

**СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА  
БІОМЕХАНІЧНІ ОСНОВИ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ МЕТОДІВ  
ДІАГНОСТИКИ І РЕАБІЛІТАЦІЇ**

Спеціальність: **І6 «Технології медичної діагностики та лікування»**      Обсяг: **3 кредити ECTS (90 год.)**  
Спеціалізація **І6.02 «Протезування-ортезування»**      Навчальні заняття: **лекції, практичні заняття**  
Освітньо-професійна програма: **Протезування-ортезування**      Підсумковий контроль: **залік**  
Код компонента в освітній програмі: **ВК 3**      Пререквізити: **«Основи біомеханіки», «Біомеханіка руху, адаптивні технології руху», «Цифрові технології в протезуванні та ортезуванні з основами управління даними»**  
Рівень вищої освіти: **другий (магістерський)**  
Форма здобуття освіти: **очна (денна)**  
Рік навчання: **1**  
Семестр(и): **II (весняний)**  
Тип освітнього компонента: **вибірковий**  
Навчальний рік: **2025-2026**

Кафедра/підрозділ: **кафедра медичної та біологічної фізики і медичної інформатики,**  
пр. Науки, 4, головний корпус , 2 поверх

Керівник освітнього компонента: доц. **Рисована Любов Михайлівна,**  
email: [lm.rysovana@knmu.edu.ua](mailto:lm.rysovana@knmu.edu.ua)

Сторінка освітнього компонента в Системі дистанційного навчання ХНМУ (Moodle):  
<https://distance.knmu.edu.ua/course/view.php?id=5748>

**ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА**

Дисципліна «Біомеханічні основи інструментальних методів діагностики і реабілітації» є важливою складовою підготовки здобувачів освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Протезування-ортезування», і спрямована на формування знань та практичних умінь, необхідних для використання сучасних біомеханічних технологій у клінічній практиці.

У межах курсу розглядаються теоретичні основи біомеханіки руху людини, принципи роботи та можливості інструментальних методів дослідження (стабілометрія, динамометрія, електроміографія, відеоаналіз ходи, тензометрія, використання інерційних сенсорів). Значна увага приділяється практичному застосуванню цих методів у протезуванні та ортезуванні, а також у реабілітаційних заходах для оцінки функціонального стану пацієнтів, контролю динаміки відновлення та прогнозування результатів лікування.

**МЕТА КУРСУ:** сформувати у здобувачів знання та практичні навички з біомеханіки та інструментальних методів діагностики, необхідні для аналізу рухів, оцінки функціонального стану пацієнтів, планування та контролю ефективності протезування, ортезування та реабілітації.

**РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ:**

- вміти ефективно працювати у складі мультидисциплінарної команди, орієнтуючись на пацієнта та керуючись принципами професійної та етичної практики;
- застосовувати фундаментальні знання щодо рекомендацій з призначення, дизайну протезів чи ортезів на основі анатомії людини, вибору матеріалів, біомеханічних принципів, підгонки, оцінки, налаштування та досягнення конкретних результатів для пацієнта;
- самостійно розробляти та впроваджувати ефективний план подальшого обслуговування для забезпечення оптимального носіння та функціонування ортеза чи протеза. Цей план також має включати контроль результатів плану реабілітації;

- координувати, модифікувати і комбінувати різні методи дослідження з метою виконання типових і нетипових професійних завдань.

## ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

### Перелік тем практичних занять (30 год.):

1. Вступ до біомеханіки інструментальної діагностики та реабілітації.
2. Інструментальні методи біомеханічних досліджень.
3. Використання відеоаналізу для дослідження ходи.
4. Аналіз біомеханічних показників ходи при використанні ортезів.
5. Інструментальні методи дослідження при протезуванні нижніх кінцівок.
6. Використання біомеханічних показників для планування реабілітації.
7. Комп'ютерні програми для аналізу біомеханічних даних.
8. Клінічні кейси. Залік.

### Перелік тем самостійної роботи студента (60 год.)

1. Історія розвитку біомеханіки та інструментальних методів діагностики.
2. Біомеханіка як наука на межі медицини, інженерії та реабілітації.
3. Методи вимірювання силових характеристик м'язів.
4. Гоніометрія: теоретичні основи та застосування.
5. Біомеханіка хребта та її діагностичне значення.
6. Біомеханіка стопи: клініко-інструментальні аспекти.
7. Використання 3D-аналізу рухів.
8. Роботи зі стабілометричною платформою.
9. Динамометрія у протезно-ортезній практиці.
10. Основи електроміографії (ЕМГ): методика та інтерпретація.
11. Використання інерційних датчиків (IMU) у біомеханічних дослідженнях.
12. Тензометричні методи вимірювання навантажень.
13. Принципи телеметрії в біомеханічних дослідженнях.
14. Біомеханіка у спортивній медицині: паралелі з реабілітацією.
15. Використання штучного інтелекту в біомеханічному аналізі.
16. Роботизовані системи в реабілітації: біомеханічні аспекти.
17. Віртуальна реальність та біомеханіка реабілітації.
18. Перспективи розвитку інструментальних методів у медицині майбутнього.

СРС спрямована на поглиблення та закріплення теоретичних знань, отриманих під час аудиторного навчання та сприяють формуванню професійних компетентностей. Результати СРС підлягають контролю та включені до підсумкового контролю знань.

**Консультації:** онлайн, за попередньою реєстрацією в АСУ.

**Методи навчання:** лекція, виконання вправ та практичних робіт

## ОЦІНЮВАННЯ

**Поточна навчальна діяльність (ПНД).** Оцінювання успішності здобувачів освіти здійснюється відповідно до Інструкції з оцінювання навчальної діяльності здобувачів вищої освіти в ХНМУ ([https://knmu.edu.ua/doc\\_block\\_type/instrukcziyi-navchalnogo-proczesu/](https://knmu.edu.ua/doc_block_type/instrukcziyi-navchalnogo-proczesu/)). Оцінка за практичне чи підсумкове заняття становить від 2 до 5 балів. Подання завдань за запізненням з неповажних причин тягне за собою зниження оцінки відповідно до відсотка запізнення в часі від часу виконання завдання. Завдання перевіряються протягом 24 год. Оцінки виставляються в електронний журнал. Незадовільні оцінки відпрацьовуються відповідно до Положення про

порядок відпрацювання студентами ХНМУ навчальних занять ([chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/pol\\_por-vidprac-zaniat.pdf](chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/pol_por-vidprac-zaniat.pdf)).

В кінці семестру середня оцінка за семестр конвертується у багатобальну оцінку (120 – 200 балів) відповідно до таблиці 2 Інструкції з оцінювання. Середнє арифметичне ПНД за семестр становить загальну навчальну діяльність (ЗНД).

**Індивідуальні завдання (ІЗ)** оцінюються до 10 балів (за бажанням).

**Підсумковий контроль.** Залік.

**Оцінка з дисципліни (ОД).**  $ОД = ПНД + ІЗ$ .

**Оскарження результатів підсумкового контролю** проводиться у встановленому в ХНМУ порядку ([https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/polog\\_apel\\_kontrol.pdf](https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/polog_apel_kontrol.pdf)).

### ПОЛІТИКИ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

**Рекомендації щодо роботи на курсі:** брати активну участь у всіх формах роботи на заняттях, присвячувати 1-2 год. щодня виконанню самостійної роботи та підготовці до занять, ставити запитання під час занять, відвідувати консультації, вчасно здавати завдання та виконувати усі форми контролю.

**Відвідування занять.** Відвідування лекцій та практичних занять є обов'язковим. Формою одягу під час офлайн-занять є білий медичний халат. При запізненні на лекцію або практичне заняття більше ніж на 5 хвилин здобувач(ка) освіти може бути не допущений(на) до заняття. Пропущені заняття відпрацьовуються відповідно до Положення про порядок відпрацювання студентами ХНМУ навчальних занять ([chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/pol\\_por-vidprac-zaniat.pdf](chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/pol_por-vidprac-zaniat.pdf)).

**Академічна доброчесність.** ХНМУ стоїть на позиціях нульової толерантності до проявів академічної недоброчесності. Будь-які порушення принципів академічної доброчесності тягнуть за собою відповідальність у встановленому в ХНМУ порядку ([https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/polog\\_ad-1.pdf](https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/polog_ad-1.pdf)).

**Використання електронних гаджетів та інструментів штучного інтелекту** допускається лише з дозволу викладача.

**Політика щодо осіб з особливими освітніми потребами.** Здобувачі з особливими освітніми потребами мають зв'язатися з викладачем задля розробки індивідуальної освітньої траєкторії.

**Час відповіді викладача:** 24 години.

### Технічні вимоги до роботи на курсі:

- доступ до комп'ютера, ноутбука, планшета чи смартфона
- корпоративний обліковий запис Google з власним фото
- навички роботи з Google Workspace (Google Meet, Docs, Sheets, Slides, Forms) та Moodle

**Технічна підтримка:** АСУ ([ev.shevtsov@knmu.edu.ua](mailto:ev.shevtsov@knmu.edu.ua)), Google ([tehotdelknmu@gmail.com](mailto:tehotdelknmu@gmail.com)), Moodle ([al.korol@knmu.edu.ua](mailto:al.korol@knmu.edu.ua))

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Худецький І.Ю., Антонова-Рафі Ю.В., Мельник Г.В., Сніцар Є.В. Протезування та штучні органи : навчальний посібник. - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. - 184 с.
2. Ячнюк М.Ю. Біомеханіка рухових дій : навчально-методичний посібник. - Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2023. - 172 с.
3. Рибак О.Ю., Рибак Л.І., Виноградський Б.А. та ін. Біомеханіка спорту : підручник. - Львів : ЛДУФК ім. І. Боберського, 2021. - 268 с.
4. Дворник О.В., Чуйко Г.П., Дарнапук Є.С., Бойко А.П. Цифрова обробка сигналів з практикумом в Maple 2021 : навч. посібник. - Миколаїв : ЧНУ ім. Петра Могили, 2024. - 256 с.

5. Дворник О.В., Чуйко Г.П., Дарнапук Є.С., Крайник Я.М. Методи обробки медичних сигналів засобами комп'ютерної математики Maple : монографія / навч. посібник. - Миколаїв : Іліон, 2021. - 186 с.
6. Ванюк Д.В., Гурєєва А.М., Шаповалова І.В., Сокирко О.С. Сучасні адаптивні засоби у фізичній терапії : навчальний посібник (практичні заняття). - Запоріжжя : ЗДМФУ, 2024. - 129 с.
7. Голяка С.К. Практикум з фізіології людини : навчальний посібник. - Херсон : Херсонський державний університет, 2022. - 95 с.

Зав. кафедри медичної та  
біологічної фізики  
і медичної інформатики

Ольга ЗАЙЦЕВА

