



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І
НАУКИ УКРАЇНИ
Чорноморський національний
університет імені Петра
Могили
Факультет фізичного
виховання і спорту
Кафедра олімпійського та
професійного спорту



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ДІАГНОСТИКА ТА СУЧАСНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ ДАНИХ У ФІЗИЧНІЙ
КУЛЬТУРІ І СПОРТІ»
2026–2027 навчальний рік

Показник	Інформація
Ступінь освіти	Другий (магістерський)
Спеціальність	A7 «Фізична культура і спорт»
Освітня програма	ОПП «Фізична культура і спорт»
Статус дисципліни	Вибіркова дисципліна професійної підготовки (Дисципліна 4)
Кількість кредитів ЄКТС	4,5 кредити
Загальний обсяг	135 годин
Лекції	16 годин (8 занять × 2 акад. год.)
Практичні заняття	32 години (16 занять × 2 акад. год.)
Самостійна робота	87 годин
Форма підсумкового контролю	Залік
Мова викладання	Українська
Кафедра	Олімпійського та професійного спорту
Викладач	Петренко Оксана Валеріївна — старший викладач кафедри олімпійського та професійного спорту
E-mail	oksandul@ukr.net
Формат дисципліни	Очний / змішаний із використанням Moodle

1. Анотація до курсу

Дисципліна «Діагностика та сучасні методи обробки даних у фізичній культурі і спорті» поєднує функціональну і фізичну діагностику у сфері фізичної культури і спорту з сучасними підходами до організації, статистичної обробки, візуалізації та інтерпретації даних. Курс побудований за принципом «виміряти → перевірити якість → упорядкувати → проаналізувати → візуалізувати → зробити професійний висновок».

Особливістю дисципліни є практична орієнтація: здобувач не лише вивчає методики тестування, а формує власний діагностичний протокол, створює базу даних, виконує статистичні розрахунки, оцінює динаміку показників, будує графіки та готує підсумковий діагностичний звіт для спортсмена, тренера або фахівця сфери фізичної культури і спорту.

У курсі передбачено роботу з антропометричними, функціональними, фізичними та тренувальними показниками; описовою статистикою; перевіркою розподілів; порівнянням груп і змін «до–після»; кореляцією, регресією, візуалізацією, інформаційними панелями, даними носимих пристроїв і базовими можливостями штучного інтелекту в аналітиці спорту.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета курсу — сформувати у здобувачів здатність обґрунтовано обирати методи діагностики, коректно збирати й організовувати спортивні дані, застосовувати сучасні методи їх статистичної та цифрової обробки, критично інтерпретувати результати та використовувати їх для прийняття професійних рішень.

Основні завдання курсу:

- сформувати розуміння місця діагностики у тренувальному, оздоровчому, відновному та науковому процесі;
- навчити проводити антропометричну, морфофункціональну, функціональну та рухову діагностику;
- сформувати навички оцінювання фізичної працездатності, аеробних можливостей, сили, потужності, витривалості, швидкості, координації та гнучкості;
- навчити оцінювати надійність, валідність, точність і відтворюваність тестів;
- навчити формувати бази даних, кодувати показники, працювати з пропущеними значеннями та контролювати помилки введення;
- сформувати навички застосування описової статистики, параметричних і непараметричних методів, кореляційного та регресійного аналізу;
- навчити створювати графіки, профілі спортсмена та інформаційні панелі для представлення результатів;
- ознайомити з цифровою діагностикою: моніторингом ЧСС, даними GPS/GNSS, сенсорами, відеоаналізом і носимими пристроями;
- сформувати критичне ставлення до автоматизованих висновків і використання штучного інтелекту в роботі з даними;
- навчити готувати інтегрований діагностичний звіт із практичними рекомендаціями.

3. Результати навчання

Після завершення курсу здобувач повинен уміти:

- формулювати мету діагностики та добирати валідні показники й методи вимірювання;
- проводити базові антропометричні, функціональні та рухові тести з дотриманням стандартного протоколу;
- оцінювати фізичну працездатність і аеробні можливості за результатами польових і субмаксимальних тестів;
- аналізувати силу, швидкісно-силові показники, витривалість, швидкість, координацію і гнучкість;
- визначати джерела помилки вимірювання, оцінювати надійність і валідність тесту;
- створювати структуровану базу даних у Microsoft Excel / Google Таблицях та готувати її до аналізу;
- обчислювати та інтерпретувати середнє, медіану, стандартне відхилення, квартилі, коефіцієнт варіації й інші описові показники;
- обирати статистичний метод відповідно до типу даних, дизайну дослідження та характеру розподілу;
- порівнювати незалежні й залежні вибірки, аналізувати динаміку «до–після» та оцінювати практичну значущість змін;
- використовувати кореляцію і просту регресію для аналізу зв'язків і прогнозування;
- створювати зрозумілі графіки, профілі, таблиці та інформаційні панелі;
- інтерпретувати дані носимих пристроїв і цифрових систем моніторингу;
- використовувати інструменти штучного інтелекту для допомоги в аналізі, не перекладаючи на них відповідальність за науковий і професійний висновок.

4. Розподіл навчального часу

Вид роботи	Кількість занять	Години	Частка загального обсягу
Лекції	8	16	11,9 %
Практичні заняття	16	32	23,7 %
Самостійна робота	—	87	64,4 %
Разом	—	135	100 %

$I \text{ кредит ЕКТС} = 30 \text{ годин. } 4,5 \text{ кредити} \times 30 = 135 \text{ годин.}$

5. Зміст дисципліни

Зміст курсу структуровано у 8 лекційних тематичних блоків (16 годин) і 16 практичних занять (32 години). Усі теми первинного силябусу збережено: споріднені лекційні теми об'єднано в укрупнені блоки відповідно до фактичного навчального навантаження.

6. Тематичний план лекцій — 16 годин

Лекція 1. Діагностика у фізичній культурі і спорті. Антропометрична та морфофункціональна діагностика

- Поняття діагностики, контролю, моніторингу та оцінювання. Види діагностики: первинна, етапна, оперативна, підсумкова.
- Логіка діагностичного циклу: запит → показник → метод → дані → аналіз → рішення. Стандартизація, етика, інформована згода та конфіденційність.
- Антропометрія і морфофункціональний профіль: зріст, маса, довжини, окружності, ширини, пропорції тіла.
- Індекси та співвідношення; обмеження ІМТ у спортивній практиці. Методи оцінювання складу тіла та джерела похибки.

Лекція 2. Функціональна діагностика та оцінювання фізичної працездатності й аеробних можливостей

- ЧСС, артеріальний тиск і реакція серцево-судинної системи на навантаження. Ортостатичні проби та проби відновлення.
- Життєва ємність легень і базові показники дихальної системи. Безпека, протипоказання та інтерпретація результатів.
- Поняття фізичної працездатності та аеробної продуктивності. Субмаксимальні та польові тести.
- PWC170, Гарвардський степ-тест, тест Купера, орієнтовне визначення максимального споживання кисню та чинники, що впливають на результат.

Лекція 3. Діагностика фізичних якостей: сила, потужність, витривалість, швидкість, координація та гнучкість

- Динамометрія, вертикальний стрибок, стрибки з місця, тести реактивної сили; абсолютні й відносні показники сили та потужності.
- Міжкінцівкові асиметрії: можливості, обмеження та інтерпретація.
- Принципи тестування витривалості, швидкості, координації та гнучкості; специфічність тесту щодо виду спорту.
- Батарея тестів, проблема дублювання показників і побудова індивідуального профілю фізичної підготовленості.

Лекція 4. Якість спортивного тестування та організація спортивних даних

- Надійність, валідність, об'єктивність і чутливість тесту. Внутрішньосуб'єктна варіабельність і технічна похибка.
- Повторне тестування, коефіцієнт варіації, стандартна помилка вимірювання; практично значуща зміна.
- Структура набору даних: змінні, спостереження, ідентифікатори. Кодування категоріальних і кількісних показників.
- Пропущені значення, дублікати, викиди, помилки введення; принцип «один рядок — одне спостереження».

Лекція 5. Описова статистика, розподіл даних і вибір статистичного методу

- Шкали вимірювання та типи даних. Середнє, медіана, мода, мінімум, максимум, квартилі, дисперсія, стандартне відхилення, коефіцієнт варіації.
- Коли середнє вводять в оману: асиметрія, викиди, неоднорідність груп.
- Форма розподілу та нормальність даних: гістограма, Q–Q графік, тест Шапіро–Уїлка.
- Параметричні та непараметричні підходи; алгоритм вибору статистичного методу за типом змінних і дизайном дослідження.

Лекція 6. Порівняння груп, аналіз змін, кореляція, регресія та прогнозування

- Незалежні та залежні вибірки; t-критерії, критерій Манна–Уїтні, критерій Вілкоксона.
- Абсолютний, відносний і відсотковий приріст; розмір ефекту, довірчий інтервал, практична значущість.

- Кореляція як міра зв'язку, а не причинності; коефіцієнти Пірсона і Спірмена.
- Проста лінійна регресія, рівняння прогнозу, коефіцієнт детермінації, ризики надмірної інтерпретації.

Лекція 7. Візуалізація спортивних даних і цифрова діагностика

- Принципи якісної візуалізації: точність, простота, читабельність; стовпчикові, лінійні, точкові діаграми, boxplot і профілі.
- Радарна діаграма: можливості та обмеження. Інформаційна панель для тренера: ключові показники, динаміка, сигнали уваги.
- Носимі пристрої та сенсори: ЧСС, GPS/GNSS, акселерометрія, IMU, швидкість, дистанція, прискорення.
- Відеоаналіз і цифрові системи оцінювання техніки; валідність споживчих пристроїв, стандартизація збору та захист персональних даних.

Лекція 8. Штучний інтелект і сучасна аналітика у спортивній діагностиці. Інтеграція даних у професійне рішення

- Штучний інтелект як інструмент допомоги в аналізі спортивних даних: структурування, пошук закономірностей, класифікація, прогнозування, генерація звітів.
- Ризики: помилки, упередження, вигадані висновки, витік конфіденційних даних.
- Принцип «людина приймає рішення»: верифікація даних, відтворюваність і професійна відповідальність.
- Інтегрований діагностичний цикл: первинні дані → контроль якості → статистика → візуалізація → інтерпретація → практичні рекомендації.

7. Тематичний план практичних занять — 32 години

Практичне заняття 1. Побудова діагностичного алгоритму

Обрати спортсмена/групу; сформулювати діагностичний запит; визначити показники, методи, умови тестування і форму результату. Продукт: односторінкова схема діагностичного процесу.

Практичне заняття 2. Антропометричний профіль

Провести базові антропометричні вимірювання; розрахувати індекси й відносні показники. Продукт: таблиця та короткий морфофункціональний висновок.

Практичне заняття 3. Функціональний профіль серцево-судинної і дихальної систем

Виміряти ЧСС і АТ у спокої та після навантаження; виконати ортостатичну пробу / пробу Руф'є; оцінити ЖСЛ і відновлення. Продукт: функціональний профіль.

Практичне заняття 4. Фізична працездатність і аеробні можливості

Розрахункові кейси PWC170, Гарвардського степ-тесту, тесту Купера; орієнтовне оцінювання МСК; порівняння придатності тестів для різних контингентів.

Практичне заняття 5. Сила та потужність

Опрацювати дані динамометрії і стрибкових тестів; розрахувати відносні показники, потужність і асиметрію. Продукт: профіль сильних і слабких сторін.

Практичне заняття 6. Комплексна батарея рухових тестів

Провести/проаналізувати тести швидкості, витривалості, координації та гнучкості; нормувати результати. Продукт: індивідуальна карта фізичної підготовленості.

Практичне заняття 7. Якість вимірювання

Порівняти повторні вимірювання; обчислити різницю, коефіцієнт варіації; оцінити стабільність тесту та мінімально значущу зміну.

Практичне заняття 8. Створення й очищення бази даних

Створити структуру таблиці для групи спортсменів; знайти помилки, дублікати, пропуски та підозрілі значення. Продукт: «чиста» база даних і словник змінних.

Практичне заняття 9. Описова статистика

Розрахувати центральну тенденцію та розсіювання; порівняти середнє і медіану за наявності викидів. Продукт: таблиця описової статистики з професійним коментарем.

Практичне заняття 10. Розподіл даних і вибір статистичного методу

Побудувати гістограми, оцінити нормальність; для 8–10 дослідницьких ситуацій обрати відповідний статистичний критерій. Продукт: алгоритм вибору методу.

Практичне заняття 11. Аналіз змін «до–після» і порівняння груп

Розрахувати абсолютний і відносний приріст; порівняти незалежні й залежні вибірки; сформулювати статистичний і практичний висновок.

Практичне заняття 12. Кореляція, регресія та прогноз

Побудувати точкову діаграму й кореляційну матрицю; створити просту регресійну модель; пояснити, чому кореляція не доводить причинності.

Практичне заняття 13. Візуалізація та інформаційна панель

Перетворити сирі дані на 3–4 коректні графіки; створити профіль спортсмена та інформаційну панель. Продукт: один екран для прийняття рішення тренером.

Практичне заняття 14. Аналіз цифрового моніторингу

Опрацювати умовні дані ЧСС, дистанції, швидкості, прискорень і навантаження; виявити тренди, аномалії та ознаки надмірного навантаження. Продукт: короткий звіт.

Практичне заняття 15. Штучний інтелект у спортивній аналітиці

Використати ШІ для структурування/пояснення даних або чернетки візуалізації; перевірити точність обчислень, джерел і висновків; зафіксувати помилки й обмеження автоматизованого аналізу.

Практичне заняття 16. Фінальний діагностичний кейс і захист

Отримати комплексний набір антропометричних, функціональних, фізичних і тренувальних даних; очистити, проаналізувати, візуалізувати та інтерпретувати їх. Продукт: повний діагностичний звіт спортсмена з аргументованими рекомендаціями та короткий захист.

8. Самостійна робота — 87 годин

Тема / напрям	Зміст самостійної роботи	Години
1. Основи діагностики та антропометрії	Опрацювання протоколів стандартизації вимірювань; підготовка шаблону інформованої згоди; розрахунок антропометричних індексів.	10
2. Функціональна діагностика і працездатність	Опрацювання алгоритмів ЧСС/АТ, ортостатичної проби, Руф'є, PWC170, Гарвардського степ-тесту, тесту Купера; порівняльна таблиця тестів.	11
3. Діагностика фізичних якостей	Самостійний підбір валідних тестів сили, потужності, витривалості, швидкості, координації та гнучкості для обраного виду спорту.	11
4. Якість вимірювань і даних	Опрацювання понять надійності, валідності, похибки, CV; очищення навчального набору даних і ведення журналу виправлень.	11
5. Описова статистика і розподіл даних	Розрахунок описових показників, побудова гістограм, оцінювання нормальності, пояснення впливу викидів.	11
6. Порівняння, кореляція і регресія	Розрахунково-аналітичне завдання: «до–після», порівняння груп, кореляція і проста регресія з інтерпретацією.	11
7. Візуалізація та цифровий моніторинг	Підготовка набору графіків і інформаційної панелі; аналіз прикладу даних носимого пристрою / GPS / ЧСС.	11
8. ШІ та фінальний діагностичний звіт	Критична перевірка ШІ-аналізу; підготовка інтегрованого діагностичного звіту, практичних рекомендацій і презентації для захисту.	11
Разом		87

9. Методи навчання

- проблемні та інтерактивні лекції з аналізом реальних і модельних даних;
- демонстрація діагностичних процедур і робота з протоколами вимірювань;
- розрахункові практикуми у Microsoft Excel / Google Таблицях та, за можливості, JASP/Jamovi/R;
- робота з наборами даних, пошук помилок і очищення даних;
- аналіз наукових статей і статистичних результатів;
- кейс-метод: вибір тесту, статистичного критерію, інтерпретація суперечливих результатів;
- проєктне навчання: накопичення даних одного умовного спортсмена впродовж курсу;
- візуалізація та захист діагностичного звіту.

10. Політика дисципліни

Навчання ґрунтується на академічній доброчесності, відповідальності за якість вимірювання та коректність роботи з даними, конфіденційності персональної інформації, відтворюваності розрахунків і критичному ставленні до автоматизованих висновків.

- плагіат, підміна результатів вимірювання, вигадкування даних і навмисне викривлення статистичних результатів є неприпустимими;
- пропущене практичне заняття відпрацьовується через індивідуальне розрахунково-аналітичне завдання;
- у таблицях і звітах має зберігатися логіка від первинних даних до висновку, щоб результат можна було перевірити;
- персональні й медико-біологічні дані використовуються лише в навчальному форматі з дотриманням конфіденційності;
- використання штучного інтелекту допускається для допомоги у структуризації, поясненні та візуалізації, але всі розрахунки, джерела й висновки здобувач повинен перевірити самостійно.

11. Форми контролю

- поточний контроль на практичних заняттях;
- короткі розрахункові та інтерпретаційні завдання;
- аналіз діагностичного протоколу або набору даних;
- створення бази даних та інформаційної панелі;
- індивідуальний діагностичний звіт і його короткий захист;
- підсумковий контроль — залік.

12. Критерії оцінювання

Підсумкова оцінка формується за результатами роботи протягом семестру. Максимум — 100 балів. Залік виставляється за накопичувальною системою.

Компонент	Максимум, балів	Що оцінюється
16 практичних занять	40	правильність вимірювань/розрахунків, логіка аналізу, інтерпретація, оформлення
База даних і очищення	10	структура, кодування, якість даних, відтворюваність
Статистично-аналітичне завдання	10	коректність вибору методу, розрахунку та висновку
Інформаційна панель / візуалізація	10	точність, читабельність, практична корисність
Підсумковий діагностичний звіт і захист	30	цілісність роботи: від даних до аргументованих рекомендацій
Разом	100	

Якісні критерії окремого завдання:

Рівень	Критерій
--------	----------

Рівень	Критерій
Високий	Метод обрано правильно; розрахунки відтворювані; графіки коректні; висновок відповідає даним, містить обмеження та практичні рекомендації.
Достатній	Основна логіка правильна; є незначні неточності в оформленні або інтерпретації, які не змінюють загального висновку.
Середній	Розрахунок або метод частково коректний; висновок надто описовий; є проблеми з якістю даних або обґрунтуванням.
Низький	Метод не відповідає дизайну/типу даних, розрахунок містить суттєві помилки або висновок не впливає з результатів.

13. Рекомендовані джерела та інформаційне забезпечення

Базові й офіційні ресурси

1. American College of Sports Medicine (ACSM). Настанови з тестування фізичної працездатності та призначення фізичних вправ.
2. National Strength and Conditioning Association (NSCA). Основи силової та кондиційної підготовки.
3. Всесвітня організація охорони здоров'я (WHO). Рекомендації та ресурси щодо фізичної активності й оцінювання здоров'я.
4. PubMed — база біомедичних і спортивно-наукових публікацій.
5. R Project for Statistical Computing — офіційна документація статистичного середовища R.
6. JASP — офіційна документація програмного забезпечення для статистичного аналізу.
7. Jamovi — офіційна документація програмного забезпечення для статистичного аналізу.
8. Microsoft Excel / Google Таблиці — засоби організації, розрахунку та візуалізації даних.

Навчально-методичні напрями для самостійного пошуку літератури

- спортивна антропометрія та оцінювання складу тіла;
- функціональні проби та фізична працездатність;
- надійність і валідність спортивних тестів;
- описова й інференційна статистика у спортивних дослідженнях;
- кореляція, регресія та прогнозування;
- візуалізація спортивних даних;
- носимі сенсори, GPS/GNSS, IMU та відеоаналіз;
- штучний інтелект, машинне навчання та етика роботи з персональними даними.

14. Технічне й програмне забезпечення

- мультимедійне обладнання, ноутбук, проєктор;
- Microsoft Excel або Google Таблиці;
- за можливості — JASP, Jamovi або R;
- тонометр, секундомір, пульсометр, динамометр, антропометричний інструментарій;
- за наявності — GPS/GNSS, носимі сенсори, відеокамера / смартфон для відеоаналізу;
- система електронного навчання Moodle.

15. Ключові наскрізні проєкти курсу

Проект	Зміст	Фінальний продукт
«Профіль спортсмена»	Упродовж курсу студент накопичує антропометричні, функціональні та фізичні показники одного умовного спортсмена.	Інтегрований профіль з інтерпретацією.
«Чисті дані»	Створення, кодування, очищення та перевірка набору спортивних даних.	База даних + словник змінних + журнал виправлень.
«Аналітик тренера»	Статистична обробка, графіки, динаміка й пошук факторів, пов'язаних із результатом.	Короткий аналітичний звіт + інформаційна панель.

Проект	Зміст	Фінальний продукт
«Від даних до рішення»	Фінальний комплексний кейс: сирі дані → очищення → статистика → візуалізація → професійний висновок.	Повний діагностичний звіт із практичними рекомендаціями.