

УДК 378

*АННА ГАМАРНИК, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри медичної інформатики, медичної та біологічної фізики, Івано-Франківський національний медичний університет, Україна  
ORCID ID 0000-0001-6443-0286 gam.anna.vip@gmail.com*

*МИХАЙЛО ЯЦУРА, кандидат фізико-математичних наук, професор кафедри матеріалознавства та новітніх технологій, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, Україна  
ORCID ID 0000-0001-8064-6466 Yatsura1940@gmail.com*

*БОГДАН РАЧІЙ, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри матеріалознавства та новітніх технологій, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, Україна  
ORCID ID 0000-0001-8895-0737 Bogdan.rachiy@pnu.edu.ua*

*ДАР'Я ЄМЕЛЬЯНОВА, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри західних і східних мов та методики їх навчання, Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського, Україна  
ORCID ID 0000-0003-2743-3191 dashenka1984@gmail.com*

## ІНТЕГРОВАНА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ФІЗИКИ НА ФІЗИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЯХ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

*ANNA GAMARNYK, PhD of Physics and Mathematics Docent of the Department of Medical Informatics, Medical and Biological Physics Ivano-Frankivsk National Medical University, Ukraine*

*MYKHAILO YATSURA, PhD of Physics and Mathematics, Professor, Department of Materials Science and New Technologies, Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine*

*BOHDAN RACHIIY, Doctor of Physical and Mathematical Professor, Department of Materials Science and New Technologies, Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine*

*DARYA EMELYANOVA, PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Western and Eastern Languages and Methods of Their Teaching, South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynskiy, Ukraine*

## INTEGRATED TEACHING METHODOLOGY FOR PHYSICS STUDENTS IN PHYSICAL SPECIALTIES OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS OF UKRAINE

У статті акцентовано, що за останні роки авторами статті підготовлено й надруковано в різних наукових виданнях ряд праць, присвячених удосконаленню методики проведення різних видів навчальних занять зі студентами фізичних спеціальностей закладів вищої освіти. Дана робота є підсумковою (оглядовою), де пропонується розроблена інтегрована (інноваційна) методика викладання і навчання студентів фізики у вищій школі в період її реформації. Зокрема, розкрито бачен-

ня авторів однієї з основних проблем методики вищої школи – навчально-методичного супроводу вивчення фізики на всіх видах навчальних занять: практичних, лабораторних і семінарських заняттях, самостійній і індивідуальній роботі, дистанційному та змішаному навчанні, комп'ютерному тестуванню тощо. Оскільки поняття "змішане навчання" не відбиває справжньої суті методики навчальних занять, запропонований термін "змішане навчання" замінити поняттям "інтегрована методика проведення навчальних занять у вищій школі", яке і за змістом, і за формою більше

підходить до характеристики методики навчання студентів у ЗВО.

**Ключові слова:** дистанційне навчання, комп'ютерне тестування, змішане навчання, інтегрована методика викладання.

**Summary.** In recent years, the authors of the article have prepared and published in various scientific publications a number of works devoted to the improvement of the methodology of conducting various types of training sessions with students of physical specialties of higher education institutions. This work is a summary (overview) in this regard, in which an

integrated (innovative) method of teaching and learning of physics students in higher education during its reformation period is proposed. In particular, the vision of the authors of one of the main problems of the higher school methodology – educational and methodological support for the study on physics in all types of educational classes: practical, laboratory and seminar classes, independent and individual works, remote and blended learning, computer testing.

Since the concept of "blended learning" does not reflect the true essence of the teaching methodology, it is proposed to replace the concept of "blended learning" with the concept of "integrated teaching methodology", which both in terms of content and form is more suitable for the characteristics of the teaching methodology of students in higher education.

**Key words:** integrated teaching method, distance learning, computer testing, blended learning, integrated teaching method.

**Мета:** проаналізувати теоретичні напрацювання авторами статті нових методик читання лекцій, проведення практичних, лабораторних і семінарських занять, самостійної та індивідуальної роботи; методики контролю і оцінювання навчальних досягнень студентів; консультацій; ведення конспектів лекцій і практичних занять з фізики, аналізу педагогічної, психологічної і науково-педагогічної літератури.

**Постановка проблеми в загальному вигляді.** Основними видами навчальних аудиторних занять згідно з чинним положенням "Про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах", є лекція, практичне, лабораторне і семінарське заняття, консультація (Болюбаши, 1997).

За останній час різним видам навчання присвячена чимала кількість наукових робіт. В останні роки жваво обговорюються технології дистанційної форми навчання. Стало популярним поняття "змішане навчання", зміст якого авторами праць часто тлумачиться по-різному. Реформація освіти в Україні вимагає створення єдиної методики навчання студентів у закладах вищої освіти, яка органічно

поєднувала б всі наявні види, форми і методи навчання без поділу на традиційні, дистанційні тощо. Автори статті створили таку методику й успішно її використовують.

#### **Аналіз досліджень і публікацій.**

Вивченню основних видів і форм навчальних занять у закладах вищої освіти присвячені роботи Я. Болюбаши, В. Каплінського, С. Архангельського, О. Слободяника, Н. Мачинської, С.Стельмаха та інших. Проблеми вдосконалення методик проведення практичних і лабораторних занять з фізики та посилення ролі самостійної роботи студентів обговорювалися в наукових роботах Н. Мисліцької, А. Кузьмінського, С. Величко, В. Стародубцева, А. Федорова, В. Петренка, А. Петриці, О. Забари, М. Яцури, А. Гамарник, Б.Рачія.

Значний внесок у розробку різних аспектів інноваційних технологій навчання у вищій школі із застосуванням досягнень інформаційної техніки зробили Б. Гершунський, В. Биков, Р.Гуревич, Ю. Кадемія, М. Жолдак, Г.Китайгородська, В. Сластенін, А.Хуторський, О. Буйницька, В. Безпалько, П. Атаманчук, Є. Полат, А. Кудін, Н.Сосновська та інші.

Методологічні та теоретичні питання контролю і оцінювання навчальних досягнень студентів у закладах вищої освіти обговорюються у працях В. Аванесова, А. Майорова, І. Булах, Т. Лукіна, А. Анастасі, С. Урбіна, І. Сізіх, М. Челишкова, Л. Кухар, В.Сергієнко, Т. Лісової; у методику комп'ютерного тестування при вивченні конкретних дисциплін внесли багато корисного І. Батунова, О. Кузьміна, С. Мединська, О. Диховичний, М. Саєнко, В. Кокотта, С. Ніколаєва; питання організації технічного і програмного забезпечення системи тестування розкрито в роботах О. Ващука, О. Дубіва, В. Нелюбіва. Забезпечення формування англійської комунікативної компетентності здобувачів вищої освіти фізико-математичного напрямку розглядали О. Гуліч, Л. Конопляник, О. Гофман, Д. Ємельянова, Щ. Тадеуш. Разом з тим зміни в освітньому процесі вимагають комплексного застосування як традиційних форм навчання, так і засобів мультимедіа та елементів дистанційної освіти,

тобто створення єдиної цілісної методики навчання у закладах вищої освіти, об'єднавши всі можливі види, форми і методи навчання, зрозуміло, із застосуванням найсучасніших електронних технологій навчання.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Прийнято, що навчально-методичний супровід вивчення навчальної дисципліни складається з чотирьох самостійних методичних документів: програми навчальної дисципліни (ПНД), робочої програми навчальної дисципліни (РПНД), силлабуса та електронного навчально-методичного комплексу дисципліни (ЕНМКД).

ПНД є основним науково-теоретичним нормативним документом, який визначає зміст дисципліни, послідовність її вивчення, обсяг знань, умінь і навичок, якими повинен володіти фахівець; вимоги до знань, умінь і навичок студентів (Болюбаши, 1997).

РПНД є нормативним документом закладу вищої освіти, що визначає місце дисципліни в системі підготовки фахівців, мету і завдання її вивчення, зміст навчального матеріалу, основні форми організації навчання, методи контролю й оцінювання навчальної роботи студента (Болюбаши, 1997).

Третім методичним документом є силабус, який пояснює студенту суть навчальної дисципліни, що від нього вимагається, чого він навчиться, прослухавши цей курс, яких знань і навичок (компетенцій) набуде, що стане кінцевим результатом його навчання. Силабус повинен допомогти досягти поставленої мети. Розробляється силабус на основі освітньо-професійної програми напряму підготовки фахівця того чи іншого рівня, типового і робочого навчального планів, ПНД та РПНД (Яцура & Гамарник, 2019; Яцура, Гамарник, Тадеуш & Ємельянова, 2020).

Метою ЕНМКД, четвертого методу документа супроводу вивчення дисципліни, є реалізація освітніх і виховних завдань, що впливають з освітньо-професійної програми напряму підготовки фахівців. Він має забезпечити всі основні етапи навчального процесу – надання необхідної навчальної інформації у формі макси-

мально можливою для сприйняття, набуття, закріплення й удосконалення знань, умінь і навичок, їх застосування на практиці (Яцура, Гамарник & Рачій, 2019; Яцура, Гамарник & Рачій, 2020). Отже, ЕНМКД – один з основних методичних документів, який регламентує процес вивчення дисципліни, слугує науково-методичним забезпеченням усього навчального процесу.

Проведений авторами статті порівняльний аналіз РПНД, силабуса і ЕНМКД показав, що переважна більшість положень РПНД повторюються в силабусі і ЕНМКД. Виходячи з цього, зроблено висновок, що з розробкою силабуса і ЕНМКД, уведенням їх в освітній простір вважається зайвою ланкою в системі методичного супроводу вивчення дисципліни (Яцура, Гамарник, Рачій, Ємельянова & Тадеуш, 2021).

Порівняльний аналіз структури, змісту і значення силабуса та ЕНМКД показав, що вони мають більше спільностей аніж відмінностей. ЕНМКД за змістом значно ширший силабуса, однак у силабусі є окремі компоненти відсутні в ЕНМКД (Яцура, Гамарник & Рачій, 2021). Тому зроблено висновок, що коли ЕНМКД доповнити елементами силабуса, яких не вистачає в ЕНМКД, та деякі його частини дещо уточнити (за формою), то без найменшої шкоди для організації навчально-виховного процесу можна обійтися і без силабуса. У такому випадку методичний супровід вивчення дисципліни складатиметься з двох навчально-методичних документів – НПД і ЕНМКД.

Предметом аналізу послужив навчально-методичний супровід вивчення загального курсу фізики розділу "Оптика", а саме електронний навчально-методичний комплекс з оптики (ЕНМКО). Укладений ЕНМКО пройшов успішну апробацію при роботі в екстремальних умовах пандемії COVID-19. Сьогодні студенти фізичних спеціальностей успішно використовують його як у денній, так і дистанційній формах навчання.

Одним з основних видів навчальних занять є лекція, яка є методологічною й організаційною основою теоретичного підґрунтя навчального ма-

теріалу дисципліни (Болюбаши, 1997).

Для активізації роботи студентів у ході лекцій автори статті використовують створений ЕНМКО, де розміщено 33 розділи, які охоплюють весь спектр методичного забезпечення вивчення оптики (Яцура, Гамарник & Рачій, 2019, Яцура, Гамарник & Рачій, 2020). Засосування викладачем і студентами матеріалів ЕНМКО сприяє застосуванню інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та інформаційно-комунікаційних мереж (ІКМ), засобів мультимедіа та впровадженню елементів дистанційного навчання. Досвід показує, що мультимедійні презентації на лекціях унаочнюють подання навчального матеріалу, допомагають кращому усвідомленню і запам'ятовуванню. Перевагою є швидкість і зручність відтворення інформації. Лекції з оптики супроводжуються різними експериментами, які ілюструють основну суть оптичного явища. В одному з розділів ЕНМКО поміщено лекційний матеріал, виготовлений у вигляді мультимедіа, де знаходимо формулювання фізичних законів і понять, фізичних величин та одиниць їх вимірювання, формули, рисунки, фотографії, таблиці, діаграми, графіки, важливі висновки тощо. Мультимедіа виготовлене так, що статична картинка, за бажання, може бути перетворена в динамічну демонстрацію, темп і послідовність наведення елементів якої контролюються викладачем. Щоб дати можливість студентам за необхідності працювати з англійською літературою, після тексту кожної лекції в ЕНМКО наведено українсько-англійський словник основних термінів з оптики.

Оскільки ЕНМКО розміщено на сайті наукової бібліотеки Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, студенти мають можливість ознайомлюватися з матеріалами лекцій ще до їх слухання, що дозволяє краще сприймати лекцію і систематизувати знання, органічно поєднує елементи традиційної методики та методик, які ґрунтуються на використанні новітніх інформаційних технологій (Яцура, Рачій & Гамарник, 2022). При цьому важливим є уміння студента конс-

пектувати.

Аналіз способів вести конспект спонукав авторів статті запропонувати новий спосіб конспектування. Класичний формат ведення конспекту у звичайному зошиті пропонується замінити конспектом на окремих аркушах паперу стандартного розміру. Опис і переваги пропонованого формату конспекту дано в (Яцура, Рачій & Гамарник, 2022).

Іншим важливим видом навчальних занять з фізики в закладах вищої освіти є практичні заняття, одним з основних завдань яких є навчити студентів розв'язувати фізичні задачі, що вимагає не тільки системи знань й умінь з фізики, але і з математики. Для підвищення ефективності цього виду занять авторами статті запропоновано інноваційну методику організації, підготовки та проведення практичних занять із загального курсу фізики, яка ґрунтується на попередньо підготовлених навчально-методичних матеріалах (Остафійчук, Яцура & Рувінський, 2001; Яцура, Гамарник & Рачій, 2021). Тому найпершим етапом підготовки до практичних занять є продумування викладачем матеріалів навчально-методичного забезпечення, яким слугує ЕНМКО (Яцура, Гамарник & Рачій, 2019; Яцура, Гамарник & Рачій, 2020).

Головним методом підготовки до практичного заняття вважаємо самостійну роботу, тому ефективність його проведення залежить від правильності її організації. Початковим етапом підготовки студентів до практичних занять є засвоєння ними теоретичного матеріалу. У пропонованій методиці перевірка рівня теоретичних знань з теми практичного заняття проводиться методом комп'ютерного тестування. З цією метою підготовлено збірник тестів з оптики, у якому представлено близько 2 000 тестових завдань, що охоплюють усі розділи оптики (19 розділів). Це дозволяє проводити точне тестування з кожного розділу. Методика проведення тестування викладена в передмові до збірника тестів (Яцура, Гасюк, Рачій & Гамарник, 2021) та уточнена в (Яцура, Гасюк, Рачій & Гамарник, 2019).

Для проведення практичних занять використовуються розміщені в

ЕНМКО "Матеріали до практичних занять" і "Методичні поради щодо виконання і оформлення домашніх самостійних робіт" (Яцура, Гамарник & Рачій, 2019; Остафійчук, Яцура & Рувінський, 2001). Домашніх завдань студентам не пропонується, натомість в ЕНМКО наведено два комплекти задач під назвою "Задачі для домашніх самостійних робіт № 1 і № 2", які поміщені в ЕНМКО (Яцура, Гамарник & Рачій, 2019, п. 12, 13, 14).

Органічною складовою практичних занять є дві аудиторні контрольні роботи, набір задач для яких також поданий в ЕНМКО (Яцура, Гамарник & Рачій, 2019, п. 15, 16, 17). З великої їх кількості формуються контрольні завдання, одне з яких для кожного студента вибирає комп'ютер. Для випадку надзвичайних ситуацій авторами розроблений пакет навчальних матеріалів, які дозволяють проводити контрольні роботи дистанційно. Даний метод можна успішно використовувати для денної форми навчання як тренувальний засіб.

Особливою частиною практичної роботи студентів з метою підвищення власного рейтингу впродовж семестру є самостійне розв'язання так званих "рейтингових задач", умови яких і методичні поради щодо їх розв'язання розміщені в ЕНМКО (Яцура, Гамарник & Рачій, 2019, п. 21). Ці задачі підвищеної складності студенти розв'язують на добровільній основі. Детально методика організації і проведення практичних занять викладена в (Яцура, Гамарник & Рачій, 2021).

Окремою формою навчального заняття практичного характеру є семінари, на яких викладач організовує дискусію навколо попередньо визначеної теми, до якої студенти заздалегідь готують виступи на основі індивідуально виконаних завдань (Болюбаши, 1997). Досвід показує, що успіх семінару залежить від ефективності самостійної роботи студентів та від уміння викладача створити творчу дискусію. Зокрема, обговорюються теми, які не розглядаються на лекціях. Плани семінарських занять розміщені в ЕНМКО і відомі студентам заздалегідь (Яцура, Гамарник & Рачій, 2019, п. 10).

Відповідно до Закону України "Про вищу освіту" при підготовці

майбутнього фахівця з фізика важливою складовою є лабораторні заняття (Болюбаши, 1997). Одним з основних завдань є набуття умінь і навичок постановки фізичного експерименту, оволодіння знаннями будови і принципів дії фізичних установок та приладів, умінь і навичок роботи з ними. Студенти вчать застосовувати теоретичні знання для вирішення експериментальних завдань, пояснення отриманих дослідних результатів.

Згідно з розробленою авторами методикою пропонується відмовитися від підготовки великого за обсягом конспекту лабораторного заняття. Натомість на першому етапі підготовки до лабораторного заняття студент на кількох стандартних аркушах паперу готує письмовий звіт про виконання лабораторної роботи. Наступний етап – виявлення рівня знань теоретичного матеріалу. Відповідно до запропонованої методики це робиться у формі комп'ютерного тестування (Яцура, Гамарник & Рачій, 2020). До кожної лабораторної роботи підготовлено тести з достатньою кількістю тестових завдань (від 50 до 90 тестових завдань в кожному тесті) (Гамарник, Яцура & Рачій, 2022), які розміщені у ЕНМКО (Яцура, Гамарник & Рачій, 2019). Перш ніж прийти в лабораторію для виконання лабораторної роботи, студент повинен протестуватися. Позитивний результат тестування є допуском до виконання роботи. Лаборант, перевіривши інформацію про результати тестування, допускає студента до виконання роботи. Якщо потрібна допомога, то лаборант її надає. Отримані експериментальні дані студент занотовує на окремому аркуші паперу в попередньо підготовлену ним таблицю. Після зняття експериментальних даних робить попередні обрахунки шуканої фізичної величини та похибки вимірювань. Якщо вони узгоджуються з отриманими експериментальними даними, лаборант ставить дату отримання даних і в лабораторному журналі робить відмітку про виконання роботи. Пропонована методика сприяє виробленню самостійності й відповідальності.

Важливим засобом оволодіння навчальним матеріалом при кредитно-модульній системі організації на-

вчального процесу є самостійна робота студентів (Болюбаши, 1997). Однак поняття "самостійна робота студента" сьогодні в педагогіці визначається неоднозначно. На основі досвіду організації і проведення самостійної роботи у процесі вивчення розділу "Оптика" пропонується під самостійною роботою студента розуміти будь-яку його діяльність, направлену на набуття знань, умінь і навичок, необхідних у майбутній професійній діяльності (Гамарник, Рачій, Тадеуш & Яцура, 2020). Основною метою самостійної роботи є розвиток необхідності систематично вчитися, що слугує ключовою компетентністю освіти. Рушійною силою набуття цієї компетентності є розвиток внутрішньої мотивації вивчити новий предмет, а розбудити цю силу може тільки правильно організована ефективна самостійна робота. Методи, види і форми проведення самостійної роботи студентів з підготовки до практичних, семінарських, лабораторних та індивідуальних занять висвітлено в (Гамарник, Рачій, Тадеуш & Яцура, 2020).

В активізації самостійної роботи студентів істотну роль відіграє ЕНМКО, де розміщені матеріали до всіх можливих видів і форм навчальної роботи та методичні поради щодо їх виконання (Яцура, Гамарник & Рачій, 2019). Курс оптики повністю забезпечений навчальною і навчально-методичною літературою, електронний варіант якої міститься в ЕНМКО (Яцура, Гамарник & Рачій, 2019, п. 31).

В останні роки започатковано нову форму самостійної роботи "Ведення тематичного словника фізичних понять", який складений українською та англійською мовами. Опис словника та методику його ведення дано в (Яцура, Гамарник, Смельянова & Тадеуш, 2022) та в ЕНМКО (Яцура, Гамарник & Рачій, 2019, п. 32). Ведення словника фізичних понять є корисним у багатьох аспектах, а саме сприяє: засвоєнню змісту основних понять фізики, знань і їх систематизації; кращій підготовці до різних видів контролю знань; засвоєнню англійської мови за професійним спрямуванням, а також є постійним елементом

самостійної роботи студента.

Однією з ефективних форм самостійної пізнавальної діяльності студентів вважаємо їх індивідуальну роботу. Зокрема, маємо на увазі роботу, що проводиться як зі студентами, котрі виявили особливі здібності в навчанні, схильність до науково-дослідницької діяльності з метою розкриття їх потенційних творчих здібностей, так і зі студентами, у котрих на певному етапі навчання виникли проблеми з вивченням дисципліни. Тому між самостійною та індивідуальною роботою є деяка відмінність: до самостійної роботи залучаються всі студенти, а до індивідуальної – тільки окремі. Форми, види, обсяг проведення індивідуальних навчальних робіт відображаються в ЕНМКО (Яцура, Гамарник & Рачій, 2019; Яцура, Гамарник & Рачій, 2020).

Будь-який вид навчальних занять повинен супроводжуватися консультацією. Консультації протягом семестру та перед контрольними заходами проводяться згідно з академічним календарем вивчення курсу, який міститься в ЕНМКО. Останнім часом набули популярності консультації у вигляді відеоконференцій.

Сьогодні одна з найбільш пріоритетних і сучасних форм освіти – дистанційне навчання (distance education). Для його забезпечення необхідне виконання певних вимог, а саме: наявність матеріально-технічної бази ЗВО та розроблення ЕНМКД з доступом до них студентів. У випадку відсутності якісного навчально-методичного супроводу вивчення дисципліни не може бути якісного дистанційного навчання (Яцура, Гамарник & Рачій, 2021).

Останнім часом зроблена небезуспішна спроба поєднати класичні форми навчання із застосуванням засобів мультимедіа, елементів дистанційної освіти. Таке навчання прийнято називати змішаним, і на погляд авторів статті, воно є однією з найперспективніших освітніх технологій. Існують різні визначення поняття змішаного навчання, але в кінцевому підсумку всі вони зводяться до однієї суті: комп'ютерні технології та елементи дистанційної освіти повинні органічно влітатися в різні види і форми

навчання очної освіти, але без наявності і використання якісного ЕНМКД **ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ НЕМОЖЛИВЕ** (Яцура, Гамарник & Рачій, 2019; Яцура, Гамарник & Рачій, 2020; Яцура, Гамарник & Рачій, 2021; Яцура, Рачій & Гамарник, 2021; Остафійчук, Яцура & Рувінський, 2001; Яцура, Гасюк, Рачій & Гамарник, 2021; Яцура, Гамарник & Рачій, 2019; Яцура, Гамарник & Рачій, 2020; Гамарник, Яцура & Рачій, 2022; Гамарник, Рачій, Тадеуш & Яцура, 2020; Яцура, Гамарник, Ємельянова & Тадеуш, 2022; Яцура, Гамарник & Рачій, 2021). Змішана форма навчання, без сумніву, має ряд переваг порівняно з дистанційною, так і традиційною – очною. Студенти спілкуються й обмінюються досвідом зі своїми колегами на лекціях, практичних і лабораторних заняттях, у читальному залі тощо. Окрім того, у них появляється особиста мотивація – навчатися самостійно. Суть змішаного навчання не в тому, щоб за нормальних умов проводити навчальні заняття в одні дні очно, а в інші – дистанційно, а в тому, щоб на очній формі навчальних занять (в аудиторії чи поза нею) ефективно використовувати дистанційні форми навчання на всіх видах занять, перевірки та контролю. У застосуванні змішаної системи навчання до елементів дистанційності необхідно підходити виважено, що змушує викладача переглядати та переосмислювати не тільки традиційні методики навчання, але й методики змішаного навчання.

Невід'ємною складовою процесу навчання є контроль знань здобувачів освіти. Правильно налагоджений контроль дозволяє викладачеві не тільки об'єктивно оцінити рівень засвоєння студентами навчального матеріалу, але й побачити свої досягнення і невдачі. Для контролю знань студентів автори статті використовують різні доступні методи: метод усного і письмового контролю, метод комп'ютерного тестування (МКТ). Як наголошувалось вище, з розділу "Оптика" підготовлено збірник тестів (Яцура, Гасюк, Рачій & Гамарник, 2021; Яцура, Гамарник & Рачій, 2019). Уміщені в ньому матеріали призначені для поточного, рубіжного і підсумкового контролю знань, умінь і навичок студентів.

У (Яцура, Гамарник & Рачій, 2019; Яцура, Гамарник & Рачій, 2020; Яцура, Рачій & Гамарник, 2022; ; Гамарник, Яцура & Рачій, 2022; Остафійчук, Яцура & Рувінський, 2001; Яцура, Гамарник & Рачій, 2021; Яцура, Гасюк, Рачій & Гамарник, 2021; Яцура, Гамарник & Рачій, 2019; Яцура, Гамарник & Рачій, 2020; Гамарник, Яцура & Рачій, 2022; Гамарник, Рачій, Тадеуш & Яцура, 2020; Яцура, Гамарник, Ємельянова & Тадеуш, 2022; Яцура, Гамарник & Рачій, 2021) детально показано природне поєднання традиційних видів, форм і методів контролю та інноваційних, зокрема МКТ. Наш підхід до питання контролю й оцінювання знань студентів базується на створеному ЕНМКО (Яцура, Гамарник & Рачій, 2019; Яцура, Гамарник & Рачій, 2020), тестів для комп'ютерної перевірки виконання різних навчальних видів робіт (Яцура, Гасюк, Рачій & Гамарник, 2021; Яцура, Гамарник & Рачій, 2019), методичних вказівок щодо їх виконання (Яцура, Гамарник & Рачій, 2019; Остафійчук, Яцура & Рувінський, 2001; Яцура, Гамарник & Рачій, 2021).

Виходячи із зазначеного вище, поєднання елементів традиційної і новітньої методик навчання на денній формі повинно стати основою навчального процесу. У вищій школі завжди існувала єдина методика проведення навчальних занять, яка з часом змінювалася, тому при переході на новий рівень підготовки фахівців необхідна якісно створена методика проведення навчальних занять, яка об'єднала б усе позитивне, чого досягла методика вищої школи із залученням елементів нового. Оскільки поняття "змішане навчання" не відображає справжньої суті методики навчальних занять, автори статті пропонують термін "змішане навчання" замінити поняттям "інтегрована методика проведення навчальних занять у вищій школі", яке і за змістом, і за формою більше підходить до сучасної методики навчання студентів у закладах вищої освіти.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.**

1. Подано інтегровану методику проведення навчальних занять сту-

дентів фізики на фізичних спеціальностях вищої школи в період реформації вищої освіти.

2. Розкрито бачення авторів однієї з основних проблем методики вищої школи – навчально-методичного супроводу вивчення фізики на всіх видах навчальних занять, без якого дана методика немислима.

3. Запропоновано поняття "змішане навчання" замінити терміном "інтегрована методика проведення навчальних занять у вищій школі".

4. Представлено один з методів формування англійської комунікативної компетентності здобувачів вищої освіти фізико-математичного напрямку.

Перспективи подальших досліджень автори статті вбачають в удосконаленні інтегрованої методики з метою покращення навчально-виховного процесу студентів.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Болюбаш, Я. Я. (1997). Організація навчального процесу у вищих закладах освіти. Київ: ВВП "Компас".

Яцура, М. М., Гамарник, А. М. (2019). Силлабус. Загальний курс фізики. Відновлено з <http://lib.pnu.edu.ua/read.php?id=987>.

Яцура, М. М., Гамарник, А. М., Тадеуш, О. Х., Ємельянова, Д. В. (2020). Силлабус: структура, зміст і його значення для навчально-виховного процесу студентів. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського*, 3 (132), 133–141.

Яцура, М. М., Гамарник, А. М., Рачій, Б. І. (2019). Навчально-методичний комплекс з оптики (НМКО). Відновлено з <http://lib.pnu.edu.ua/read.php?id=987>.

Яцура, М. М., Гамарник, А. М., Рачій, Б. І. (2020). Навчально-методичний комплекс з оптики. *Освітні обрії*, 2, 80–85.

Яцура, М. М., Гамарник, А. М., Рачій, Б. І., Ємельянова, Д. В., Тадеуш, О. Х. (2021). Освітні робочі програми в навчально-методичному супроводі вивчення дисциплін у закладах вищої освіти (аналітичний огляд). *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного універ-*

*ситету імені К. Д. Ушинського*, 1 (134), 82–89.

Яцура, М. М., Гамарник, А. М., Рачій, Б. І. (2021). Силлабус та навчально-методичний комплекс дисциплін: спільності й відмінності. *Освітні обрії*, 1, 78–84.

Яцура, М. М., Рачій, Б. І., Гамарник, А. М. (2022). Інноваційна методика викладання фізики на фізичних спеціальностях закладів вищої освіти (за матеріалами наукових публікацій). Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника. Відновлено з <http://lib.pnu.edu.ua/read.php?id=987>.

Гамарник, А. М., Яцура, М. М., Рачій, Б. І. (2022). Конспект – важливий інструмент підвищення якості освіти. *Освітні обрії*, 2, 23–28.

Остафійчук, Б. К., Яцура, М. М., Рувінський, М. А. (2001). Практикум розв'язування задач з курсу загальної фізики. Відновлено з <http://lib.pnu.edu.ua/read.php?id=987>.

Яцура, М. М., Гамарник, А. М., Рачій, Б. І. (2021). Методика проведення практичних занять з фізики зі студентами фізичних спеціальностей при кредитно-модульній системі організації навчання. *Фізико-математична освіта*, 1 (27), 112–118.

Яцура, М. М., Гасюк, І. М., Рачій, Б. І., Гамарник, А. М. (2021). Курс загальної фізики. Оптика. Тести: для студентів фізичних спеціальностей університетів. Івано-Франківськ: ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника". 382 с.

Яцура, М. М., Гамарник, А. М., Рачій, Б. І. (2019). Про вдосконалення тестового контролю знань студентів з фізики. *Освітній простір України*, 17, 102–106.

Яцура, М. М., Гамарник, А. М., Рачій, Б. І. (2020). Інноваційна методика проведення лабораторних занять в умовах кредитно-модульної системи навчання студентів. *Фізико-математична освіта*, 4(26), 148–152.

Гамарник, А. М., Яцура, М. М., Рачій, Б. І. (2022). Курс загальної фізики. Оптика. *Тести для контролю готовності студентів до виконання лабораторних робіт*. Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника.

Відновлено з <http://lib.pnu.edu.ua/read.php?id=987>

Гамарник, А. М., Рачій, Б. І., Тадеуш, О. Х., Яцура, М. М. (2020). Організація самостійної роботи студентів при вивченні загального курсу фізики на фізичних спеціальностях закладів вищої освіти. *Гірська школа Українських Карпат*, 23, 90–95.

Яцура, М. М., Гамарник, А. М., Ємельянова, Д. В., Тадеуш, О. Х. (2022). Тестовий контроль знань студентів із загальної фізики та іноземної мови за професійним спрямуванням на фізичних спеціальностях закладів вищої освіти. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського*, 1 (138), 58–67.

Яцура, М. М., Гамарник, А. М., Рачій, Б. І. (2021). Дистанційне навчання – невід'ємна частина освітнього процесу у вищій школі. *Освітні обрії*, 2, 53–60.

#### REFERENCES

Bolyubash, YA. YA. (1997). Organizatsiya navchal'nogo protsesu u vishchikh zakladakh osviti [Organization of the educational process in higher education institutions]. Kyiv. [in Ukrainian].

Yatsura, M. M., Hamarnyk, A. M. (2019). Syllabus. Zahal'nyy kurs fizyky. Rozdil 3-y Optyka [Syllabus. General course of physics. Chapter 3 Optics]. Vidnovleno z <http://lib.pnu.edu.ua/read.php?id=987> [in Ukrainian].

Yatsura, M. M., Hamarnyk, A. M., Tadeush, O. KH., Yemel'yanova, D. V. (2020). Syllabus: struktura, zmist i yoho znachennya dlya navchal'no-vykhovnoho protsesu studentiv [Syllabus: structure, content and its significance for the educational process of students]. *Naukovyy visnyk Pivdenoukrayins'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu imeni K. D. Ushyns'koho*, 3 (132), 133–141 [in Ukrainian].

Yatsura, M. M., Hamarnyk, A. M., Rachiyy B. I. (2019). Navchal'no-metodychnyy kompleks z optyky (NMKO) [Educational and methodological complex of optics (NMKO)]. Sayt naukovoyi biblioteki Prykarpats'koho natsional'noho

universytetu imeni Vasylya Stefanyka [in Ukrainian].

Yatsura, M. M., Hamarnyk, A. M., Rachiy, B. I. (2020). Navchal'no-metodychnyy kompleks z optyky [Educational and methodological complex on optics]. *Osvitni obryi*, 2, 80–85 [in Ukrainian].

Yatsura, M. M., Hamarnyk, A. M., Rachiy, B. I., Yemel'yanova, D. V., Tadeush, O. KH. (2021). Osvitni robochi prohramy v navchal'no-metodychnomu suprovodi vyvchennya dy-styplin u zakladakh vyshchoyi osvity (analytychnyy ohlyad) [Educational work programs in educational and methodological support for the study of disciplines in institutions of higher education (analytical review)]. *Naukovyy visnyk Pivdennoukrayins'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu imeni K. D. Ushyns'koho*, 1 (134), 82–89 [in Ukrainian].

Yatsura, M. M., Hamarnyk, A. M., Rachiy, B. I. (2021). Syllabus ta navchalno-metodychnyy kompleks dystyplin: spilnosti i vidminnosti [Syllabus and educational and methodological complex of disciplines: commonalities and differences]. *Osvitni obryi*, 1, 78–84 [in Ukrainian].

Yatsura, M. M., Rachiy, B. I., Hamarnyk, A. M. (2022). Innovatsiyana metodyka vykladannya fizyky na fizychnykh spetsial'nostyakh zakladiv vyshchoyi osvity (za materialamy naukovykh publikatsiy) [Innovative method of teaching physics in physical specialties of institutions of higher education (based on the materials of scientific publications)]. *Ivano-Frankivs'k: Prykarpats'kyy natsional'nyy universytet imeni Vasylya Stefanyka*. Відновлено з <http://lib.pnu.edu.ua/read.php?id=987> [in Ukrainian].

Hamarnyk, A. M., Yatsura, M. M., Rachiy, B. I. (2022). Konspekt – vazhlyvyi instrument pidvyshchennya yakosti osvity [Synopsis is an important tool for improving the quality of education].

*Osvitni obryi*, 2, 23–28 [in Ukrainian].

Ostafyichuk, B. K., Yatsura, M. M., Ruvins'kyy, M. A. (2001). Praktykum rozv'yazuvannya zadach z kursu zahal'noyi fizyky. Optyka [Workshop on solving problems from the general physics course. Optics]. *Ivano-Frankivs'k: DVNZ "Prykarpats'kyy natsional'nyy universytet imeni Vasylya Stefanyka"*. Відновлено з <http://lib.pnu.edu.ua/read.php?id=987> [in Ukrainian].

Yatsura, M. M., Hamarnyk, A. M., Rachiy, B. I. (2021). Metodyka provedennya praktychnykh zanyat' z fizyky zi studentamy fizychnykh spetsial'nostey pry kredytno-modul'niy systemi orhanizatsiyi navchannya [The methodology of conducting practical classes in physics with students of physical specialties under the credit-module system of organization of education]. *Fizyko-matematychna osvita*, 1 (27), 112–118 [in Ukrainian].

Yatsura, M. M., Hasyuk, I. M., Rachiy, B. I., Hamarnyk, A. M. (2021). Kurs zahal'noyi fizyky. Optyka. Testy: dlya studentiv fizychnykh spetsial'nostey universytetiv [Course of general physics. Optics. Tests: for students of physical specialties of universities]. *Ivano-Frankivs'k: DVNZ "Prykarpats'kyy natsional'nyy universytet imeni Vasylya Stefanyka"* [in Ukrainian].

Yatsura, M. M., Hamarnyk, A. M., Rachiy, B. I. (2019). Pro vdoskonalennya testovoho kontrolyu znan' studentiv z fizyky [On improving the test control of students' knowledge of physics]. *Osvitniy prostir Ukrayiny*, 17, 102–106 [in Ukrainian].

Yatsura, M. M., Hamarnyk, A. M., Rachiy, B. I. (2020). Innovatsiyana metodyka provedennya laboratornykh zanyat' v umovakh kredytno-modul'noyi systemy navchannya studentiv [Innovative method of conducting laboratory classes in the conditions of the credit-module system of student training]. *Fizyko-matematychna osvita*, 4 (26), 148–152

[in Ukrainian].

Hamarnyk, A. M., Yatsura, M. M., Rachiy, B. I. (2022). Kurs zahal'noyi fizyky. Optyka. Testy dlya kontrolyu hotovnosti studentiv do vykonannya laboratornykh robit. [General physics course. Optics. Tests to control students' readiness to perform laboratory work]. *Ivano-Frankivs'k: Prykarpats'kyy natsional'nyy universytet imeni Vasylya Stefanyka*. Відновлено з <http://lib.pnu.edu.ua/read.php?id=987>. [in Ukrainian].

Hamarnyk, A. M., Rachiy, B. I., Tadeush, O. KH., Yatsura, M. M. (2020). Orhanizatsiya samostiyanoi roboty studentiv pry vyvchenni zahal'noho kursu fizyky na fizychnykh spetsial'nostyakh zakladiv vyshchoyi osvity [Organization of independent work of students during the study of the general course of physics in physical specialties of higher education institutions]. *Hirs'ka shkola Ukrayins'kykh Karpat*, 23, 90–95 [in Ukrainian].

Yatsura, M. M., Hamarnyk, A. M., Yemel'yanova, D. V., Tadeush, O. KH. (2022). Testovyy kontrol' znan' studentiv iz zahal'noyi fizyky ta inozemnoyi movy za profesiynym pryamuvanniam na fizychnykh spetsial'nostyakh zakladiv vyshchoyi osvity [Test control of knowledge of students from foreign physics and foreign language for professional directing in physical specialties and laying the groundwork for higher education]. *Naukovyy visnyk Pivdennoukrayins'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu imeni K. D. Ushyns'koho*, 1 (138), 58–67 [in Ukrainian].

Yatsura, M. M., Hamarnyk, A. M., Rachiy, B. I. (2021). Dystantsiyne navchannya nevidyemna chastyna osvitnoho protsesu u vyshchiiy shkoli [Distance learning is an integral part of the educational process in higher education]. *Osvitni obryi*, 2, 53'60 [in Ukrainian].

Стаття надійшла 3.05.2023 р.

