

Експериментальна програма підвищення фізичної підготовленості майбутніх фахівців з фізичної культури і спорту із застосуванням інноваційних технологій

Ковальова Тетяна Михайлівна¹

Опубліковано	Секція	УДК
25.01.2026	Фізична культура і спорт	796.015:001.895:378.011.3-057.4(045)

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo_18367168

Анотація. У статті обґрунтовано та експериментально описано структуру і зміст інноваційної програми підвищення фізичної підготовленості майбутніх фахівців з фізичної культури і спорту в умовах змішаного навчання. Актуальність дослідження зумовлена зниженням рівня рухової активності студентської молоді, поширенням дистанційних форм навчання та зростанням вимог до професійної підготовки фахівців галузі. Програма реалізовувалася протягом 36 тижнів і включала підготовчий, основний та завершальний етапи, що відповідали положенням теорії періодизації тренувального процесу. Її структура ґрунтувалася на результатах попереднього тестування та факторного аналізу, що дозволило диференціювати фізичні навантаження з урахуванням статевих особливостей і рівня фізичної підготовленості студентів. Зміст програми передбачав комплексне використання інноваційних фітнес-технологій аеробної, силової, функціональної, координаційно-стабілізаційної та відновлювальної спрямованості з поєднанням онлайн і офлайн форматів занять. Контроль інтенсивності фізичного навантаження здійснювався з використанням цифрових засобів моніторингу (смарт-годинників). Результати педагогічного експерименту засвідчили достовірне зростання показників витривалості, сили, швидко-силових якостей, гнучкості та спритності у здобувачів експериментальної групи, що підтверджує ефективність запропонованої програми та доцільність її впровадження в освітній процес закладів вищої освіти.

Ключові слова: фізична підготовленість, майбутні фахівці з фізичної культури і спорту, інноваційні фітнес-технології, змішане навчання, фізичне виховання.

Experimental Program for Enhancing the Physical Fitness of Future Specialists in Physical Culture and Sports Using Innovative Technologies

Abstract. This article presents a theoretically grounded and experimentally tested innovative program to enhance the physical fitness of future specialists in physical culture and sports under blended learning conditions. Its relevance is linked to sociocultural changes in higher education, declining student physical activity, the rise of distance learning, and growing professional competency requirements. Integration of online and offline formats was

¹ викладач кафедри теорії і методики фізичної культури та спортивних дисциплін Навчально-наукового інституту фізичної культури, спорту та спеціальної освіти. Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4488-1498>

implemented to individualize training while ensuring controlled, health-oriented physical loads.

75 students participated, divided into experimental and control groups. The 36-week experimental program included preparatory, main, and final stages based on periodization principles. Program structure was informed by initial testing and factor analysis, allowing load differentiation by gender, fitness level, and functional state. It combined cardio-aerobic, strength, functional, coordination-stabilization, flexibility-recovery, and psychophysiological exercises, with intensity monitored via smartwatches following ACSM guidelines.

Results showed significant improvements in all fitness components – endurance, speed, strength, speed-strength abilities, flexibility, and agility – among students in the experimental group. The program model proved scientifically valid, pedagogically effective, and suitable for blended learning. Its practical value lies in integration into higher education curricula for physical culture and sports specialists.

Keywords: physical fitness, future specialists in physical culture and sports, innovative fitness technologies, blended learning, physical education.

Вступ

Постановка проблеми та її значення. Сучасна система вищої освіти у сфері фізичної культури і спорту функціонує в умовах суттєвих соціокультурних трансформацій, що зумовлює необхідність оновлення змісту, форм і методів організації фізичного виховання студентської молоді [4; 10; 18]. Зниження рівня рухової активності здобувачів, зростання частки дистанційних форм навчання та підвищення вимог до професійної компетентності майбутніх фахівців актуалізують проблему пошуку ефективних моделей підвищення фізичної підготовленості в умовах закладу вищої освіти [5; 11].

Особливої значущості набуває питання організації фізичного виховання майбутніх фахівців з фізичної культури і спорту у форматі змішаного навчання, що поєднує онлайн та офлайн форми занять. Такий підхід, з одного боку, розширює можливості індивідуалізації навчально-тренувального процесу, а з іншого – потребує науково обґрунтованих механізмів контролю фізичного навантаження та забезпечення його оздоровчої спрямованості [3; 15; 17].

У цьому контексті важливим науково-практичним завданням є розроблення та експериментальне обґрунтування раціональної моделі організації програми підвищення фізичної підготовленості майбутніх фахівців з фізичної культури і спорту в умовах змішаного навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукових джерел свідчить, що проблеми фізичної підготовленості студентів закладів вищої освіти активно досліджуються вітчизняними та зарубіжними науковцями. У працях провідних учених обґрунтовано значущість систематичної рухової активності як ключового чинника збереження та зміцнення здоров'я людей, зокрема студентської молоді [6; 10; 12; 13; 19].

Окремий напрям досліджень присвячений використанню фітнес-технологій у фізичному вихованні студентів, зокрема степ-аеробіки, силових програм, функціонального тренування, Pilates, Mind-Body Fitness та ін. [7; 8; 14; 16; 20]. Установлено, що такі засоби мають високий мотиваційний потенціал і сприяють комплексному розвитку фізичних якостей, враховуючи пріоритетні мотиви до занять різними формами фізичної активності [2; 8].

Разом із тим недостатньо вивченими залишаються питання інтеграції онлайн та офлайн форматів занять у межах єдиної періодизованої програми підвищення фізичної підготовленості майбутніх фахівців з фізичної культури і спорту, з урахуванням

гендерних особливостей, рівня фізичного стану та можливостей цифрового моніторингу навантаження [1; 9; 17; 18].

Мета дослідження. Мета статті – теоретично обґрунтувати та експериментально описати раціональну модель організації програми підвищення фізичної підготовленості майбутніх фахівців з фізичної культури і спорту із застосуванням інноваційних фітнес-технологій у форматі змішаного навчання.

Завдання дослідження:

1. Обґрунтувати структуру та зміст експериментальної програми підвищення фізичної підготовленості майбутніх фахівців з фізичної культури і спорту.

2. Визначити принципи реалізації експериментальної програми у позааудиторній діяльності.

3. Охарактеризувати зміст і спрямованість фітнес-засобів на різних етапах підготовки.

4. Проаналізувати особливості організації онлайн- та офлайн-занять у межах реалізації експериментальної програми.

Методи та організація дослідження

У дослідженні використовувалися методи теоретичного аналізу й узагальнення науково-методичної літератури, педагогічного спостереження, тестування фізичної підготовленості та функціонального стану, факторного аналізу, педагогічного експерименту й методи математичної статистики. Контроль інтенсивності фізичного навантаження здійснювався з використанням смарт-годинників відповідно до рекомендацій ACSM [19].

Заняття за експериментальною програмою проводилися протягом 36 тижнів – 2 рази на тиждень тривалістю 60-75 хвилин: одне – у онлайн-режимі, друге – офлайн із варіюванням змісту відповідно до етапу реалізації.

Основні компоненти експериментальної програми:

Аеробні (кардіореспіраторні) тренування – циклічні та інтервальні навантаження середньої й високої інтенсивності (cycling, steпаerobics, skipping, HIIT, conditional swimming), спрямовані на розвиток серцево-судинної витривалості та аеробно-анаеробної продуктивності;

Силовий і функціональний тренінг – вправи з обтяженнями, власною масою тіла та у форматі функціональних комплексів (pamp-fitness, fitball power, CrossFit), що забезпечують розвиток м'язової сили, витривалості та стабілізації;

Кoordинаційно-стабілізаційна підготовка – контрольовані вправи для глибинних м'язів корпусу з акцентом на техніку рухів, баланс і поставу (pilates, flexible strength, SAQ), спрямовані на профілактику травматизму;

Гнучкісно-відновлювальні заняття – статичні, динамічні та нейром'язові вправи на розтягування (stretching), що покращують рухливість суглобів, еластичність м'язів і процеси відновлення;

Психофізіологічні практики – поєднання рухової активності з дихальними, релаксаційними та концентраційними техніками (mind-body fitness), спрямоване на зниження рівня стресу та оптимізацію функціонального стану нервової системи.

Дослідження проводилося на базі Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» за активної взаємодії адміністрації закладу та профільної кафедри, що забезпечило узгоджену організацію навчального процесу у змішаному форматі. У дослідженні приймали участь 75 здобувачів освіти Інституту фізичної культури, спорту та реабілітації (30 дівчат і 45 юнаків). Середній вік досліджуваних – 20 років. Студенти відібрані із забезпеченням однорідності за віком, станом здоров'я та попередньою фізичною активністю.

Для реалізації мети дослідження учасників було поділено на дві групи:

- Основна група (n=40 : 15 дівчат і 25 юнаків) – тренувалася за інноваційною експериментальною програмою підвищення фізичної підготовленості з використанням фітнес-технологій у змішаному форматі.

- Контрольна група (n=35 : 15 дівчат і 20 юнаків) – займалася за стандартною освітньою програмою, що включала загальну фізичну підготовку та додаткові фізкультурно-оздоровчі засоби (дозовану ходьбу у рекреаційній зоні, комплекси вправ для зміцнення основних м'язових груп).

До початку експерименту було проведено попереднє тестування для визначення вихідного рівня фізичної та функціональної підготовленості обох груп, після чого здійснено педагогічний експеримент і підсумкове тестування для оцінки ефективності впливу інноваційної програми.

Результати

Рациональна модель організації програми підвищення фізичної підготовленості майбутніх фахівців з фізичної культури і спорту базувалася на поєднанні практичних занять в онлайн та офлайн форматах із застосуванням інноваційних фітнес-технологій. Програма реалізовувалася упродовж 36 тижнів та складалася з трьох взаємопов'язаних етапів: підготовчого (8 тижнів), основного (16 тижнів) та заключного (12 тижнів), що відповідає положенням теорії періодизації тренувального процесу.

Практична реалізація програми включала безпосередню участь студентів у фітнес-заняттях та самостійні індивідуалізовані тренування (рисунок 1). Обсяг та інтенсивність навантаження постійно коригувалися відповідно до поточного фізичного стану здобувачів.



Рис. 1. Організаційні аспекти занять за інноваційною програмою з фітнесу у майбутніх фахівців з фізичної культури і спорту

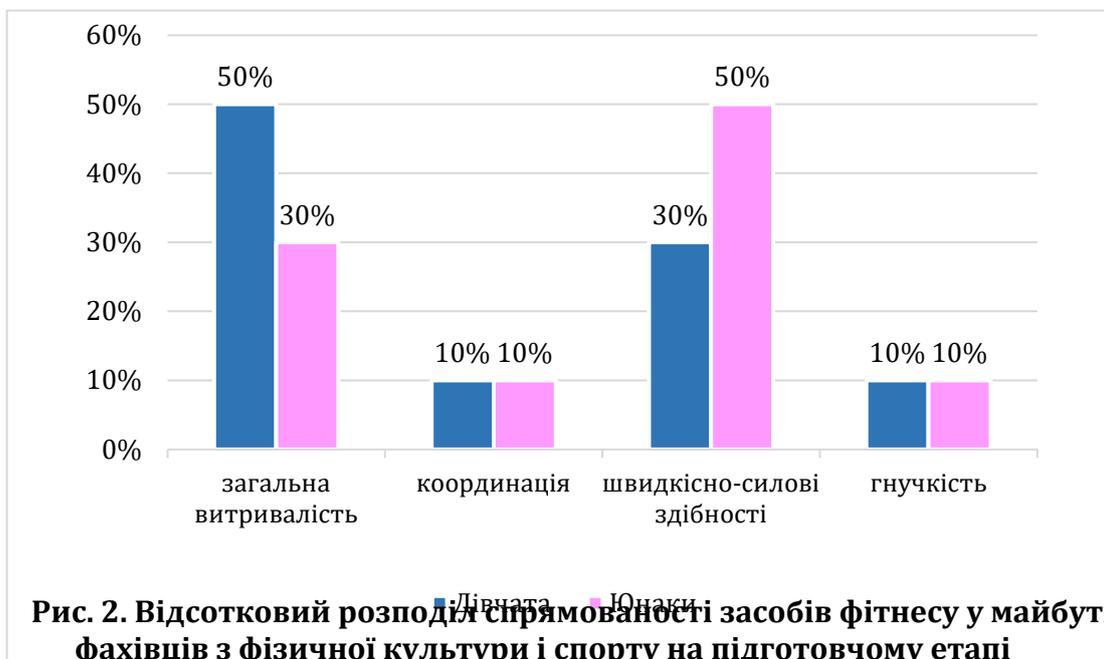
Програма ґрунтувалася на принципах свідомості та активності, наочності, систематичності та безперервності, поступовості і доступності, індивідуалізації навантажень, професійно-прикладної спрямованості та комплексного використання інноваційних засобів фітнесу [10; 13].

Принцип свідомості та активності був спрямований на формування у майбутніх фахівців стійкої мотивації до занять, розвиток навичок самоаналізу, самоконтролю та самооцінки фізичного стану, що відповідає сучасним підходам до організації фізичного виховання студентської молоді. Реалізація цього принципу передбачала активну участь здобувачів у плануванні та корекції власної рухової діяльності.

Принцип наочності забезпечував формування чіткого уявлення про техніку виконання вправ через використання відеодемонстрацій, відеоаналізу та зворотного зв'язку під час онлайн-занять.

Підготовчий етап експериментальної програми тривав 8 тижнів і був спрямований на формування базового рівня фізичної підготовленості, адаптацію організму здобувачів до систематичних фізичних навантажень, а також на опанування техніки виконання основних фітнес-вправ. Зміст цього етапу визначався результатами первинного тестування та факторного аналізу показників фізичного стану, що дозволило диференціювати навантаження з урахуванням статевих особливостей і початкового рівня підготовленості студентів.

Відсотковий розподіл спрямованості засобів фітнесу на підготовчому етапі представлено на рисунку 2. Для дівчат пріоритетним напрямом був розвиток загальної витривалості, частка якої становила 50 %, тоді як у юнаків домінував розвиток швидкісно-силових здібностей (50 %). Такий розподіл обґрунтовувався необхідністю поступового залучення серцево-судинної та дихальної систем до тренувальної діяльності у дівчат і формування силової бази у юнаків.



З метою розвитку загальної витривалості використовувалися аеробні фітнес-програми Cycling, Conditional Swimming та Stepaerobics з інтенсивністю навантаження в межах 60-70 % HRmax. Тривалість аеробного блоку становила 20-30 хвилин у межах одного заняття, що забезпечувало оптимальні умови для підвищення аеробної працездатності без ризику перевтоми. Розвиток швидкісно-силових якостей здійснювався за допомогою Pump-Fitness, Flexible Strength та Fitball Power із помірним обтяженням і контрольованою кількістю повторень.

Значну увагу на підготовчому етапі приділяли засобам Pilates, Mind-Body Fitness та Stretching, які становили до 20 % загального обсягу навантаження. Їх застосування сприяло розвитку гнучкості, стабілізації м'язового корсету, покращенню міжм'язової координації та профілактиці травматизму. Таким чином, підготовчий етап створив функціональне та методичне підґрунтя для реалізації більш інтенсивних навантажень на наступних етапах програми.

Основний етап експериментальної програми тривав 16 тижнів і був спрямований на цілеспрямований розвиток фізичних якостей, підвищення функціональних

можливостей організму та формування стійкої адаптації до тренувальних навантажень. Зміст цього етапу будувався на принципах поступового зростання інтенсивності та обсягу роботи, а також на варіативності застосовуваних фітнес-засобів.

Відсотковий розподіл спрямованості засобів фітнесу на основному етапі подано на рисунку 3. У дівчат частка швидкісно-силових вправ зросла до 40 %, тоді як у юнаків – до 55 %, що відображало перехід від адаптаційного до тренувального режиму. Інтенсивність навантаження збільшувалася до 75-80 % HRmax, а тривалість основної частини заняття становила 35-45 хвилин.

На цьому етапі активно використовувалися інтервальні методи тренування, зокрема *Cycling* у форматі HIIT, степ-аеробіка з додатковим обтяженням, функціональні силові комплекси та силові станції. Такі засоби сприяли одночасному розвитку витривалості, сили та швидкісно-силових здібностей, а також підвищували енергетичну вартість занять.

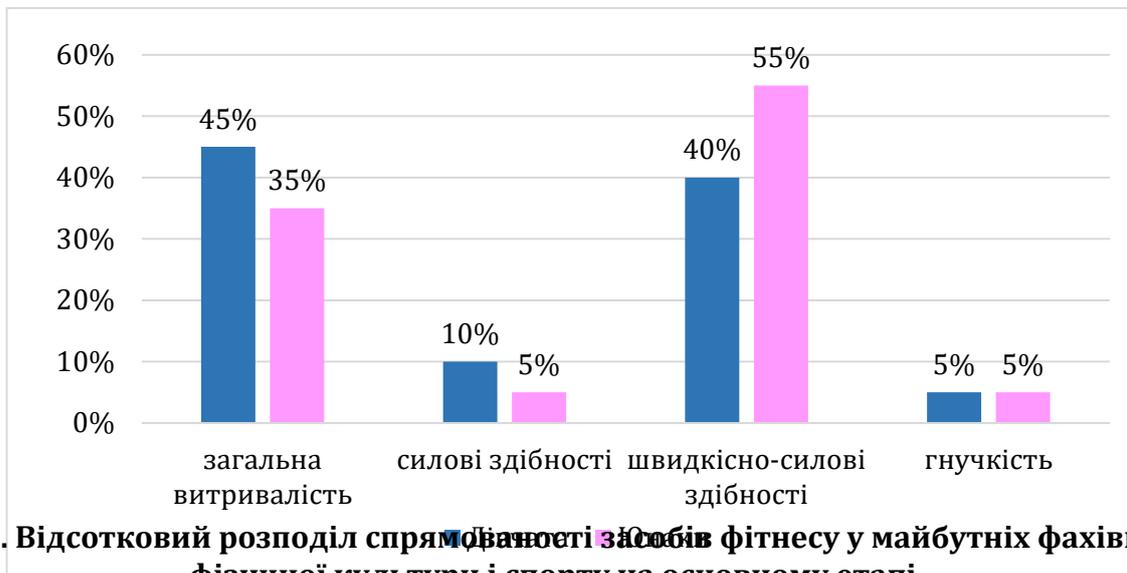


Рис. 3. Відсотковий розподіл спрямованості засобів фітнесу у майбутніх фахівців з фізичної культури і спорту на основному етапі

Особлива увага приділялася техніко-біомеханічним аспектам виконання вправ, зокрема при роботі зі степ-платформами та в силових вправах з обтяженням. Використання відеодемонстрацій, онлайн-консультацій та зворотного зв'язку дозволяло коригувати техніку виконання вправ у дистанційному форматі. Таким чином, основний етап забезпечив найбільший тренувальний ефект і став ключовим у підвищенні рівня фізичної підготовленості майбутніх фахівців.

Завершальний етап експериментальної програми тривав 12 тижнів і був спрямований на закріплення досягнутих адаптацій, оптимізацію функціонального стану організму та підготовку студентів до самостійної професійної діяльності у сфері фізичної культури і спорту. Зміст цього етапу передбачав досягнення максимально можливих для даного контингенту показників фізичної підготовленості за умови збереження оздоровчої спрямованості занять.

Відсотковий розподіл засобів фітнесу на завершальному етапі подано на рисунку 4. Для дівчат провідним напрямом залишався розвиток загальної витривалості (40 %), тоді як у юнаків домінувала швидкісно-силова підготовка (45 %). Інтенсивність навантаження досягала 80-85 % HRmax, при цьому особлива увага приділялася адекватному чергуванню навантаження та відновлення.

У тренувальному процесі широко застосовувалися HIIT, CrossFit, Pamp-Fitness та *Cycling*, що забезпечувало високий рівень функціонального навантаження і сприяло подальшому зростанню працездатності. Водночас до 25 % часу заняття відводилося на

відновлювальні та стабілізаційні засоби: Pilates, Mind-Body Fitness, Stretching і міофасціальний реліз.

Завершальний етап також мав виражену професійно-прикладну спрямованість, оскільки студенти не лише виконували запропоновані програми, але й аналізували структуру занять, інтенсивність навантаження та методика їх побудови. Це сприяло формуванню методичної готовності до використання інноваційних фітнес-технологій у майбутній професійній діяльності.

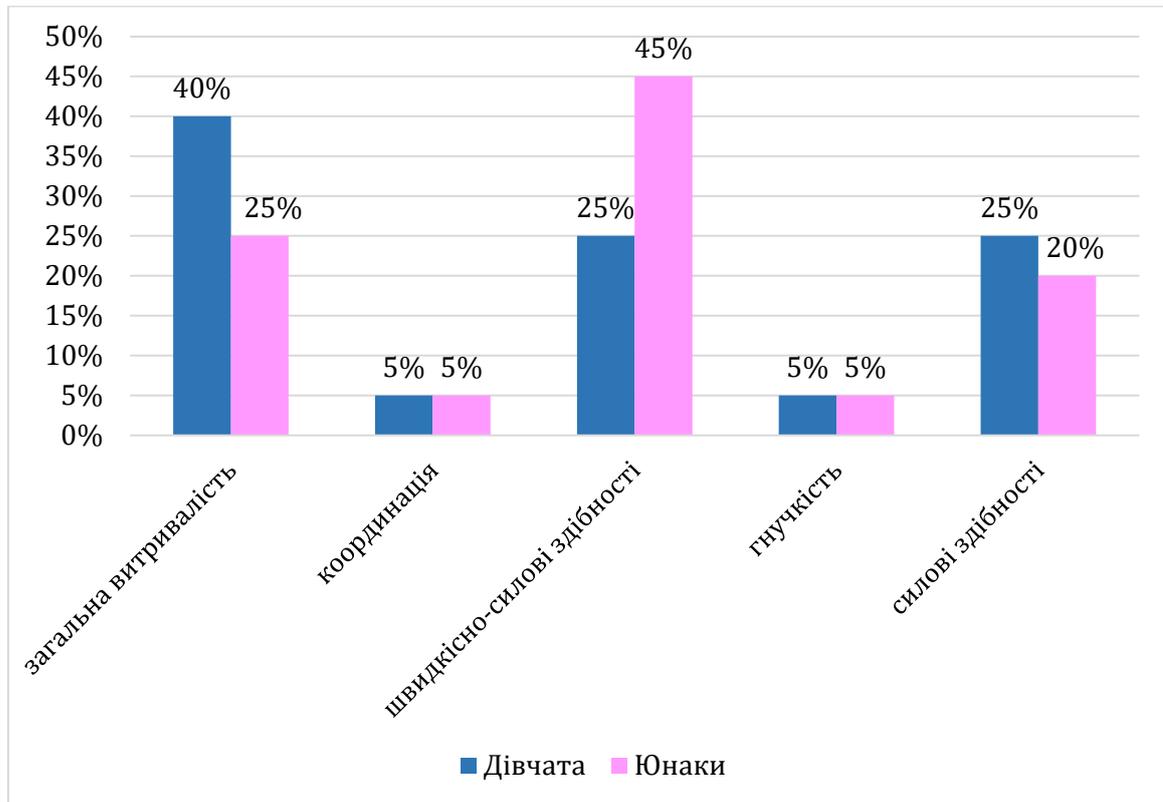


Рис. 4. Відсотковий розподіл спрямованості засобів фітнесу у майбутніх фахівців з фізичної культури і спорту на завершальному етапі

Таким чином, запропонована структура та зміст занять експериментальної програми ґрунтувалися на результатах попереднього факторного аналізу, який визначав відсоткову спрямованість засобів відповідно до внеску окремих факторів у загальну дисперсію. Використані фітнес-засоби були диференційовані за статтю: у дівчат пріоритет надавався розвитку витривалості, у юнаків – швидкісно-силовим і силовим здібностям із застосуванням валідованих програм (Cycling, Conditional Swimming, Step-aerobics, Pamp Fitness, Fitball Power, Pilates, Mind Body, Stretching, SAQ тощо). Такий підхід забезпечував цілеспрямований вплив на провідні фактори, виявлені на констатувальному етапі, та сприяв ефективній реалізації освітнього процесу в умовах гібридного навчання. Періодизація, індивідуалізація й систематичний моніторинг дозволили оптимізувати адаптаційні процеси та підвищити рівень кардіореспіраторної функції й загальної фізичної підготовленості майбутніх фахівців з фізичної культури і спорту.

Розроблена інноваційна експериментальна програма передбачала раціональне поєднання аеробних і силових компонентів, що забезпечувало комплексний розвиток витривалості, сили та швидкісно-силових якостей. Формування аеробної бази на підготовчому етапі створювало умови для ефективного засвоєння підвищених

тренувальних навантажень на наступних етапах. Програма завершального етапу була спрямована на оптимізацію функціональної й фізичної підготовленості, вдосконалення адаптаційних змін, отриманих на попередніх етапах та підвищення рівня професійної готовності майбутніх фахівців. Повторне оцінювання ефективності запропонованої програми засвідчило достовірне зростання всіх компонентів фізичної підготовленості у юнаків і дівчат експериментальної групи, а саме витривалості, швидкості, сили, швидкісно-силових здібностей, гнучкості, спритності.

Висновки

Наукова новизна дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні та структурно-методичному моделюванні програми підвищення фізичної підготовленості майбутніх фахівців з фізичної культури і спорту в умовах змішаного навчання, що базується на поєднанні онлайн та офлайн форм занять із застосуванням інноваційних фітнес-технологій.

Результати дослідження свідчать, що запропонована раціональна модель організації програми підвищення фізичної підготовленості майбутніх фахівців з фізичної культури і спорту у форматі змішаного навчання є науково обґрунтованою, педагогічно доцільною та ефективною.

Інтеграція онлайн- і офлайн-занять забезпечила безперервність тренувального процесу, індивідуалізацію навантаження та високий рівень мотивації здобувачів. Використання інноваційних фітнес-технологій у поєднанні з цифровим моніторингом сприяло цілісному розвитку фізичних якостей і формуванню професійно важливих компетентностей.

Практичне значення дослідження полягає у можливості використання розробленої програми підвищення фізичної підготовленості в освітньому процесі закладів вищої освіти, що здійснюють підготовку фахівців з фізичної культури і спорту, в умовах змішаного та дистанційного навчання.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з кількісним аналізом динаміки показників фізичного стану майбутніх фахівців з фізичної культури і спорту в результаті реалізації інноваційної експериментальної програми.

Список використаних джерел

1. Bailey, R. P. (2006). "Physical Education and Sport in Schools: A Review of Benefits and Outcomes." *Journal of School Health* 76 (8): 397–401. doi. 10.1111/j.1746-1561.2006.00132.x.
2. Барсукова Т., Антіпова Ж. Оздоровчий фітнес як засіб формування у студенток усвідомленої мотивації до фізичної активності. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2021. (8(139)). С. 23-28.
3. Беседа В., Єфімова А. Контроль та самоконтроль у фізичному вихованні студентів (частина 1. особливості фізичного розвитку – антропометричні дані). *Актуальні проблеми фізичного виховання різних верств населення*. С. 197-201.
4. Булатова М. М. Сучасні фізкультурно-оздоровчі технології у фізичному вихованні / М. М. Булатова, Ю. О. Усачов // *Теорія і методика фізичного виховання*. К. : Олімпійська література, 2008. Т. 2. С. 320-354.
5. Дубовой О. В., Бабич В. І., Дубовой В. В., Зайцев В. О., Галюза С. С., Гордієнко П. Ю., Малькова Я. П. Проблеми професійної підготовки майбутніх фахівців з фізичної культури і спорту в дистанційного навчання умовах в університетах. *Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка № 6 (344), Ч. II, 2021*. С. 40-48.
6. Kenney, W. L., Wilmore J. H., Costill D. L. (2015). *Physiology of Sport and Exercise* (6th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

7. Кожокар М. В., Слобожанінов П. А. Засоби оздоровчого фітнесу під час проведення онлайн занять з фізичного виховання у закладах вищої освіти в період карантинних обмежень. *Молодий вчений*. 2020. № 11 (87). С. 231-233.

8. Косянчук О. В., Тодорова В. Г. Пріоритетні мотиви до занять пілатесом дівчат 17-24 років, які навчаються у закладах вищої освіти. *Фізичне виховання та спорт*. 2022. № 3. С. 134-139.

9. Котенджи Л. В., Дека І. П., Бойченко С. В. Модернізація процесу підготовки викладачів фізичного виховання у вищих навчальних закладах України: стандарти, інноваційні моделі. *Академічні візії*. 2023. Вип. 17. С. 45-50. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7781655>

10. Круцевич Т. Ю. Методика фізичного виховання різних груп населення. / *Теорія і методика фізичного виховання*. К. : Олімпійська література, 2012. Т. 2. 367 с. 1

11. Луценко І. М., Коновал Ю. М., Буренко М. С. Професійна підготовка тренерів та фахівців у галузі фізичної культури і спорту в закладах вищої освіти України: сучасні підходи та виклики. *Академічні візії*. Вип. 37. 2024. С. 23-30. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14056764>

12. Meckel, Y. , Ekshtein, A. , Tsuk, S. and Eliakim, A. (2019) Pre-Exercise Subjective Estimation of Heart Rate in Different Physical Activities among Physical Education Students. *Advances in Physical Education*, 9, 42-52. doi: 10.4236/ape.2019.91004.

13. Москаленко Н. В. Науково-теоретичні основи інноваційних технологій у фізичному вихованні / Н. В. Москаленко // *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2015. №2. С.124-128.

14. Панчук І., Панчук А., Кашуба А., Ковальський В. Фітнес-програми для підвищення рухової активності студентів: аналіз досліджень. *Інноватика у вихованні*. 2021. Вип. 13 (21). С. 173-183.

15. Parishkura, Y., & Tomich, L. (2022). MODERN TECHNOLOGIES IN PHYSICAL, HEALTH ACTIVITIES. *Sworld-Us Conference Proceedings*, 1(usc11-01), pp. 83-88. <https://doi.org/10.30888/2709-2267.2022-11-01-016>

16. Петренко О. П., Петренко Н. В., Лоза Т. О. Оздоровчі технології пілатесу в професійно-прикладній фізичній підготовці студентів закладів вищої освіти. Суми : Сумський державний університет. 2020. 176 с.

17. Пижов О. М. Окремі питання новітніх технологій у підготовці фахівців у сфері фізичної культури і спорту. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2024. № 2. С. 142-147.

18. Рибалко Л. М. Напрями модернізації професійної підготовки майбутніх фахівців з фізичної культури та спорту в умовах воєнного стану. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15*. 2024. № 3К(176). С. 404-409. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.3K\(176\).89](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.3K(176).89)

19. Riebe D. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Tenth Edition. 2017 : *American College of Sports Medicine*. 651 pp.

20. Самохвалова І. Ю., Харченко С. М. Використання фітнес програм у фізичному вихованні студенток закладів вищої освіти під час дистанційного навчання. *Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини (Rehabilitation & recreation)*. 2022. (11). С. 157-162.