор філософії з фізичної культура і спорту

Шифр	Програмні результати навчання
ПРН8	здійснювати комунікаційну взаємодію за допомогою соціальних мереж;
ПРН9	систематизувати прийоми створення, збереження,

	накопичення та інтерпретації даних з використанням інформаційних та комунікаційних технологій;
ПРН12	Здійснювати обробку та інтерпретацію отриманих експериментальних і емпіричних даних, використовувати сучасні інформаційні технології та статистичні методи при обробці даних наукових досліджень

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 із формами поточного контролю, які будуть застосовуватись, і кількістю балів, які вони можуть отримати. Під час завершення кожного заняття кожному присутньому здобувачу вищої освіти оголошується кількість отриманих ним балів.

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

Заліки проводяться у порядку, визначеному у «Положенні про організацію освітнього процесу» в університеті.

У ході викладання дисципліни використовують такі методи: монологічний (виклад теоретичного матеріалу у формі лекції); демонстраційний (виклад матеріалу з прийомами показу); діалогічний (виклад матеріалу у формі бесіди з питаннями і відповідями); евристичний (частково-пошуковий) (під керівництвом викладача аспіранти міркують, вирішують питання, що виникають, аналізують, узагальнюють, роблять висновки і вирішують поставлене завдання); проблемний (викладач ставить проблему і доказово розкриває шляхи її вирішення); дослідницький (аспіранти самостійно здобувають знання в процесі вирішення проблеми, порівнюючи різні варіанти); програмоване (організація аудиторної та самостійної роботи аспірантів здійснюється індивідуально під контролем спеціальних технічних засобів).

Методи навчання: пояснювально-демонстраційний, репродуктивний, частково-пошуковий, дослідницький, метод проблемного викладання. Інноваційні способи і методи, що використовуються в освітньому процесі, засновані на застосуванні сучасних досягнень науки та інформаційних технологій, спрямовані на підвищення якості підготовки шляхом розвитку в аспірантів “soft-skills” (творчих здібностей, креативності, комунікації, роботи в групі і самостійно); націлені на активізацію творчого потенціалу та самостійності аспірантів і можуть реалізовуватися на базі інноваційних структур (наукових лабораторій, центрів, підприємств і організацій тощо).

Методи контролю: усний (виступи на практичних заняттях, круглих столах, індивідуальні презентації, групове обговорення), письмовий (вправи, наукові реферати), поточний, модульний та семестровий контроль.

Засоби діагностики успішності навчання: індивідуальні завдання та вправи для аудиторної та самостійної роботи, перелік тем для обговорення, індивідуальні завдання, комплекти завдань для поточного, модульного та підсумкового контролю.

Види навчальних занять: лекційне, практичне, консультація.

Порядок оцінювання результатів навчання з дисципліни

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

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. Робочою програмою навчальної дисципліни для студентів заочної форми навчання, або в установленому порядку з тем, заняття з яких було пропущене здобувачем вищої освіти. 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	
		денна	заочна
1. Статистичне описування Статистики	Присутність (лекція, лаб. Робота – по 1 балу) Виконання практичної роботи – 4 бали; самостійної роботи – 6 балів	12	33
2. Типові розподіли ймовірностей	Присутність – 1 бал Виконання практичної роботи – 4 бали	5	
3. Емпіричні розподіли	Присутність – 1 бал Виконання практичної роботи – 4 бали	5	
4. Вибірковий метод в обробці експериментальних результатів дослідження	Присутність – 1 бал Виконання практичної роботи – 4 бали; самостійної роботи – 7 балів	12	33
5. Оцінка генеральних параметрів за параметрами вибіркової сукупності	Присутність – 1 бал Виконання практичної роботи – 4 бали	5	
6. Закон нормального розподілу випадкової величини	Присутність (лекція, лаб. Робота – по 1 балу) Виконання практичної роботи – 4 бали	6	

7. Критерій Стьюдента	Присутність – 1 бал Виконання практичної роботи – 4 бали	5	
8. Критерій Фішера	Присутність – 1 бал Виконання практичної роботи – 4 бали	5	
9. Критерій Манна-Уїтні	Присутність – 1 бал Виконання практичної роботи – 4 бали	5	
10. Критерій знаків	Присутність – (лекція, лаб. Робота – по 1 балу) Виконання практичної роботи – 4 бали	6	
11. Критерій Вілкоксона	Присутність – 1 бал Виконання практичної роботи – 4 бали	5	
12. Непараметричні методи у перевірці гіпотез щодо ефективності тренувального процесу	Присутність – (лекція, лаб. Робота – по 1 балу) Виконання практичної роботи – 4 бали; самостійної роботи – 7 балів	13	34
13. Кореляційний аналіз	Присутність – 1 бал Виконання практичної роботи – 4 бали	5	
14. Регресійний аналіз	Присутність – (лекція, лаб. Робота – по 1 балу) Виконання практичної роботи – 4 бали	6	
15. Моделювання у спорті	Присутність – 1 бал Виконання практичної роботи – 4 бали	5	
Усього		100	100

Рекомендовані джерела інформації:

Основна література:

1. Антомонов М.Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных. 2-е изд. – К.: МИЦ «Мединформ», 2018. – 579 с.
2. Денисова Л.В., Хмельницкая И.В., Харченко Л.А. Измерения и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте: учебное пособие для вузов – К.: Олимпийская литература, 2008. – 127 с.

3. Містулова Т.Є. Математичні методи в теорії та практиці спорту / Містулова Т.Є. – К. : Науковий світ, 2004. – 90 с.
4. Начинская С.В. Основы спортивной статистики.– К.: Вища шк., 1987. – 189 с.

Додаткова література:

1. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика. – Київ: ЦУЛ, 2002. – 448 с.
2. Гласс Дж., Стэнли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. – М.: Прогресс, 1976. – 495 с.
3. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М: Высш. школа, 1979. – 400 с.
4. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей: Учебник. – Изд. 8-е, испр. и доп. – М.: Едиториал УРСС, 2005. – 448 с.
5. Закс Л. Статистическое оценивание. Пер с нем. – М.: Статистика, 1976. – 598 с.
6. Лялин В. С. Статистика: теория и практика в Excel // И. Г. Зверева, Н. Г. Никифорова . – Изд.: Финансы и статистика, Инфра. – М., 2010. – 450 с.
7. Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. Статистика в науке и бизнесе. – К.: Морион, 2002. – 640 с.
8. Смирнов Ю. И. Спортивная метрология: Учеб. для студ. пед. Вузов / М. М. Полевщиков. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 232 с.
9. Vincent W.J. Statistics in kinesiology / W.J.Vincent. – 3rd ed. – Champaign: Human Kinetics, 2005. – 312 p.

Інформаційні ресурси

1. uk.wikipedia.org/wiki/Математична_статистика
2. www.dgma.donetsk.ua/metod/vm/tims.pdf ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА
3. pidruchniki.ws > Психологія Непараметричні методи статистики
4. uk.wikipedia.org/wiki/U-критерій_Манна-Уїтні *Непараметричний U-критерій Манна-Уїтні*