



## **ФІЗИЧНА ОСВІТА І СПОРТ**

УДК 378 - 355.3 : 613.7 : 615.8 : 379.8

**DOI** <https://doi.org/10.5281/zenodo.14908849>

**Біомеханіка з основами кінезіології – важливий освітній компонент  
програми для здобувачів вищої освіти  
спеціальності 017 «Фізична культура і спорт» в умовах ВВНЗ**

**Юденко Оксана Вадимівна**

кандидат педагогічних наук, доцент, начальник навчальної лабораторії кафедри спеціальної підготовки навчально-наукового інституту фізичної культури та спортивно-оздоровчих технологій, Національний університет оборони України, <https://orcid.org/0000-0002-8485-7794>

**Оленев Дмитро Геннадійович**

доктор педагогічних наук, професор, начальник науково-дослідного центру проблем фізичного виховання, спеціальної фізичної підготовки і спорту навчально-наукового інституту фізичної культури та спортивно-оздоровчих технологій, Національний університет оборони України, <https://orcid.org/0000-0001-9685-725X>

**Кішлалі Костянтин Володимирович**

заступник начальника навчально-наукового інституту фізичної культури та спортивно-оздоровчих технологій, Національний університет оборони України, <https://orcid.org/0009-0006-8420-014X>

**Прийнято: 17.01.2025 | Опубліковано: 29.01.2025**

*Анотація. В статті представлено характеристику навчальної дисципліни «Біомеханіки», яку ми висвітлюємо на засадах кінезіології, в тому ж*



числі; охарактеризовано її як важливий освітній компонент програми здобувачів вищої освіти спеціальності 017 «Фізична культура і спорт» в умовах ВВНЗ. **Мета роботи:** визначити та охарактеризувати навчальну дисципліну «Біомеханіка», яку ми розкриваємо також на засадах кінезіології як важливий освітній компонент програми для здобувачів вищої освіти спеціальності 017 «фізична культура і спорт» в умовах ВВНЗ. **Методи дослідження** використані в ході вирішення окреслених нами завдань це: 1) аналіз, систематизація та узагальнення теоретичних відомостей з досліджуваної нами проблематики, яка доступна в сучасній навчально-методичній літературі та публікацій, які доступні на сучасних науко метричних платформах; 2) розробка інфографіки та авторських мультимедійних проєктів, які використовуються під час викладання навчальних дисциплін для здобувачів вищої освіти спеціальності 017 «Фізична культура і спорт». **Результати.** Ґрунтовно висвітлено особливості викладання навчальної дисципліни «Біомеханіка» для здобувачів вищої освіти в умовах освітнього середовища ВВНЗ; представлено особливості міждисциплінарного взаємозв'язку окремих освітніх компонентів між собою; подано зразки матеріалів наочного супроводу навчального матеріалу. Представлено сучасну теоретичну базу вітчизняних та закордонних авторів для вивчення навчальної дисципліни «Біомеханіка». **Висновки.** Авторами висвітлені особливості вивчення навчальної дисципліни «Біомеханіка» для здобувачів вищої освіти в умовах ВВНЗ в галузі знань 01 "Освіта" за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт» під час повномасштабного вторгнення рф на територію нашої держави та розкрито окремі її аспекти, як важливого освітнього компоненту, який повинен висвітлюватися на засадах кінезіології. Висвітлено міждисциплінарні зв'язки означеного освітнього компоненту із іншими основними та вибірконими компонентами освітньо-професійної програми, зокрема такими як «Плавання та методика його викладання», «Легка атлетика та прискорене пересування», «Фізкультурно-спортивна-реабілітація та адаптивний спорт». В роботі представлені



*авторські навчально-методичні матеріали, які рекомендовані для використання здобувачами вищої освіти в умовах ВВНЗ під час вивчення в межах навчальної дисципліни «Біомеханіка».*

***Ключові слова:** біомеханіка, кінезіологія, наукові засади, міждисциплінарний зв'язок, локомоція, активність, різновиди рухової діяльності, відновлення, втома, військовослужбовці, зовнішній простір.*

**Biomechanics with the basics of kinesiology is an important educational component of the programme for applicants for higher education of speciality 017 “Physical Culture and Sports” in higher education institutions**

**Yudenko Oksana**

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Educational Laboratory of the Department of Special Training of the Educational and Research Institute of Physical Culture and Sports and Recreation Technologies, National Defence University of Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-8485-7794>

**Olenev Dmytro**

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor Head of the Research Centre for Physical Education, Special Physical Training and Sports of the Educational and Research Institute of Physical Culture and Sports and Recreation Technologies, National Defence University of Ukraine, <https://orcid.org/0000-0001-9685-725X>

**Kishlaly Kostiantyn**

Deputy Head of the Educational and Research Institute of Physical Culture and Sports and Recreation Technologies, National Defence University of Ukraine, <https://orcid.org/0009-0006-8420-014X>



**Abstract.** *The article describes the characteristics of the discipline “Biomechanics”, which we cover on the basis of kinesiology, including; characterises it as an important educational component of the programme of higher education students majoring in 017 “Physical Culture and Sports” in higher education institutions. **The purpose of the study** is to define and characterise the discipline “Biomechanics”, which we also reveal on the basis of kinesiology as an important educational component of the programme for higher education students majoring in 017 “Physical Culture and Sports” in higher education institutions. **The research methods used** in the course of solving the tasks outlined by us are: 1) analysis, systematisation and synthesis of theoretical information on the issues we are studying, which is available in modern educational and methodological literature and publications available on modern scientific and metric platforms; 2) development of infographics and author's multimedia projects used in teaching disciplines for higher education students majoring in 017 “Physical Culture and Sports”. **Results.** The features of teaching the discipline “Biomechanics” for higher education students in the educational environment of higher education institutions are thoroughly covered; the features of the interdisciplinary interconnection of individual educational components with each other are presented; samples of visual support materials for educational material are presented. The modern theoretical basis of domestic and foreign authors for studying the discipline ‘Biomechanics’ is presented. **Conclusions.** The authors highlight the peculiarities of studying the discipline “Biomechanics” for higher education students in higher education institutions in the field of knowledge 01 “Education”, speciality 017 “Physical Culture and Sports” during the full-scale invasion of Russia into the territory of our state and reveal its individual aspects as an important educational component that should be to be covered on the basis of kinesiology. The interdisciplinary connections of this educational component with other basic and elective components of the educational and professional programme, in particular, such as “Swimming and methods of its teaching”, “Athletics and accelerated movement”, “Physical culture and sports rehabilitation and adaptive*



sports” are highlighted. The work presents the author's teaching materials that are recommended for use by higher education students in higher education institutions when studying the discipline “Biomechanics”. Utilize syntactic constructions typical of scientific documents, steering clear of complex grammatical structures. Employ terminology standard in foreign specialized texts, particularly in sociology, economics, etc. Maintain consistency in terminology between the abstract and the main text of the article.

**Keywords:** *biomechanics, kinesiology, scientific principles, interdisciplinary communication, locomotion, activity, types of motor activity, recovery, fatigue, military personnel, outdoor space.*

**Постановка проблеми.** Вдосконалення технічної підготовки військовослужбовців різних військових спеціальностей до виконання різних видів рухових дій в ході вирішення завдань за призначенням потребує проведення їх ґрунтовного біомеханічного, ергономічного та кінезіологічного оцінювання з метою виявлення максимально ефективною техніки виконання елементу бойової завдання з метою збереження власної боєздатності., підтримки оптимального рівня рухової активності, за потреби використання простих і доступних методик оцінювання функціонального стану м'язів ОРА, реакцій ЦНС та ПНС, що значною мірою впливає на ступінь відновлення організму військовослужбовців. А взагалі може сприяти збереженню їх життя і здоров'я в умовах ведення активних бойових дій, коли окремі підрозділи не мають ротацій, відповідно – відсутня можливість фізичного, морального, ментального та енергетичного відновлення. Всі окреслені аспекти повинні враховувати в своїй безпосередній діяльності фахівці сфери фізичної культури і спорту, психології та інші, хто має актуальні виклики щодо корекції та відновлення військовослужбовців після вирішення завдань за призначенням. особливої уваги заслуговує досвід випускників першого року повномасштабного вторгнення, які брали участь в бойових операціях в різних регіонах України (вони виявляли

уміння щодо подолання водних перешкод різного ступеню складності та в різних температурних, фізичних та механічних умовах просування у водному просторі; мали необхідність просування місцевістю із застосуванням знань щодо основ фізичного теплового та візуального маскування; тощо), де їм довелося проявити здобуті на заняттях із легкої атлетики, плавання та інших навчальних дисциплін, виявити на високому або оптимальному рівнях. Нажаль, відсутність окреслених компетенцій у військовослужбовців призвела до їх загибелі або значного пошкодження здоров'я, що відповідно унеможлиблює їх подальшу військову службу, на займаних раніше посадах внаслідок наявних травматичних ознак впливу подій війни на якість їх життя, стан здоров'я, рівень функціонування.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Теоретичне підґрунтя. Для оволодіння теоретичними відомостями із цієї навчальної дисципліни ми пропонуємо не лише авторські розробки лекційних матеріалів, конспектів для вирішення завдань семінарських та практичних занять. Ми звертаємо увагу здобувачів вищої освіти за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт» на першому (бакалаврському) рівні на наступні навчально-методичні видання вітчизняних фахівців галузі, такі як: навчальні та навчально-методичні посібники «Біомеханіка людини» (О. Мягченко) [18]; «Біомеханіка рухових дій» (М. Ячнюк) [28]; «Біомеханіка спорту» (А. Лапутін, В. Гамалій, О. Архипов, В. Кашуба & М. Носко); «Біомеханіка фізичних вправ» (О. Козубенко & Ю. Тупєєв) [14]; «Біомеханіка фізичних вправ» (В. Язловецький) та інші.

В. Адашевський, Є. Дружинін & Д. Лавінський [1, с. 439] наголошують на тому, що «на сучасному етапі розвитку науки чисельне моделювання є невід'ємною складовою досліджень майже в усіх галузях. Чисельні дослідження дозволяють як формулювати конкретні рекомендації щодо подальшої розробки та експлуатації машин, конструкцій, споруд, так і формулювати відповідне підґрунтя для проведення натурних експериментів». Ми погоджуємося із тим, що це в повній мірі стосується і особливостей досліджень і сфері біомеханіки рухової діяльності людини, в тому числі і тих, які мають дисфункції в стані

здоров'я та відзначають чітку міру втрату здоров'я, погіршення якості життя через негативний вплив наслідків травматичного впливу полій війни та бойової травми у військовослужбовців.

**Мета роботи:** охарактеризувати навчальну дисципліну «Біомеханіка», як важливий освітній компонент освітньої програми для здобувачів вищої освіти спеціальності 017 «фізична культура і спорт» в умовах освітнього середовища ВВНЗ на засадах кінезіологічного та холистичного підходів.

**Завданнями дослідження** вважаємо: 1) розкрити міждисциплінарний взаємозв'язок освітніх компонентів між собою під час викладання навчальної дисципліни «Біомеханіка», її роль та значення для військовослужбовців в процесі вирішення завдань за призначенням із урахуванням військової спеціалізації; 2) здійснити розробку інфографіки та мультимедійних проєктів, які використовуються під час викладання навчальних дисциплін для здобувачів вищої освіти спеціальності 017 «Фізична культура і спорт».

**Методи дослідження** використані в ході вирішення окреслених нами завдань це аналіз, систематизація та узагальнення теоретичних відомостей з досліджуваної проблематики, яка доступна в сучасній навчально-методичній літературі, публікаціях на сучасних наукометричних платформах.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** На нашу думку, існують значні прогалини в систематизації знань про взаємозв'язок технічної підготовки і біомеханічних характеристик рухів військовослужбовців для досягнення максимально ефективного вирішення окреслених завдань за призначенням. Більшість наукових праць присвячено специфічним напрямкам кінематики рухових елементів, енергоефективності чи координації рухових дій спортсменів в різних видах спорту практично здорових осіб або в спорті вищих досягнень. Вважаємо, що в сучасному соціумі актуальним з позицій біомеханіки та кінезіології є вирішення питань людей, які зазнали травматичних ушкоджень внаслідок подій війни (оцінка їх впливу на показники фізичного психічного, морального і соціального здоров'я особистості. Перед науковцями постає виклик

щодо подальшого дослідження особливостей раціональних параметрів рухових дій, зокрема у військовослужбовців із різними функціональними наслідками бойової травми, але вирішили спробувати свої сили та здібності після поранень в адаптивних видах спорту для ветеранів війни. Автори ставлять собі на меті в межах окреслених завдань дослідження та підвищення рівня якості професійної підготовки курсантів здійснити розробку та видання навчально-методичного посібника «Біомеханіка з основами кінезіології – важливе підґрунтя фізкультурно-спортивної реабілітації та адаптивного спорту військовослужбовців і ветеранів війни» для здобувачів вищої освіти в умовах ВВНЗ для першого (бакалаврського) рівня освіти галузі 01 «Освіта» спеціальності 017 «Фізична культура і спорт».

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Аналіз та узагальнення інформації здійснений В. Ягуповим [29, с. 261] свідчить про відсутність єдиного наукового, у тому числі й методологічного підходу щодо розуміння основних понять, які характеризують процес ППП майбутніх офіцерів і підсумкового його результату – сформованої професійно-педагогічної компетентності як фахівця за спеціальністю 017 – фізична підготовка та спорт у ЗС України. Автор [29, с. 266-267] констатує, що «зміст стандарту вищої освіти України за рівнем вищої освіти перший (бакалаврський) рівень у галузь знань 01 «Освіта / Педагогіка» за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт» взагалі не містить визначення професійної компетентності, а лише спеціальні (фахові, предметні), зокрема такі як: «1) здатність забезпечувати формування фізичної культури особистості; 2) здатність проводити тренування та супроводження участі спортсменів у змаганнях; 3) здатність до організації оздоровчо-рекреаційної рухової активності різних груп населення; 4) здатність визначати заходи з фізкультурно-спортивної реабілітації та форми адаптивного спорту для осіб, що їх потребують; 5) здатність зміцнювати здоров'я людини шляхом використання рухової активності, раціонального харчування та інших чинників ЗСЖ; 6) здатність застосовувати знання про будову та функціонування організму людини;

7) здатність проводити біомеханічний аналіз рухових дій людини; 8) здатність використовувати спортивні споруди, спеціальне обладнання та інвентар та інші.

Навчальна дисципліна «Біомеханіка» для здобувачів вищої освіти в умовах ВВНЗ (зокрема на базі Національного університету оборони України) розрахована загальним обсягом на 3 кредити ECTS: серед якого передбачається: 28 год. лекційних занять; 10 год. семінарських занять та 22 год. практичних занять; 30 год. самостійної роботи. В межах вивчення навчальної дисципліни «Біомеханіка» передбачені наступні теми: 1) Біомеханіка як наука і навчальна дисципліна; 2) Біомеханічні особливості м'язового скорочення та особливості прояву фізичних якостей людини; 3) Біомеханіка обертальних дій тіла людини та стійкості тіла в просторі; 4) Біомеханічні особливості рухового апарату людини: модель живого рухового механізму в біомеханічній системі; 5) Динамічне моделювання багатотільних систем та рухових дій в просторі.

Вважаємо важливими та актуальними для здобувачів вищої освіти зі спеціальності 017 «Фізична культура і спорт» такі навчально-методичні видання вітчизняних фахівців галузі як: «Основи біомеханіки руху» (А. Гакман) [20]; Ю. Попадюха «Сучасні комп'ютеризовані комплекси та системи у технологіях фізичної реабілітації» [23]; «Сучасні комплекси, системи та пристрої реабілітаційних технологій» [22]; «Біомеханічні аспекти руховий якостей» (вибрані лекції з кінезіології) та «Вибрані лекції з біомеханіки» (О. Рибак & Л. Рибак) [6]; «Теоретичні основи біомеханіки (курс лекцій)» (Н. Базилевич) [2]. Особливо хочеться відзначити, що великий об'єм сучасних теоретичних відомостей, останніх результатів практичних досліджень знаходимо іноземною мовою, а саме: “Biomechanical Evaluation of Movement in Sport and Exercise” (Carl J. Payton, Adrian Burden) [32]; “Fundamental Biomechanics of Sport and Exercise” (James Watkins) [36]; “Functional Anatomy for Sport and Exercise” (Clare E. Milner) [35]; “Human Factors and Ergonomics in Sport” (Paul M. Salmon, Adam Hulme, Scott McLean, Clare Dallat, Neil Man) [34]; “Instant Notes in Sport and Exercise Biomechanics” (Paul Grimshaw, Michael Cole, Adrian Burden, Neil Fowler) [33];

“Laboratory and Field Exercises in Sport and Exercise Biomechanics” (James Watkins) [37]; “Routledge Handbook of Ergonomics in Sport and Exercise” (Youlian Hong) [38]; “Sport Analytics” (Gil Fried, Seyda Mumcu) [39]; “Sports Biomechanics” (Melanie Bussey) [40] та інші (рис. 1).

Саме тому, вважаємо необхідним акцентувати увагу здобувачів освіти в умовах ВВНЗ на міждисциплінарні зв’язки – в даному випадку на необхідність вивчення іноземної мови, для можливості отримувати теоретичні відомості для формування професійно-важливих компетенцій з першоджерел (багато з них на сьогодні доступні в електронному форматі на різних платформах: PubMed, Publons, Google Scholar, наукометричних базах Scopus, Web of Science та інших). Спеціалізованими науковими виданнями в Україні ми вважаємо “Olympicus”, “Health, sport, rehabilitation”, «Rehabilitation and Recreation», “Science and Innovation”, “Physical Rehabilitation and Recreational Health Technologies”, “Zaporozhye Medical Journal”, “Advanced Education”, “Information Technologies and Learning Tools”, “Pedagogy of Physical Culture and Sports”, “Ортопедія, травматологія та протезування”, “Молодий вчений”, а також закордонне видання – “Recreation Therapy” (рис. 1).

Окремої уваги, на нашу думку, що ґрунтується на багаторічному практичному досвіді в сфері охорони здоров’я та фізичної культури і спорту, заслуговують монографії, які висвітлюють важливі аспекти розвитку біомеханіку як науки на сучасному етапі, а саме: «Інноваційні технології в процесі професійно-прикладної фізичної підготовки учнівської молоді» (В. Кашуба & Н. Голованова) [13]; «Біомеханіка просторової організації тіла людини: сучасні методи та засоби діагностики і відновлення порушень» (В. Кашуба & Ю. Попадюха) [12]; «Біометрія рухових дій людини» (М. Носко & О. Архипов) [19]; «Регуляція пози спортсменів у складних умовах статодинамічної стійкості тіла» (Ю. Литвиненко) [17].

## Рисунок 1

Сучасна навчально-методична література та спеціалізовані фахові видання для вивчення навчальної дисципліни «Біомеханіка»



Джерело: власна розробка автора; 2024

Окремі аспекти міждисциплінарного взаємозв'язку навчальної дисципліни «Біомеханіка» у відповідності до навчального плану (2024 рік) відображується під час вивчення таких освітніх компонент на першому (бакалаврському) рівні

освіти як «Іноземна мова (загальний курс)»; «Анатомія людини»; «Біохімія»; «Фізіологія людини»; «Спортивна медицина та основи масажу»; «Спортивна фізіологія»; «Теорія і методика фізичного виховання»; «Фізкультурно-спортивна реабілітація та адаптивний спорт»; «Загальна теорія підготовки спортсменів»; «Основи оздоровчо-рекреаційної рухової активності»; «Гімнастика та методика її викладання»; «Спортивні ігри та методика їх викладання»; «Плавання та методика його викладання»; «Комп'ютерна техніка та математичні методи у фізичному вихованні та спорті». Теоретичні та методичні аспекти під час розбору техніки рухів висвітлено в навчально-методичних виданнях колективу авторів НУОУ таких як: «Легка атлетика та прискорене пересування» [16] та «Плавання та методика його викладання» [21].

В оновленому навчальному плані (2024 рік) серед всіх освітніх компонент навчальна дисципліна «Біомеханіка» тісно взаємопов'язана із такими вибірконими компонентами, а саме: «Інноваційні технології фізкультурно-спортивної реабілітації військовослужбовців»; «Військово-прикладне плавання та методика його викладання»; «Технології масажу»; «Комплексна реабілітація військовослужбовців»; «Основи гідрореабілітації військовослужбовців»; «Легка атлетика та оздоровчі ходьба, біг»; «Ергогенні засоби в системі підготовки військовослужбовців»; «Єдиноборства та методика їх викладання»; «Рукопашний бій та методика його викладання»; «Інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті»; «Спеціальна фізична підготовка у військових формуваннях»; «Основи стресостійкості у фізичному вихованні і спорті» та ін.

Ми підтримаємо думку В. Сергієнко & Р. Стасюка [25], які наголошують на існуючих проблемах в сфері досліджень біомеханіки рухової діяльності практично здорових осіб та спортсменів. Особливості технічної підготовленості, її загально-теоретичні та методичні засади досліджено у таких наукових розвідках [25], де представлені різні аспекти визначення техніки рухів з урахуванням кінематичних і динамічних характеристик кожного виду спорту. Але маємо констатувати, що попри очевидну важливість прогресу науково-

методичного забезпечення, значна частина фахівців, особливо молодих, які не мають достатнього практичного досвіду вирішення професійних завдань, стикається з викликами, пов'язаними з недостатнім розумінням біомеханічних засад рухової діяльності людини, особливо військовослужбовців та специфіки їх рухових дій для досягнення максимально ефективного результату.

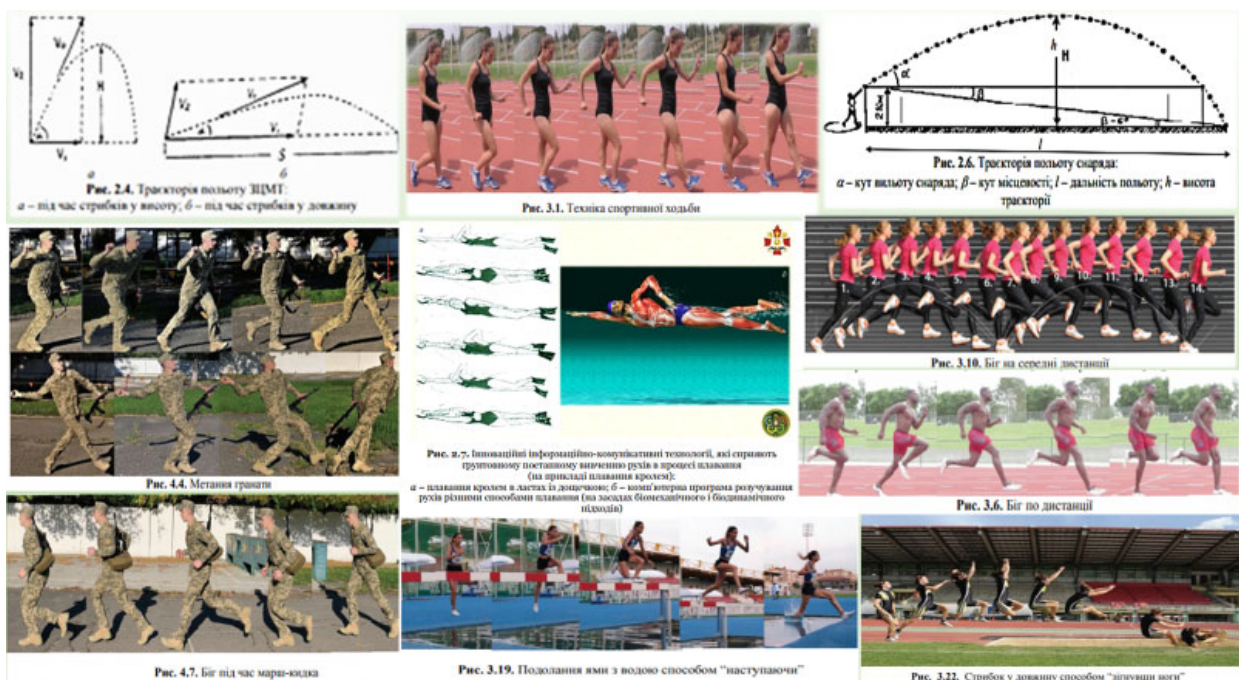
Автори [25] констатують, що «легка атлетика відзначається багатогранністю технічних і біомеханічних характеристик, які залежать від специфіки спортивних дисциплін; основна увага зосереджена на роботі м'язів нижніх кінцівок, координації рухів та раціональному розподілі енерговитрат». Фахівці наголошують на тому, що «біг на середні дистанції (800–1500 м) потребує балансу між швидкістю та витривалістю, де важливою є економічність рухів та стабільність темпу». Дослідники [25] звертають увагу здобувачів вищої освіти на те, що «у стрибках (висота, довжина) основна увага зосереджується на вибуховій силі та координації рухової діяльності; під час польоту важливу роль також відіграє техніка рухів рук і ніг, яка впливає на стабільність і ефективність стрибка». Вони [25] наголошують на тому, що «аналіз технічних і біомеханічних параметрів із легкої атлетики демонструє, що успішність залежить і від раціональної узгодженості м'язів нижніх і верхніх кінцівок, оптимальної траєкторії рухів і ефективного використання функціональних можливостей». На думку фахівців «майже всі легкоатлетичні дисципліни вимагають високого рівня технічної досконалості, що передбачає спортсменам за знижених енерговитратах досягати максимальних результатів; спортивні дисципліни (особливо спринт, біг на середні дистанції та стрибки), характеризують домінування м'язів нижніх кінцівок і вибухової сили» [16; 25].

В. Сергієнко & Р. Стасюка [25] підкреслюють, що «у плаванні, незалежно від стилю (кроль, брас, батерфляй), ключовий момент – взаємодія м'язів верхньої частини тіла, які відповідають за створення поступального руху, та нижніх кінцівок, які забезпечують їх стабілізацію; основним викликом стає подолання водного опору, що потребує раціональної синхронізації рухів і мінімізації зайвих

коливань; положення тіла у воді значним чином впливає на зменшення фронтального опору, що дозволяє за знижених енерговитрат досягати максимальної швидкості». Ми погоджуємося із цими думками та висвітлюємо їх під час вивчення початкових освітніх компонентів таких як «Біомеханіка», так і «Плавання та методика його викладання», «Легка атлетика та прискорене пересування»»(рис. 2).

## Рисунок 2

Біомеханічний аналіз техніки рухових дій, який розглядається під час вивчення освітніх компонентів майбутніми фахівцями з фізичної культури і спорту



Джерело: власна розробка автора; 2022-2023 [16; 21]

В. Сергієнко & Р. Стасюка [25] наголошують на тому, що «загалом аналіз технічних і біомеханічних характеристик плавання демонструє, що ключовим аспектом ефективності стає оптимізація рухів для подолання водного опору через раціональну взаємодію м'язів-антагоністів, траєкторії рухових дій, а також розподілом навантаження між різними частинами тіла». Автори констатують, що «порівняльний аналіз свідчить, що у плаванні більше значення має синхронізація рухів усього тіла, тоді як у легкій атлетіці пріоритетом виступає вибухова сила та частота рухів; показовим стає, що у плаванні основний бар'єр –



гідродинамічний опір, який потребує збалансованої роботи всіх м'язових груп, а в легкій атлетиці головна спрямованість – подолання гравітаційного опору, де групи м'язів нижніх кінцівок відіграють ключову роль». Ми поділяємо їх [25] висновок про те, що «порівняльна характеристика технічних і біомеханічних основ легкої атлетики та плавання виявила суттєві відмінності у вимогах до рухової та технічної підготовленості людини, що потребує специфічних підходів» до реалізації специфічних процесів, які ґрунтуються на засадах цих різновидів рухової діяльності. Зазначимо, що «у плаванні основним стає подолання водного опору, що вимагає м'язової координації та її синхронізації, тоді як у легкій атлетиці важливий розвиток вибухової сили, швидкості і стабільності ритму рухових дій» [3; 10; 16; 21; 25]. Різні технічні характеристики та вимоги впливають на фізіологічні можливості організму спортсменів, що зумовлює різні тренувальні підходи: в плаванні акцент на витривалість та раціональну техніку рухів, у легкій атлетиці – розвиток силових, швидкісних та координаційних якостей.

В. Сергієнко & Р. Стасюка [25] звертають увагу здобувачів вищої освіти в умовах освітнього середовища ВВНЗ на те, що «раціональне дихання людини є важливим складовим елементом загальних процесів фізичного відновлення організму після виконаного великого або надмірного фізичного навантаження, де ефективний газообмін дозволяє підтримувати оптимальний рівень аеробної продуктивності, зменшуючи накопичення лактату в м'язах» [25].

Неповноцінне відновлення, накопичену надмірну фізичну, психо-емоційну та моральну втому вже практично 3 роки повномасштабного вторгнення відчують на стані свого організму та якості виконання окреслених завдань за призначенням військовослужбовці різних військових спеціальностей, а деякі з них практично не мали ротацій, відпусток, що дозволяло б організму хоча б в мінімальному режимі відновлюватися). Фахівці армій НАТО, зокрема США, констатували той факт для своїх військових – повний рік участі в подіях військового конфлікту у В'єтнамі. Далі військовослужбовців списували із

займаної посади, повертали до цивільного життя, переводили на тилові посади... Вважалося, що далі такий військовослужбовець не здатен бути ефективною бойовою одиницею, яка якісно та ефективно виконує всі окреслені командирами завдання; втрачається точність дій, страждає рівень стресостійкості та уважності; зменшується рівень уважності; порушуються координаційні здібності, значно зменшується рівень витривалості як загальної та спеціальної. Все вище зазначене негативно відбивається на повсякденній поведінці військовослужбовця, зростає моральна напруга, тощо, а в кінцевому випадку – впливає на те, наскільки військовослужбовець є ефективною бойовою одиницею, яка якісно, чітко виконує завдання за призначенням, з контролем безпеки для власного життя.

Спеціалізований навчальний тематичний блок, який ми додали в умовах війни – “біомеханічні пари та ланцюги біоланок; ланки та ступені свободи біоланок при виконанні фізичних вправ із нормальною анатомією та фізіологією, та після протезування; важелі, види важелів біомеханічної системи (норма, дисфункції); способи визначення абсолютної та відносної маси частин тіла людини; положення центру маси та окремих частин тіла людини; характеристика нормального та патологічного патерну ходьби та бігу; дисфункції патерну ходьби та бігу, які виникають внаслідок бойової травми або перенесених захворювань, після проведеного ендопротезування” (в межах оволодіння навчальним матеріалом теми 4; *рис. 3 та рис. 4*); досліджуються біомеханічні засади реалізації рухових дій в межах професійної діяльності; види сил, що діють на тіло людини в процесі виконання рухових дій; опір рухові тіла у повітряному та водному середовищі; сила тертя ковзання; способи її зменшення і збільшення; рухові переваги; ергономіка рухових дій військовослужбовців під час виконання завдань за призначенням (в межах оволодіння навчальним матеріалом теми 5). Саме тому заслуговують уваги такі навчально-методичні видання колективу авторів НУОУ як: «Інноваційні технології у фізичному вихованні та спорті» [27] та “Пропедевтика фізкультурно-спортивної реабілітації учасників бойових дій: теоретичні та методичні засади» [24]. В тематику навчальної дисципліни нами

включені останні дослідження здійсненні О. Сітенко & Т. Сітенко [4], які висвітлюють біомеханічні аспекти ендо-екзо-протезування нижніх кінцівок.

### Рисунок 3

*Аналіз рухових дій людини із наслідками бойової травми*



Джерело: власна розробка автора; 2024

### Рисунок 4

*Наочний матеріал, який використовується для висвітлення навчальних тем*

Також ми підтримуємо думку про необхідність висвітлення тематики ергономічності рухової діяльності людини, зокрема у вивченні особливостей і специфіки професійної діяльності військовослужбовців в різних умовах

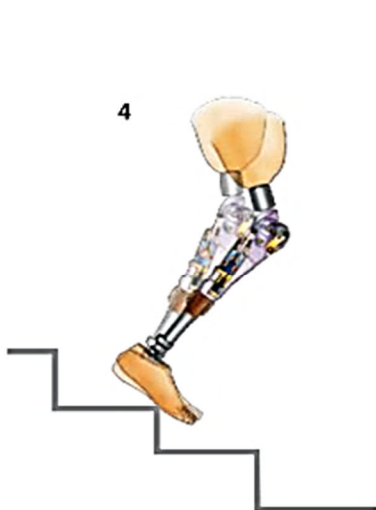
зовнішнього впливу (температура, погодні умови, тощо) та під час різних рухових дій (на витривалість, на прояв силових здібностей, на точність, пов'язані із застосуванням таких якостей як увага, сконцентрованість на виконанні конкретного завдання, тощо).

## Рисунок 4

*Наочні матеріали, які використовуються в процесі розкриття навчального матеріалу*

### ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

Крок за кроком. — Велике значення для кожної людини з ампутованими кінцівками має здатність спускатися вниз та нахилитися крок за кроком. Оскільки опір розтягуванню Гібридного коліна встановлюється незалежно від фази перенесення кінцівки, опір розтягуванню може бути встановлений відповідно до точних потреб користувача, не обтяжуючи фазу перенесення кінцівки.



### 4. ГНУЧКІСТЬ

**Функція** - Система MRS закриває клапани в гідравлічному демпфері для збільшення гідравлічного опору.

**Переваги:**

- Пропорційна відповідь; контрольна точка та демпфувальний опір регулюються.
- Змінне спускання — Користувач відчуває підвищену впевненість і меншу втому завдяки здатності переміщатися та спускатися зі своєю власною швидкістю та рівнем комфорту.
- Незалежний контроль — Незалежне налаштування фаз опори та перенесення кінцівки забезпечує симетричність ходи у всіх аспектах індивідуального циклу ходіння.

**Streifeneder 3A1800**

Германія



Вага: 960

**Teufel WLD31S**

Германія



Вага: 775

**Teufel KA.PS21**

Германія



Вага: 892

**Teufel P44c**

Германія



Вага 669

**Матеріал:**

алюміній / неіржавіюча сталь

неіржавіюча сталь

титан

алюміній

Джерело: власна розробка автора; 2024

Колектив фахівців сфери освіти та Федерації петанку України (О. Юденко, Г. Коломоєць & Л. Літвін) [28] присвятили час дослідженню питань, яким чином з позицій сьогодення варто використовувати петанк – засіб фізкультурно-спортивної реабілітації для осіб з ознаками травматичного впливу подій війни. Зазначається, що цей різновид рухової активності із кульками можна ефективно використовувати як межах вивчення окремого навчального модуля в школі, так і в бомбосховищах, з метою більш якісного та ефективного переключення дітей зі стресових факторів зовнішнього впливу на діяльність, яка комплексно впливаючи на організм людини (на фізичному, психо-емоційному та соціальному рівнях) сприяє стабілізації та оптимізації ментального здоров'я особистості в умовах освітнього середовища. Автори [28] констатують, той факт, що петанк з позицій сьогодення вже активно впроваджений в середовище практичної діяльності Національної мережі інноваційних реабілітаційних центрів “Recovery” як засіб фізкультурно-спортивної реабілітації військовослужбовців із наслідками бойової травми різного ступеню важкості.

На матеріалі практичної діяльності рекреаційно-оздоровчого комплексу «X-Park» можемо констатувати, що в межах фізкультурно-спортивної реабілітації та популяризації адаптивних видів спорту для ветеранів війни здійснюється робота на спортивних майданчиках з петанку, реалізуються програми баскетболу на візках, адаптивного волейболу (волейбол сидячи); активно в літній період часу застосовуються заняття на SUP-дошках, веслування на каное та Dragon-човнах, вейкбордінг. Ми бачимо, що ветерани із задоволенням надають перевагу таким різновидам рухової діяльності, які фахівці сфери фізичної культури і спорту називають «екстримальними». Ці різновиди рухової активності значним чином оптимізують рівень психо-емоційного стану, підвищують рівень стресостійкості у військовослужбовців із наслідками бойової травми; позитивно впливають на прояв таких якостей як увага, точність рухових дій, відновлюють такі фізичні якості як витривалість, силові та координаційні здібності, які значним чином порушуються внаслідок бойової травми.



Окремі аспекти розкриті в межах розробки науково-дослідної теми «Обґрунтування основ використання засобів фізкультурно-спортивної реабілітації військовослужбовців – осіб з інвалідністю та травмованих внаслідок бойової діяльності»; шифр роботи: «Відновлення» (державний реєстраційний номер: 0123U101112) використовуються в процесі вивчення навчальної дисципліни «Біомеханіка» під час дослідження навчального матеріалу щодо патерну нормальної та патологічної ходьби та бігу людини, зокрема військовослужбовців в різних екстремальних умовах виконання завдань за призначенням; дослідженні біомеханічних ланок та ланцюгів тіла людини.

Повністю поділяємо думку В. Ягупова [29] про те, що проблема професійної підготовки фахівців завжди є актуальною. Ми можемо констатувати, що повномасштабне вторгнення лише більше загострило актуальні питання та прогалини, які існують у професійній підготовці фахівців в умовах освітнього середовища ВВНЗ таким чином, щоб вони відповідали всі сучасним світовим та вітчизняним вимогам, щоб вони були готові, на засадах креативного підходу засвоювали б оновлені стандарти в обраній професійній площині (включаючи і впровадження стандартів НАТО), вчилися б відслідковувати всі відповідні зміни в Законодавстві України (оскільки великі розбіжності в термінологічній площині створюють непорозуміння та плутанину, які саме фахівці, якої галузі повинні вирішувати ті або інші професійні завдання. Вважаємо, що це, потребує негайного вирішення на найвищому законодавчому рівні та приведення професійних стандартів окремих галузей у відповідності до Європейських та світових стандартів). На нашу думку, вирішенню цього питання частково сприятиме авторський навчальний посібник, розділ якого присвячено визначенню професійно-спрямованих термінів, які є важливими для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 017 «Фізична культура і спорт» в межах вивчення відповідних освітніх компонент. Він представлений для майбутніх фахівців державною та англійською мовами у відповідності сучасних вимог до вимог щодо реалізації освітніх програм.

Окремо хочемо звернути увагу на наукову працю Я. Зорій [11] «Теоретичні і методичні засади підготовки майбутніх офіцерів запасу в закладах вищої освіти», яка висвітлює важливі аспекти професійної підготовки здобувачів вищої освіти в умовах освітнього середовища ВВНЗ; розкриває специфіку окремих етапів її реалізації; акцентується увага на тих компетенціях та спроможностях, якими повинен оволодіти майбутній фахівець військової справи із чітким усвідомленням своєї військової спеціалізації, напрямку професійної діяльності.

В. Адашевський, Є. Дружинін & Д. Лавінський [1, с. 439] акцентують увагу майбутніх фахівців на тому, що «сучасні чисельні дослідження потребують використання відповідних програмних комплексів; широко використовуються програмні комплекси на базі методу скінченних елементів». Автори додають, що «при чисельних дослідженнях рухів атлетів використовують програмні комплекси, які базуються на спеціальних системах комп'ютерної алгебри; до таких відноситься програмний комплекс «КіДиМ» – вітчизняна розробка фахівців кафедри теоретичної механіки НТУ «ХП», обладнання ефективно використовувалося для вивчення біомеханіки різновидів рухових дій людини.

Важливим розділом в біомеханіці є аналіз і оцінка рухової діяльності людини в умовах зовнішнього середовища, умови в якому постійно змінюються. В. Адашевський, Є. Дружинін & Д. Лавінський [1, с. 439] підкреслюють думку про те, що «сама розрахункова схема тіла атлета може містити різноманітні подробиці: від твердотільного моделювання (що може розглядатись як перший крок при аналізі руху атлета-плавця чи атлета-бігуна) до моделі, яка безпосередньо враховує фізико-механічні властивості шкіри, м'язів та сухожилля). На нашу особисту думку, використання таких вітчизняних систем біомеханічного аналізу руховий дій буде дуже актуальним с сучасній системі фізкультурно-спортивної реабілітації та адаптивного спорту ветеранів війни. Вони потребують чіткої діагности рухових дій в просторі, представлення біопсихосоціальної, холістичної, компетентнісної, особистісно-орієнтованої, персональної програми корекції порушених функцій внаслідок бойової травми,

а за потреби представлення якісної та ефективної програми тренування в обраних ветераном адаптивних видів спорту.

В. Адашевський, Є. Дружинін & Д. Лавінський [1, с. 439] одним із актуальних напрямків дослідження у галузі сучасної біомеханіки рухової діяльності є визначення раціональних параметрів рухової дії за для запобіганню травматизації на тренуваннях та змаганнях, а також визначення раціональних параметрів рухової дії за для досягнення максимально якісного персонального результату. Фахівці наголошують на тому, що «розрахункові схеми можуть містити атлета разом із спортивними снарядами (наприклад у випадку моделювання стрибків із жердиною або метання спису)». Ідеальним варіантом інноваційного обладнання як використовується в сфері охорони здоров'я, фізичної культури і спорту, в тому ж числі і адаптивного – це можливість мати вхідні дані контролю, можливість здійснення оперативного етапного різновидів контролю, аналіз отриманих даних, можливість їх порівнювати, візуалізувати. Це надає можливість більш якісно працювати із пацієнтом, реабілітантом, спортсменом. Якщо ми говоримо про подібне оцінювання в світлі оцінки ефективності та економічності дій під час вирішення професійних завдань військовослужбовцями, то визначенні вище положення також є актуальними.

**Дискусія.** Отже, ми згодні із думкою В. Ягупова про те, що «освітньо-професійна програма підготовки офіцера тактичного рівня ЗС України «Фізичне виховання і спорт у ЗС» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти у порівнянні зі змістом стандарту вищої освіти України за рівнем вищої освіти перший (бакалаврський) рівень у галузь знань 01 – Освіта / Педагогіка за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт» чітко містить мінімально необхідні вимоги до будь-якого офіцера тактичної ланки управління, що є підставою для їх призначення на командні посади – командира взводу, роти та вище, а також конкретний перелік фахових здатностей, які складають зміст фахової чи спеціальної компетентності» [29]. Ми повністю погоджуємося із В. Адашевським, Є. Дружиніним & Д. Лавінським [1], які наголошують на тому,

що з позицій сьогодення вкрай актуальним та обов'язковим є «використання засобів чисельного моделювання при проведенні сучасних досліджень у галузі біомеханіці» рухової діяльності людини. Окрему увагу здобувачів вищої освіти ми звертаємо на навчально-методичні розробки колег в освітньому просторі вищих навчальних закладів, зокрема і на тлумачний словник-довідник «Біомеханіка людини» (С. Драчук, В. Богуславська & О. Сокольвак) [10]. Ю. Литвиненко [17] представлена ґрунтовна характеристика біомеханічних критеріїв оцінки стато-динамічної стійкості тіл спортсменів, які спеціалізуються у складно координаційних видах спорту; визначено, детально охарактеризовано вплив показників стато-динамічної стійкості тіла спортсмена на техніку рухових дій в складних умовах водно-повітряного середовища; висвітлено стато-динамічну стійкість тіла спортсмена в умовах рукопашного бою як основу ефективності рухових дій в неочікуваних ситуаціях. Вважаємо, що всі біомеханічні критерії та показники подані Ю. Літвиненко [17] мають бути перенесені на процесу вивчення особливостей професійної та рухової діяльності, зокрема фахівців військових спеціальностей спеціальних підрозділів.

На практичних та семінарських заняттях ми висвітлюємо позитивний досвід наших колег, зокрема: визначені та охарактеризовані сучасні технології моніторингу рухової функції людини в реабілітаційній практиці) [8; 17]; ґрунтовно визначені актуальні аспекти використання сучасних біомеханічних ергогенних засобів у спорті [12; 17]; подано дані оцінювання статодинамічної стійкості тіла та системи тіл спортсменів, які спеціалізуються у складно координаційних видах спорту [17] та напрямки практичного використання біомеханічних принципів організації руху в аналізі рухових дій людини [8].

Військово-професійна компетентність майбутнього офіцера розглядається В. Ягуповим [29, с. 270], як «його військово-професійна підготовленість (теоретична та практична) і здатність (інтелектуальна, діяльнісна та суб'єктна) і готовність (професійна, особистісна, психологічна тощо) до військово-професійної діяльності за обраним фахом. Провідні характеристики військово-

професійної компетентності офіцерів є: багатогранність, багатокomпонентність, багатовимірність, надпредметність і міждисциплінарність і різнофункціональність [29, с. 271]. Основними критеріями оцінювання сформованості професійно-педагогічної компетентності майбутніх офіцерів є ціннісно-мотиваційний, когнітивний, операційно-діяльнісний, педагогічний, фаховий, індивідуально-психічний і суб'єктний, які доцільно модернізувати, конкретизувати в кожному педагогічному дослідженні. Ми підтримаємо думку вітчизняного вченого [29] про те, що підхід до визначення понять «готовність як суб'єктивного психічного стану офіцера, який здатний актуалізувати свою військово-професійну компетентність у конкретній ситуації у певний час, а відповідно компетентність – є підготовленістю (теоретична та практична), здатністю (інтелектуальна, діялісна та суб'єктна) і готовністю особи (професійна, особистісна, психологічна тощо) як суб'єкта діяльності до певного виду діяльності» є хибним. Це пояснюється тим, що «можна бути підготовленим до фаху, але не здатним і готовим актуалізувати свою професійну підготовленість у практичній професійній діяльності».

**Висновки.** Авторами висвітлені особливості вивчення навчальної дисципліни «Біомеханіка» для здобувачів вищої освіти в умовах ВВНЗ в галузі знань 01 «Освіта» за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт» під час повномасштабного вторгнення рф на територію нашої держави та розкрито окремі її аспекти, як важливого освітнього компоненту, який повинен висвітлюватися на засадах кінезіології. Висвітлено міждисциплінарні зв'язки означеного освітнього компоненту із іншими основними та вибірковими компонентами ОПП, зокрема такими як «Плавання та методика його викладання», «Легка атлетика та прискорене пересування», «Фізкультурно-спортивна реабілітація та адаптивний спорт». В роботі представлені авторські навчально-методичні матеріали, які рекомендовані для використання здобувачами вищої освіти в умовах ВВНЗ під час вивчення в межах навчальної дисципліни «Біомеханіка». **Перспективи побільших досліджень** вбачаємо у

необхідності завершення розробки та видання навчально-методичного посібника «*Біомеханіка з основами кінезіології – важливе підґрунтя фізкультурно-спортивної реабілітації та адаптивного спорту військовослужбовців і ветеранів війни*» для здобувачів вищої освіти в умовах ВВНЗ для першого (бакалаврського) рівня освіти галузі 01 «Освіта» спеціальності 017 «Фізична культура і спорт».

### Список використаних джерел:

1. Адашевський В.М., Дружинін Є.І., Лавінський Д.В. Особливості чисельного моделювання при аналізі біомеханіки різноманітних спортивних дій. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я (MicroCAD-2024). XXXII Міжнар. наук.-практ. конф.* Харків: ХПІ. 2024. С. 439.
2. Базилевич Н.О. Теоретичні основи біомеханіки (курс лекцій): навчально-методичний посібник для студентів вищих навчальних закладів спеціальності 014 Середня освіта (фізична культура). Переяслав: ФОП Домбровская Я.М., 2020. 150 с.
3. Біометрія рухових дій людини : монографія / М.О. Носко, О.А. Архипов. Київ : Слово, 2011. 215 с.
4. Біомеханічні аспекти ендо-екзо-протезування нижніх кінцівок / О.М. Сітенко, Т.О. Сітенко. *Ортопедія, травматологія та протезування.* 2024. № 2. 69-75. <http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872024269-75>
5. Біомеханічні аспекти руховий якостей: вибрані лекції з кінезіології : метод. посіб. для студ. ЛДУФК. О. Рибак, Л. Рибак. Л.: ЛДУФК, 2012. Ч. 1. 72 с.
6. Вибрані лекції з біомеханіки: методичний посібник для студентів ЛДУФК / О.Ю. Рибак, Л.І. Рибак. Львів: ЛДУФК імені Івана Боберського. Кафедра інформатики та кінезіології. 2017. 131 с. URL: <https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/7696>
7. Вплив показників статодинамічної стійкості тіла спортсмена на техніку рухових дій в складних умовах водно-повітряного середовища (2016) /



Ю.В. Литвиненко. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць. Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського; Житомирський державний університет імені Івана Франка.* Вінниця: ТОВ «Планер», 2016. № 1. С. 348–353.

8. Гамалій В. Біомеханічні аспекти раціоналізації процесу навчання рухів у процесі технічної підготовки спортсменів. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту.* 2020. № 2. С. 36–41.

9. Гах Р.В., Чорненький А.І., Циквас Р.С. Інтеграція інновацій у систему спортивної підготовки: аналіз українського досвіду та світових тенденцій. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): зб. наук. праць.* 2024. Вип. 8 (181). С. 54–60.

10. Драчук С.П., Богуславська В.Ю, Сокольвак О.Г. Біомеханіка людини. Тлумачний словник-довідник. Вінниця : ТОВ «Твори», 2019. 400 с.

11. Зорій Я.Б. Теоретичні і методичні засади підготовки майбутніх офіцерів запасу в закладах вищої освіти: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: спец. 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / Хмельницький нац. ун-т. Хмельницький : Вид. від. ХГПА, 2019. 39 с.

12. Кашуба В.О., Попадюха Ю.А. Біомеханіка просторової організації тіла людини: сучасні методи та засоби діагностики і відновлення порушень: монографія. Київ: Центр учбової літератури, 2018. 768 с.

13. Кашуба В.О., Голованова Н.Л. Інноваційні технології в процесі професійно-прикладної фізичної підготовки учнівської молоді: монографія. Луцьк: Вежа-Друк, 2018. 208 с.

14. Козубенко О.С., Тупеєв Ю.В. Біомеханіка фізичних вправ: навч.-метод. посіб. Миколаїв: МНУ імені В.О. Сухомлинського, 2015. 215 с.

15. Лавінський Д.В., Адашевський В.М., Дружинін Є.І. Комп'ютерний та обчислювальний аналіз біомеханіки плавання. *Наука і техніка сьогодні (Серії:*

«Педагогіка», «Право», «Економіка», «Фізико-математичні науки», «Техніка»). Київ, 2023. Вип. 2(16). С. 360–372.

16. Легка атлетика та прискорене пересування: навч. посіб. / [О. Корнієнко, О. Петрачков, В. Шемчук та ін.]. К.: НУОУ. 2023. С. 177-212.

17. Литвиненко Ю.В. Регуляція пози спортсменів у складних умовах статодинамічної стійкості тіла: монографія. Луцьк: Вежа-Друк; 2018. 324 с.

18. Мягченко О.П. Біомеханіка людини. Бердянськ: Азовпринт 2016. 115 с.

19. Носко М.О. Біометрія рухових дій людини: монографія. М.О. Носко, О.А. Архипов. Київ : Слово, 2011. 215 с.

20. Основи біомеханіки руху: навч. посіб. / А.В. Гакман. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2019. 144 с.

21. Плавання та методика його викладання : навч. посіб. / Д. Оленєв та ін. Київ : НУОУ. 2022. 124 с.

22. Попадюха Ю.А. Сучасні комплекси, системи та пристрої реабілітаційних технологій: навч. посіб. К.: Центр учбової літ-ри, 2018. 656 с.

23. Попадюха Ю.А. Сучасні комп'ютеризовані комплекси та системи у технологіях фізичної реабілітації: навч. посіб. К.: Центр учбової літ-ри, 2017. 300 с.

24. Пропедевтика фізкультурно-спортивної реабілітації учасників бойових дій: теоретичні та методичні засади / О. Юденко, Д. Оленєв, М. Лоцинський та ін. Київ: НУОУ. 2024. 256 с.

25. Сергієнко, В.М., & Стасюк, Р. М. Порівняльний аналіз технічних і біомеханічних основ легкої атлетики та плавання. *Педагогічна Академія: наукові записки*, 2025 (14). <https://doi.org/10.5281/zenodo.14740604>

26. Статодинамічна стійкість тіла спортсмена як основа ефективності рухових дій в неочікуваних ситуаціях (на матеріалі рукопашного бою) / Ю. Литвиненко, А. Никитенко. *Наука в олімпійському спорті*. 2018. № 2. С. 81–91.

27. Юденко О.В. Інноваційні технології у фізичному вихованні та спорті: навчальний посібник. Київ: НУОУ. 2024. 360 с.

28. Юденко О.В., Коломоєць Г.А, Літвін Л.М. Петанк – засіб фізкультурно-спортивної реабілітації для осіб з ознаками травматичного впливу подій війни. *The significance of physical culture and sports for human health (March 6–7, 2024. Riga, the Republic of Latvia): International scientific conference*. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2024. P.84-87. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-415-3-21>

29. Ягупов В. Термінологічні проблеми професійно-педагогічної підготовки майбутніх офіцерів – фахівців фізичного виховання та спорту Збройних Сил України: методологічне обґрунтування. *Військова освіта*. 1 (49), 2024. С.259-276. DOI: 10.33099/2617-1775/2024-01/259-276

30. Ячнюк М.Ю. Біомеханіка рухових дій: навч.-метод. посіб. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю.Федьковича, 2023. 172 с. URL: <https://archer.chnu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/6525>

31. Ardha M.A., Nurhasan Supriyanto C., Bikalawan S.S., Yang C.B., Putro A.B., & Bimantoro A.P. Analyzing Sports Biomechanics of Hurdling Training: A Systematic Review. *Physical Education Theory and Methodology*, 2024. Vol. 24, № 5. P. 842–851.

32. Biomechanical Evaluation of Movement in Sport and Exercise. / Carl J. Payton, Adrian Burden. Routledge. 2017. 278 p.

33. Instant Notes in Sport and Exercise Biomechanics. Paul Grimshaw, Michael Cole, Adrian Burden, Neil Fowler. Routledge. 2019. 428 p.

34. Human Factors and Ergonomics in Sport / Paul M. Salmon, Adam Hulme, Scott McLean, Clare Dallat, Neil Man. CRC Press. 2020. 384 p.

35. Functional Anatomy for Sport and Exercise / Clare E. Milner. Routledge. 2019. 174 p.

36. Fundamental Biomechanics of Sport and Exercise. James Watkins. Routledge. 2014. 664 p.



37. Laboratory and Field Exercises in Sport and Exercise Biomechanics / James Watkins. 2017. 334 p.
38. Routledge Handbook of Ergonomics in Sport and Exercise / Youlian Hong. Routledge. 2016. 608 p.
39. Sport Analytics / Gil Fried, Ceyda Mumcu. Routledge. 2016. 278 p.
40. Sports Biomechanics. Melanie Bussey. Routledge. 2021. 346 p.
41. Yendrizal Kiram Y., Yenes R., Komaini A., Ihsan N., & Mario D.T. Effect of weight training and motor skills on muscle strength: A factorial experimental design. *Journal of Physical Education and Sport*, 2023. Vol. 6. P. 1416–1424.