

14. Stojkovic N. (2019). *Positioning English for Specific Purposes in an English Language Teaching Context*. Malaga: Vernon Press.
15. Sugito S., Susilowati S., Hartono H., & Supartono S. (2017) Enhancing Students' Communication Skills through Problem Posing and Presentation. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 6(1), 17–21.

Вороніна Г. Р., Мелешко І. В., Крюкова Є. С., Ямишинська Н. В. Ефективні стратегії вивчення професійно орієнтованої лексики студентами технічних спеціальностей

У процесі бурхливого розвитку інформаційних технологій традиційна система освіти потребує значного оновлення відповідно до сучасних стандартів XXI століття. Заклади вищої освіти перебувають на етапі реорганізації процесу навчання, орієнтованого на особистість студента, його здібності та потреби. Фахівець будь-якої галузі, який легко орієнтується у професійній термінології, дуже затребуваний через готовність до продуктивного спілкування та впевненість у професійній діяльності. Вивчення фахової термінології сприяє підвищенню якості навчального процесу викладання англійської мови професійного спрямування та відповідно розвитку мовних навичок студентів технічних спеціальностей. Будучи основою будь-якої професійної мови, термін є ядром професійно орієнтованого вокабуляру. У статті аналізуються основні характеристики термінів, їх особливості, інтернаціональна лексика та основні труднощі, з якими стикаються студенти у практиці перекладу термінології. Вивчення професійно орієнтованої лексики є складним і непростим досвідом. У статті представлено останні дослідження проблем організації відповідного процесу, визначено ефективні стратегії та інтерактивні інструменти для вивчення професійно орієнтованої лексики. В останні десятиліття набули широкого застосування нові методи і форми навчання. У дослідженні розглядаються позитивні аспекти дистанційного навчання в особливих освітніх умовах, висвітлюються найбільш поширені проблеми, що виникають у процесі вивчення професійної термінології. Особливу увагу приділено моніторингу найефективніших методів вивчення професійно орієнтованої лексики студентами технічних спеціальностей.

Ключові слова: студенти технічних спеціальностей, іноземна мова, професійна термінологія, стратегія вивчення професійно орієнтованої лексики, інтерактивні засоби, дистанційне навчання.

УДК 378.091.33-054.6:53:004](477)(045)

DOI <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2022.85.13>

Гарєєва Ф. М., Чурсанова М. В., Савченко Д. В., Матвєєва Т. В.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ ІНОЗЕМНИМИ СТУДЕНТАМИ ЗАСОБАМИ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У роботі розглянуто питання організації вивчення фізики іноземними студентами у закладах вищої освіти України на технічних спеціальностях у разі проведення навчання англійською мовою.

З метою подолання основних складнощів у навчанні студентів-іноземців (комунікаційно-лінгвістичних, психологічних, розбіжностей рівня базової підготовки іноземців з пререквізитними вимогами дисципліни тощо) розроблено підхід до модернізації методики проведення практичних занять з фізики, який поєднує у собі використання активного методу навчання із залученням цифрових інструментів. Задіяно такі прийоми активного методу навчання, як взаємний обмін питаннями та відповідями між викладачем та студентами, обговорення, дискусія тощо. Проведене дослідження показало, що понад 60% іноземних студентів мають труднощі з вербальним (усним) спілкуванням на іноземній (англійській) мові, проте добре сприймають матеріал у письмовій формі. З огляду на цей фактор ми збільшили обсяг візуальної форми подачі навчальної інформації, яку вдалось реалізувати завдяки використанню цифрових інструментів під час дистанційного навчання, пов'язаного з карантинними обмеженнями. Здійснено комплексний підхід до відбору цифрових інструментів різного призначення: віртуальні середовища для організації навчального процесу, сервіси відеоконференцій з функціями демонстрації екрана, чату та коментування, а також віртуальні інтерактивні дошки для проведення занять, інструменти для перевірки знань тощо. Нами запропоновано використання блочної структури практичного заняття з фізики з чітким структуруванням етапів розв'язування задач.

Про ефективність розробленого підходу до модернізації методики проведення практичних занять з фізики свідчить позитивна динаміка активізації участі студентів на практичних заняттях через передачу вербальної інформації у текстовому та візуальному форматі, а також підвищення рівня успішності.

Ключові слова: іноземні студенти, англійське навчання, цифрові інструменти, активні методи навчання, фізика, практичні заняття, методика розв'язання задач.

У контексті стратегії розвитку освіти та науки України надзвичайно важливим є зміцнення міжнародних позицій українських закладів вищої освіти (ЗВО), зокрема завдяки залученню до навчання студентів іноземного громадянства. Аналіз літературних джерел показав, що останніми роками спостерігається тенденція зростання попиту молоді з інших країн на технічні спеціальності, а отже, актуальними стають дослідження щодо викладання іноземним здобувачам природничих та технічних дисциплін [3; 5; 6; 8; 11].

Різноманітні аспекти навчання іноземних студентів в Україні стали предметом досліджень багатьох науковців, але лише невелика частина з них розглядали особливості викладання для іноземців курсу фізики

(Ю. Нікіфоров, В. Сергієнко, О. Матвійчук, О. Корчук, Ю. Скоренький, О. Сіткар, О. Гуцул, Т. Бірюкова, Н. Тронь та ін.).

Узагальнивши результати аналізу останніх публікацій, можна виділити основні складнощі, які виникають у навчанні студентів у чужій для них країні: необхідність адаптації до нового соціально-культурного середовища, подолання психологічного бар'єру, розбіжності рівня базової підготовки іноземців з рівнем вимог навчальних програм українських ЗВО та, головним чином, комунікаційні труднощі, які виникають під час сприйняття та використання навчальної інформації нерідною мовою [3; 4; 9; 10]. Існування мовного бар'єру посилюється також тим, що українська мова належить до числа складних мов для вивчення іноземцями. Для подолання цієї проблеми у ЗВО України введено англійські програми навчання іноземних студентів, активне впровадження яких розпочалося декілька років тому. Педагогічні дослідження стосовно англійського навчання в Україні в літературі представлені в невеликому обсязі (серед них, наприклад, роботи О. Гуцул, Т. Бірюкової, Ю. Нікіфорова [2; 7]) і є надзвичайно актуальними в час міжнародної інтеграції в освіті. Беззаперечно, викладання англійською мовою знижує рівень комунікаційно-лінгвістичних складнощів, але все ж таки не відмінює їх.

Ще одним суттєвим фактором подолання проблем адаптації іноземних студентів до навчання в українських ЗВО є організація довузівської підготовки на підготовчих відділеннях, про що наголошували багато дослідників [4; 10; 11 та ін.]. Однак опитування, проведене нами серед студентів-іноземців першого курсу Інституту аерокосмічних технологій КПІ ім. Ігоря Сікорського, показало, що лише 26 % респондентів проходили навчання на підготовчому відділенні університету перед вступом на перший курс.

Отже, **мета** дослідження – розробити підхід до модернізації методики проведення занять з іноземними студентами, що допомагає студентам подолати основні складнощі в навчанні, підвищує їхню зацікавленість у вивченні фізики та збільшує активність на заняттях на основі засобів цифрових технологій.

Перехід до навчання у дистанційному режимі, спричинений пандемією COVID-19, надав можна сказати “квантовий стрибок” для розвитку цифрових онлайн-технологій в освіті. У короткий час розроблено безліч методичних здобутків на основі використання цифрових інструментів, які відіграють суттєву роль у підвищенні ефективності навчального процесу і мають перспективи залишитися інтегрованими в навчальний процес після завершення пандемії [1].

Багаторічний досвід роботи з іноземними студентами в КПІ ім. Ігоря Сікорського виявив існування деяких факторів, що приводять до складнощів у навчанні, незважаючи на те, що викладання здійснюється англійською мовою.

Першим фактором є *мовний бар'єр*. Студенти приїжджають з різних куточків світу, де англійська не є їхньою рідною мовою. За даними нашого опитування серед студентів-іноземців першого курсу, майже 60% респондентів мають складнощі вільного спілкування англійською, однак добре сприймають матеріал у письмовій формі. А 7,5% читають і розмовляють лише зі словником. Саме тут і стає в нагоді наочний (візуальний) принцип дистанційного навчання, коли студент може зрозуміти навчальний матеріал не на слух, а побачивши текст та малюнки на екрані монітора.

Другим фактором є *психологічний бар'єр*. Він зумовлений різницею у культурі життя України та тих країн, звідки приїхали студенти. Виникають проблеми взаємодії не тільки з викладачами, але й з іншими студентами та співробітниками ЗВО.

Третім фактором є *прогалини у знаннях шкільного курсу фізики*. Адаптаційні підготовчі курси відвідували не всі студенти, отже, перед викладачами фізики постає додаткова проблема – подавати навчальний матеріал так, щоб корегувати програму курсу загальної фізики зі шкільною. І в цьому знову ж таки велику допомогу надає використання цифрових інструментів.

Вищезазначені фактори приводять до того, що іноземні студенти неохоче залучаються до діалогу з викладачем, а іноді навіть ігнорують його запитання на заняттях.

З метою подолання вищезазначених складнощів у навчанні іноземних студентів нами було запропоновано такий підхід до модернізації методики проведення занять з фізики, що поєднує у собі використання активного методу навчання із залученням цифрових інструментів.

У цьому дослідженні ми розглядали лише практичні заняття з фізики. На заняттях ми використовували прийоми активного методу: діалогу, обговорення, дискусії, бесіди, які належать до вербальних методів та передбачають спілкування між студентами та викладачем шляхом взаємного обміну питаннями та відповідями. Нами було задіяно: репродуктивний, частково-пошуковий та пошуковий методи навчання розв'язування задач. Для цього задачі підбиралися зі зміною рівня складності: від простої до більш складної.

Під час навчання розв'язування задач значна увага приділялась розкриттю суті та обов'язковому застосуванню трьох основних етапів розв'язку задач: фізичного, математичного та етапу аналізу відповіді. Використання цих етапів має на меті значно зменшити шаблонний підхід до розв'язування задач (застосування математичних виразів без їх фізичного обміркування) та підвищити рівень науково-фізичного мислення студентів.

Нами запропонована структура заняття, яка складалася з таких блоків:

1. Блок “Цифрові інструменти”.
2. Блок “Короткі теоретичні відомості”.

3. Блок “Методичні рекомендації до розв’язування задач такої теми”.
4. Блок “Приклади розв’язування базових задач теми заняття”.
5. Блок “Задачі для самостійної роботи студентів під керівництвом викладача”.
6. Блок “Домашнє завдання”.

Розглянемо кожен з цих блоків.

Блок “Цифрові інструменти”. Для реалізації мети нашого дослідження ми вибрали використання активного методу навчання з використанням цифрових інструментів. Такий підхід дозволяє під час обміну інформацією між викладачем та студентами використовувати не тільки вербальне (усне) спілкування, що викликає у студентів значні складнощі (*мовний і психологічний бар’єри та прогалини у знаннях шкільного курсу фізики*), а й задіяти активне спілкування через передачу вербальної інформації у текстовому та візуальному форматі на екрані монітора (завдяки використанню функцій “чат”, “коментування”, “дошка” та ін.).

У нашому дослідженні ми використовували такі популярні сервіси для відеоконференцій, як Google Meet, Zoom Meetings та інші. Найчастіше ми використовували сервіс Zoom Meetings, оскільки, окрім зручності інтерфейсу, зрозумілості та легкості у використанні, він має низку розширених можливостей для інтерактивної роботи, можливість швидко перемикається між різними екранами та налаштування приватності. Єдиним недоліком є те, що у безкоштовній версії Zoom відеозстрічі обмежені у часі (40 хвилин), якщо на них присутні більше ніж дві людини. Тоді як у Google Meet такого обмеження немає.

Для організації навчального процесу використовувався цифровий інструмент Google Клас. Він допомагає структурувати матеріал та надати до нього доступ усім учасникам навчального процесу. У Google Класі студент може побачити оцінку за виконане завдання, отримувати нагадування про невиконані завдання та остаточний час прийняття завдання на перевірку (deadline).

Корисним сервісом є Google Форми, завдяки яким можна створювати тести для перевірки засвоєних знань. Google Форми є універсальними: можна створювати тестові запитання з полем для коротких відповідей, з одним або з декількома варіантами відповіді, із сіткою відповідностей, а також додавати у запитання або у варіанти відповідей графічні об’єкти. Цей інструмент є надзвичайно зручним для викладача, оскільки у заданні “ключа” опитування Форма автоматично перевіряє відповіді та виставляє бали. У Google Формах можна запрограмувати проходження тесту або тільки один раз для контролю знань, або дозволити багато спроб з навчальною метою.

Під час демонстрації наочних матеріалів ми застосовували програму Math Type для друкування формул та програму Paint для зображення фізичної моделі ситуації, що описана в умові задачі. Заняття проводилися найчастіше через Zoom. Студенти використовували функцію “чат”, щоб написати текстову відповідь на запитання викладача або записати формули. Також використовувалася функція “коментування”, яка дозволяла перетворити на інтерактивну віртуальну дошку будь-який екран, що демонструвався на занятті, і допомагала студентам бути активними під час розв’язування задач. На заняттях також використовувалася інтерактивна дошка IDgeo, яка має вбудований редактор формул, але його можливості значно поступаються Math Type.

Блок “Короткі теоретичні відомості”. У цьому блоці застосовується вербальний метод навчання через діалог (усний або письмовий) між викладачем та студентами про основні теоретичні відомості, які необхідно знати для розв’язування задач.

На екран подаються презентації “Короткі теоретичні відомості”, у яких наведено основні формули, закони, рівняння до теми заняття.

Блок “Методичні рекомендації до розв’язування задач такої теми”. Тут застосовується вербальний метод навчання через пояснення викладачем методичних рекомендацій до розв’язання задач з такої теми. Студентам нагадуються *Загальні методичні рекомендації* до розв’язування задач з фізики. Потім ретельно обговорюються *Окремі (часткові) рекомендації* до розв’язування задач з вибраної теми (правила, рисунки, схеми, які спалахами виводяться на екран).

Загальні рекомендації щодо розв’язування задач, як правило, містять інформацію про три основні етапи розв’язування задач: фізичний, математичний і етап аналізу.

1. *Фізичний етап* передбачає аналіз явищ, поданих в умові задачі, та з’ясування законів, яким вони підпорядковані. Записують скорочено дані задачі в одиницях СІ. Зображують схематично рисунки, графіки та електричні схеми, що ілюструють умову задачі.

2. *Математичний етап* полягає у складанні та розв’язанні рівнянь, які є математичними виразами відповідних фізичних законів і співвідношень між величинами із врахуванням умови задачі, і передбачає отримання конкретної відповіді до задачі.

3. *Етап аналізу* найчастіше пов’язаний з оцінкою отриманої відповіді. Для цього треба: пересвідчитись, що отриманий результат має правильну одиницю вимірювання; зробити аналіз одержаного числового результату; якщо можливо, перевірити порядок отриманої величини, користуючись довідковими таблицями; якщо в результаті обчислень отримали абсурдний результат (наприклад, вийшло, що маса людини 1000 кг), то це свідчить про помилку або у фізичній моделі, або в обчисленнях; округлити остаточну числову відповідь (відповідно до правил округлення); розв’язати задачу іншим способом і порівняти результати.

Блок “Приклади розв’язування базових задач теми заняття”. На цьому етапі навчання розв’язуються три приклади базових задач з вибраної теми з нарощуванням складності: проста, середньої складності, складна. Обговорюються умова задачі та етапи її розв’язку. На екрані спалахами по черзі з’являються *основні кроки* розв’язку:

1. З’являється *повна умова задачі* з наданням номера та адреси задачі (наприклад, “Chapter 10, No. 44 (page 312), Serway, Raymond A. Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics / R. A. Serway, J. W. Jewett, Jr. 8th ed. USA: Brooks/Cole, Cengage Learning Inc., 2010”).

2. Обговорюється *фізичний етап* розв’язку задачі: записується “Дано” – скорочена умова задачі в СІ, наводиться рисунок/схема/анімація, які візуалізують вербальну умову задачі, записується перелік основних законів, рівнянь або положень, яким підпорядковується умова задачі та ін.

3. Обговорюється *математичний етап* розв’язку задачі: записується система рівнянь, законів, основних та додаткових формул. Виводиться розрахункова формула, в яку підставляються числові значення фізичних величин. Обчислюється остаточний результат.

4. Обговорюється *етап аналізу відповіді*: аналізується числове значення одержаного результату (порівнюється з табличними даними), проводиться перевірка одиниці вимірювання одержаного результату.

Блок “Самостійна робота студентів під керівництвом викладача”. Активний метод навчання вимагає застосування такого підходу, коли інформація не передається викладачем односторонньо, а здобувається студентами завдяки постановці питань-відповідей, обговоренню, дискусії, вирішенню проблемної ситуації тощо. Такий підхід допомагає студентам більш глибоко та різносторонньо засвоїти теоретичний матеріал, осмислити його використання на практиці та закріпити отримані знання.

Використання цифрових інструментів допомагає збільшити рівень оволодіння навчальним матеріалом завдяки наочності та широкій гамі переваг інформаційних технологій.

Завдання для самостійної роботи під керівництвом викладача підбираються з урахуванням частково-пошукового та пошукового методу навчання: поступового нарощування складності та труднощі завдань. Студентам пропонується розв’язати чотири задачі (три середньої складності та одну складну). На екрані з’являються: умова задачі, підказки викладача (за необхідності) та відповідь для перевірки отриманого результату.

Блок “Домашнє завдання”. На екран подаються:

1. *Умова* (або номери) 4-х задач (три задачі середньої складності та одна складна) для самостійної роботи позанавчального заняття.

2. *Назва теми наступного заняття*, до якого студенти повинні підготуватися (повторити теорію, вивчити основні закони/рівняння/формули).

Результати проведеного дослідження. З метою визначення ефективності запропонованого нами підходу до модернізації методики проведення практичних занять з фізики ми провели педагогічний експеримент з іноземними студентами 1-го курсу бакалаврату Механіко-машинобудівного інституту та Інституту аерокосмічних технологій КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Ефективність запропонованого підходу ми оцінювали за допомогою таких методів дослідження, як:

- анкетування;
- співставлення активності студентів на заняттях контрольної та експериментальної груп;
- співставлення показників успішності студентів контрольної та експериментальної груп.

Результати анкетування. Наприкінці семестру ми провели опитування студентів за допомогою Google Форми. Серед наведених запитань, були такі:

1. “Чи залишився у вас психологічний бар’єр, що заважав вам брати активну участь на практичних заняттях?”

На це питання 89% респондентів відповіли “Ні”, лише 11% відповіли, що “Можливо і залишився”. З цього можна зробити висновок, що більшість студентів перестали боятися вступати в діалог з викладачем, стали активно висувати пропозиції щодо розв’язування задач та відповідати на запитання викладача.

2. “Чи мали ви раніше досвід роботи в дистанційному режимі навчання?”

Більшість студентів відповіли, що в них був досвід у змішаному навчанні. Але 30% відповіли, що раніше навчалися лише очно.

3. “Які девайси ви використовуєте під час онлайн-навчання?”

Результати обробки відповідей на це питання показали, що більшість студентів використовують смартфони (66%) та ноутбуки (87%).

4. “Які поради ви маєте стосовно покращення вивчення фізики?”

Щодо цього питання студенти висловлювали таке побажання: “Додати більше вправ та прикладів застосування фізики у сучасних практичних проблемах науки та техніки, оскільки збірники задач наводять приклади, що стосуються або абстрактних, або застарілих пристроїв”.

5. “Чи був зрозумілим вам навчальний матеріал з фізики, який викладався на заняттях?”

Відповіді були такими: 31,4% відповіли, що розуміють усе; 51,4% відповіли, що більшість інформації зрозуміла; 11,2% відповіли, що значну частину матеріалу не розуміють і лише 6% відповіли, що зовсім не розуміють навчальний матеріал.

6. “Чи вважаєте ви, що вивчення фізики корисне для вашої майбутньої професії?”

Аналіз відповідей показав, що 90% студентів свідомо вибрали фізику і вважають, що вона входить до базових навчальних дисциплін, необхідних для майбутньої професії. Але 10% студентів не впевнені, що фізика потрібна їм для засвоєння майбутньої професії.

Отже, проведене анкетування надає передумови для подальшої роботи викладачів над подоланням складнощів, які мають іноземні студенти під час вивчення фізики, застосовуючи активний метод навчання та цифрові технології.

Співставлення показників успішності студентів контрольної та експериментальної груп. Як контрольна та експериментальна групи були вибрані студенти-іноземці першого курсу Механіко-машинобудівного інституту та студенти-іноземці першого курсу Інституту аерокосмічних технологій КПІ ім. Ігоря Сікорського. Загальна кількість студентів – 42 особи. Протягом перших двох місяців навчального семестру студенти навчалися за традиційною методикою і називалися «контрольною» групою, а далі, протягом останніх двох місяців семестру студенти навчалися за розробленим нами методичним підходом і називалися «експериментальною» групою.

Аналіз проведеного дослідження показав, що лише 9,5% студентів контрольної групи брали активну участь у практичних заняттях з фізики, а решта студентів були пасивними слухачами. Під час впровадження нашого методичного підходу відсоток студентів, які активно включилися у процес проведення практичного заняття, зріс вдвічі і становив 19%. Під зростанням активності ми вважаємо активізацію участі студентів в обговоренні теоретичного матеріалу та методики розв'язання задач, бажання відповідати на запитання викладача за допомогою або усної відповіді, або письмової відповіді у чаті, або за допомогою функції коментування, або використовуючи інтерактивну дошку.

Аналіз виконання тестових завдань студентами контрольної та експериментальної груп показав позитивну динаміку успішності навчання. У контрольній групі тільки 10% студентів отримали 80 балів. У експериментальній групі вже 22% студентів отримали 80 балів, а ще 6% студентів отримали 100 балів.

Висновки. Проведене дослідження було спрямоване на розробку підходу до модернізації методики проведення практичних занять з метою підвищення ефективності навчання іноземних студентів. Суть модернізації досягалась завдяки збільшенню частки активного методу навчання із застосуванням цифрових інструментів, які разом сприяли підвищенню зацікавленості студентів у пізнанні фізики, яка є базовою дисципліною майже для всіх науково-технічних спеціальностей.

Під час проведення дослідження використовувалися такі прийоми активного методу, як діалог, обговорення, дискусія, бесіда, що належать до вербальних методів та передбачають спілкування між студентами та викладачем шляхом взаємного обміну питаннями та відповідями. Найбільшої ефективності активний метод навчання досягав у єдності з використанням цифрових інструментів, які допомогли збільшити ефект зрозумілості матеріалу завдяки наочності та широкій гамі переваг інформаційних технологій.

Використана література:

1. Гареева Ф. М., Чурсанова М. В., Савченко Д. В., Дрозденко О. В. Використання технологій дистанційного навчання для організації освітнього процесу в закладі вищої освіти в період карантину COVID-19. *Вісник Запорізького національного університету. Педагогічні науки*. 2021. № 1(37). С. 212–218.
2. Гуцул О., Бірюкова Т. Особливості викладання дисципліни «Медична та біологічна фізика» іноземним студентам англійською мовою у вищому медичному навчальному закладі. *Освітологічний дискурс*. 2019. № 3–4 (26–27). С. 197–205.
3. Іванченко О. З., Мельнікова О. З., Сергеева Л. Н., Прокопченко О. Є. Особливості викладання медичної і біологічної фізики українськомовним іноземним студентам. *Актуальні проблеми сучасної медицини*. 2020. Том 20, Випуск 1 (69). С. 165–168.
4. Корчук О. Ю. Особливості формування фізичних понять у студентів-іноземців підготовчих відділень. *Науково-методичні проблеми мовної підготовки іноземних студентів* : матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 11–12 квітня 2013 р. Київ : Вид-во Нац. Авіац. Ун-ту «НАУ-друк», 2013. С. 74–76.
5. Лисак О. Б. Освіта іноземців в Україні: сучасний стан, проблеми та маркетинговий погляд на шляхи їх подолання. *Вісник ВПУ*. 2016. Вип. 4. С. 102–107.
6. Моцюк Т. І. Академічна мобільність як фактор інтеграції України у світовий науково-освітній простір. *Діалог культур у Європейському освітньому просторі* : матеріали III Міжнародної конференції для іноземних студентів, м. Київ, 15 травня 2018 р. Київ : КНУТД, 2018. С. 162–166.
7. Нікіфоров Ю. Із досвіду викладання курсу фізики англійською мовою для студентів-іноземців. *Актуальні питання організації навчання іноземних студентів у європейському освітньому просторі* : матеріали Міжнародної науково-методичної конференції, м. Тернопіль, 13–16 травня 2014 р. Тернопіль, 2014. С. 83–84.
8. Прадівляний М., Росол Н. Інтернаціоналізація як засіб удосконалення підготовки фахівців технічних спеціальностей. *Актуальні питання організації навчання іноземних студентів в Україні* : матеріали IV Міжнародної науково-методичної конференції, м. Тернопіль, 2–4 травня 2018 р. Тернопіль, 2018. С. 34–36.
9. Семененко І. Є. Особливості фахової підготовки іноземних студентів вищих технічних навчальних закладів. *Педагогічний процес: теорія і практика*. 2014. № 2. С. 33–36.
10. Сергієнко В. П., Матвійчук О. В. Особливості навчання фізики іноземних студентів на підготовчому відділенні технічного університету. *Збірник наукових праць «Педагогічні науки»*. 2006. № 43. С. 194–201.
11. Федотова Ю. В. Підготовка іноземних громадян у вищій школі України: історико-педагогічний аспект. *Наука і освіта*. 2009. Вип. № 7. С. 215–218.

References:

1. Gareeva F. M., Chursanova M. V., Savchenko D. V., Drozdenko O. V. (2021) Vykorystannya tekhnolohiy dystantsiynoho navchannya dlya orhanizatsiyi osvitynoho protsesu v zakladi vyshchoyi osvity v period karantynu COVID-19 [The use of e-learning tools for the organization of the educational process in a higher education institution during the COVID-19 quarantine]. *Visnyk Zaporiz'koho natsional'noho universytetu. Pedagogichni nauky*. No. 1 (37). Pp. 212–218 [in Ukrainian].
2. Gutsul, O., Biriukova, T. (2019) Osoblyvosti vykladannya dystsypliny "Medychna ta biolohichna fizyka" inozemnym studentam anhliys'koyu movoyu u vyshchomu medychnomu navchal'nomu zakladi [Features of teaching a discipline "Medical and biological physics" for foreign students in English language in higher medical education]. *Osvitolohichnyy dyskurs*. No. 3–4 (26–27). Pp. 197–205 [in Ukrainian].
3. Ivanchenko O. Z., Melnikova O. Z., Sergeeva L. N., Prokopchenko O. E. (2020) Osoblyvosti vykladannya medychnoyi i biolohichnoyi fizyki ukrajinomovnym inozemnym studentam [Peculiarities of teaching medical and biological physics to international students with Ukrainian language instruction]. *Aktual'ni problemy suchasnoyi medytsyny*. Volume 20, Issue 1 (69). Pp. 165–168 [in Ukrainian].
4. Korchuk O. Yu. (2013) Osoblyvosti formuvannya fizychnykh ponyat' u studentiv-inozemtsiv pidhotovchyykh viddilen' [Peculiarities of formation of physical concepts for foreign students of preparatory departments]. *Naukovo-metodychni problemy movnoyi pidhotovky inozemnykh studentiv: materials of the VI International scientific-practical conference*. Kyiv, April 11–12, 2013. Kyiv: Vyd-vo Nats. Aviats. Un-tu "NAU-druk". Pp. 74–76 [in Ukrainian].
5. Lysak O. B. (2016) Osvita inozemtsiv v Ukraini: suchasnyy stan, problemy ta marketynhovyy pohlyad na shlyakhy yikh podolannya [Education of foreigners in Ukraine: current status, problems and marketing views on the ways to overcome them]. *Visnyk VPI*. Vip. 4. Pp. 102–107 [in Ukrainian].
6. Motsyuk T. I. (2018) Akademychna mobil'nist' yak faktor intehratsiyi Ukrainy u svitovyy naukovo-osvityniy prostir [Academic mobility as a factor of Ukraine's integration into the world scientific and educational space]. *Dialoh kul'tur u Yevropeys'komu osvitynoomu prostori: Proceedings of the III International Conference for Foreign Students*, Kyiv, May 15, 2018. Kyiv: KNUTD. Pp. 162–166 [in Ukrainian].
7. Nikiforov Yu. (2014) Iz dosvidu vykladannya kursu fizyki anhliys'koyu movoyu dlya studentiv-inozemtsiv [Experience of teaching physics in English for international students]. *Aktual'ni pytannya orhanizatsiyi navchannya inozemnykh studentiv u yevropeys'komu osvitynoomu prostori: materials of the International scientific-methodical conference*. Ternopil, May 13–16, 2014. Ternopil. Pp. 83–84 [in Ukrainian].
8. Pradivlyany M., Rosol N. (2018) Internatsionalizatsiya yak zasib udoskonalennya pidhotovky fakhivtsiv tekhnichnykh spetsial'nostey [Internationalization as a means of improving the training of specialists in technical specialties]. *Aktual'ni pytannya orhanizatsiyi navchannya inozemnykh studentiv v Ukraini: materials of the IV International scientific-methodical conference*. Ternopil, May 2–4, 2018. Ternopil. Pp. 34–36 [in Ukrainian].
9. Semenenko I. E. (2014) Osoblyvosti fakhovoyi pidhotovky inozemnykh studentiv vyshchyykh tekhnichnykh navchal'nykh zakladiv [The features of professional training of foreign students of higher technical educational institutions]. *Pedagogichnyy protses: teoriya i praktyka*. No. 2. Pp. 33–36 [in Ukrainian].
10. Sergienko V. P., Matviychuk O. V. (2006) Osoblyvosti navchannya fizyki inozemnykh studentiv na pidhotovchomu viddilenni tekhnichnoho universytetu [The features of teaching physics to foreign students at the preparatory department of the Technical University]. *Zbirnyk naukovykh prats' "Pedagogichni nauky"*. No. 43. Pp. 194–201 [in Ukrainian].
11. Fedotova Yu. V. (2009) Pidhotovka inozemnykh hromadyan u vyshcheyi shkoli Ukrainy: istoryko-pedahohichnyy aspekt [Foreign citizens' training at Ukraine's high school: historical and pedagogical aspect]. *Nauka i osvita*. Vyp. 7. Pp. 215–218 [in Ukrainian].

Gareeva F. M., Chursanova M. V., Savchenko D. V., Matvieieva T. V. Improving the efficiency of studying physics by foreign students by means of digital technologies

The paper considers the issue of organization of teaching physics to foreign students in higher education institutions of Ukraine at technical specialties in English language.

In order to overcome the main difficulties in teaching foreign students (communication and linguistic barrier, psychological barrier, differences between the basic training of foreign students and the discipline prerequisites, etc.), the approach to modernization of methods of conducting practical classes in physics is developed, which combines the use of active teaching methods with digital learning tools. Techniques of active teaching such as mutual exchange of questions and answers between the teacher and students, discussion, etc. are involved. The research has shown that more than 60% of students have difficulty with verbal (oral) communication in foreign (English) language, but they are well receptive to written material. Therefore, we have increased the part of visual presentation of educational information, which has been realized by means of use of digital tools during distance learning related to quarantine restrictions. Complex approach to the selection of digital tools for various purposes is made: virtual environments for organizing the learning process, video conference services with functions of screen demonstration, chat, annotation and interactive whiteboards for conducting classes, testing tools for evaluating knowledge, etc. The block structure of a practical class in physics with highlighted stages of solving problems is offered.

The effectiveness of the developed methodological approach is evidenced by the positive dynamics of students' participation in active communication in practical classes through the transmission of verbal information in textual and visual format, as well as by the positive dynamics of students' marks.

Key words: foreign students, learning in English, distance learning, digital learning tools, active teaching methods, physics, practical classes, methods for problem solving.