УДК 378.016 (073)

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

ЯКІСНЕ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ – ЗАПОРУКА ПІДГОТОВКИ ВИСОКО КВАЛІФІКОВАНИХ ФАХІВЦІВ З ФІЗИКИ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

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

HIGH-QUALITY EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL SUPPORT IS THE KEY TO THE TRAINING OF HIGHLY QUALIFIED PHYSICS SPECIALISTS IN HIGHER EDUCATION

У статті зроблена спроба ще раз, але уже з точки зору сьогодення, звернути увагу науково-педагогічної громадськості вищої школи на проблему навчально-методичного забезпечення навчання фізики студентів фізичних спеціальностей та поділитися досвідом авторів в цьому плані.

У статті доводиться, що для навчально-методичного забезпечення вивчення фізичних дисциплін цілком достатньо підготувати якісний електронний навчально-методичний комплекс дисципліни (ЕНМКД), який містить інформаційний і методичний розділи, розділ лекційних матеріалів і матеріалів для практичних і лабораторних занять, розділи матеріалів для забезпечення самостійної роботи студентів та контролю за навчальною роботою здобувачів освіти тощо. Такий комплект навчально-методичних документів запропоновано назвати "Комплексом навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни" (КНМЗНД). Для якісного забезпечення студентів фізичних спеціальностей навчально-методичною літературою та з метою створення єдиних вимог до підготовки фахівців з фізики у закладах вищої освіти України пропонується створити і видати "Університетський курс загальної фізики".

Запропоновано під навчально-методичним забезпеченням вивчення дисципліни вважати якісно підготовлений "Електронний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни" (ЕКНМЗД) поклавши в його основу ЕНМКД.

Ключові слова: навчально-методичне забезпечення, електронний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни (ЕКНМЗД).

Summary. In this article, an attempt has been made once again, but already from the point of view of today, to draw the attention of the scientific and pedagogical community of higher education to the problem of educational and methodological support for the teaching of physics for students. The article proves that for the educational and methodological support of the study of physical disciplines it is quite sufficient to prepare a high-quality

© А. Гамарник, М. Яцура, Б. Рачій

electronic educational and methodological complex of the discipline (EEMKD), which contains informational and methodical sections, a section of lecture materials and materials for practical and laboratory classes, a section of materials for ensuring independent students' work, the section for monitoring the educational work of education seekers. Such a set of educational and methodological documents is proposed to be named "Complex of educational and methodological support of the educational discipline" (KEMSED). In order to provide high-quality teaching and methodical literature to students of physics majors and to create uniform requirements for the training of physics specialists in higher education institutions of Ukraine, it is proposed to create and publish the "University Course of General Physics".

Key words: educational and methodological support, electronic complex of educational and methodological support of the discipline (ECEMSD).

Мета: привернути увагу науково-педагогічної громадськості вищої школи до важливості навчально-методичного забезпечення вивчення дисциплін студентами і, зокрема фізичних дисциплін на фізичних спеціальностях в закладах вищої освіти та поділитися теоретичними і практичними напрацюваннями авторів в цьому плані.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Реорганізація навчального процесу на базі нових навчальних технологій ставить завдання забезпечення підготовки такої якості фахівців, які б могли конкурувати не тільки на всеукраїнському, але і на міжнародному ринку праці. Навчально-методичне забезпечення здобувачів освіти є однією із тих важливих ланок, яка може і повинна забезпечити успіх поставленого перед вищою школою завдання. Разом з тим навчально-методичне забезпечення дисциплін потребує постійного вдосконалення і нових розробок на основі сучасних навчально-методичних і інформаційних технологій.

Відрадно, що сьогодні проблемі навчально-методичного забезпечення дисциплін присвячено чимало наукових робіт як в теоретичному, так і в практичному плані, але більшість із них стосуються дисциплін гуманітарного напрямку освіти і зокрема іноземної філології. Наукові публікації, присвячені навчально-методичному забезпеченню дисциплін фізичного циклу, що вивчаються у вищій школі, зустрічаються ще вкрай рідко. Реформація освіти в Україні вимагає створення ефективного навчально-методичного забезпечення кожної навчальної дисципліни ефективно діючого в руках кожного студента. Виходячи із вище наведеного, це питання вимагає серйозної уваги як науковців так і викладачів вищої школи і, без сумніву пропонована тема дослідження заслуговує на увагу.

Аналіз досліджень і публікацій. Теоретичні і практичні проблеми методичного забезпечення навчального процесу студентів досліджувалися в наукових роботах Я. Болюбаша, М. Степка, А. Кузьмінського, О. Сисоєвої, О. Жорнової, І. Підласого, Я. Рудика, Ю. Бабанського, і ряду інших педагогів-науковців. В упровадження педагогічних технологій у вищих навчальних закладах внесли свій вклад О. Пєхота, В. Паламарчук, Р. Кравченко, О. Ревінська, В. Стародубцев, В. Петренко, А. Петриця, Л. Ларченкова, А. Ляпцев та ін. Використанню інформаціних технологій в розробці та використанні навчально-методичного забезпечення дисциплін присвятили свої роботи О. Кузьміна, І. Булах, М. Мруга, В.Стародубцев, М. Кадемія, Л. Кухар, О. Ващук, О. Дубів, В. Нелюбов, С. Мединська , Г. Васьківська та ін. Авторами пропонованої статті також піднімалися проблеми методики викладання фізичних дисциплін у вищій школі, де частково розглядалися питання нашого дослідження. Водночас, результати аналізу наукових джерел свідчать, що більшість публікацій присвячені загально-теоретичним питанням проблеми навчально-методичного забезпечення освітнього процесу і явно обмаль наукових робіт, які стосуються конкретних дисциплін, і як уже відмічалося вище, це стосується в першу чергу дисциплін природничого циклу, і зокрема фізики. Тому можна вважати, що сьогодні проблема навчально-методичного забезпечення фізичних дисциплін на фізичних спеціальностях вищої школи України, в плані широкого застосування інноваційних технологій навчання студентів, далеко не повністю розв'язана.

Виклад основного матеріалу дослідження. Основними видами і формами навчальних занять студентів у закладах вищої освіти є лекції, практичні, лабораторні і семінарські заняття, консультації та самостійна робота студентів. Однак, в умовах, коли самостійна робота студентів стає чи не основною формою занять студентів, для освоєння студентами дисциплін певного освітнього напрямку, недостатньо прочитати їм лекцію, провести практичне чи лабораторне заняття. Сьогодні для успішного навчання студентів в першу чергу потрібно створити і забезпечити їх навчально-методичним супроводом вивчення навчальних дисциплін і Міністерство освіти і науки України це передбачило. У своєму листі *(Лист МОН України, 2018)* Міністерство освіти виклало "Рекомендації з навчально-методичного забезпечення навчальних дисциплін у закладах вищої освіти" де вказано, що заклади вищої освіти мають право самостійно вирішувати питання складу та змісту навчально-методичного забезпечення освітнього процесу з урахуванням специфіки закладу вищої освіти, галузі знань та/або спеціальності, конкретної освітньої програми і вимог законодавства. Згідно рекомендаціям Міністерства комплекс НМЗД створюється для студентів і тому він повинен бути зручним для його використання ними.

Під НМЗД слід розуміти розробку нормативної і навчально-методичної документації, засобів навчання та засобів контролю, необхідних для якісного здійснення навчального процесу в межах часу, відведеного навчальними планами на вивчення дисципліни.

Метою НМЗД, є реалізація освітніх і виховних завдань, що випливають із освітньо-професійної програми на-

прямку підготовки фахівців. Воно повинно забезпечити всі основні етапи навчального процесу – надання необхідної навчальної інформації в формі максимально можливої для сприйняття, набуття, закріплення і удосконалення знань, умінь і навичок, їх застосування на практиці, тобто навчально-методичний комплекс дисципліни повинен сприяти набуття компетентностей, необхідних майбутнім фахівцям того чи іншого рівня *(Жорнова та ін., 2012; Мисліцька, 2015; Яцура та ін., 2020),* тобто метою НМЗД є забезпечення підготовки фахівців високої якості. При цьому протягом всього процесу навчання методичному забезпеченню підлягають всі види і форми аудиторної і позааудиторної роботи здобувачів освіти. НМЗД має бути гнучким, постійно удосконалюватися й оновлюватися. Разом з тим добре відомо, що якість НМЗД залежить від рівня професійно?педагогічної компетентності педагогічних кадрів, тобто від викладачів, а його ефективність і від рівня навченості та навчання студентів.

Процес створення НМЗД є серйозною творчою роботою, тому він (процес) створює зворотний позитивний вплив і на викладача, який створює НМЗД. Викладач працюючи над створенням НМЗД, вдосконалює не тільки свою методику навчання, але і свої знання предмета, приводить їх в систему. При створенні НМЗД викладач використовує новітню літературу, новітні інформаційні технології і в результаті розвиває свою інформаційну культуру, а відповідно і, інформаційну культуру студентів, тобто розробка НМЗД стимулює розвиток творчого потенціалу викладача.

Однак, на основі аналізу доступних інформаційних матеріалів і спілкування з колегами по роботі, можна зробити висновок, що частина педагогічних працівників закладів вищої освіти ще недостатньо приділяють уваги використанню різноманітних новітніх форм і методів навчання в своїй роботі. Причинами цього, на наш погляд, є слабка мотивація педагогічних працівників і на жаль, недостатнє розуміння деким із них, значення навчально-методичного забезпечення для навчального процесу студентів. При наявності подібного, завідувач кафедри на якій подібне має місце, повинен би більш вимогливіше ставитись до викладачів в цьому питанні і якщо необхідно надавати викладачеві методичну допомогу, тобто всіляко сприяти, щоб педагогічний склад кафедри, незалежно від того яка це кафедра, володів новітніми методиками проєктування НМЗД і сучасними педагогічними технологіями та застосовував їх у своїй роботі.

НМЗД повинен відображати зміст підготовки фахівця зі спеціальності, тобто відповідати вимогам Освітньої програми, містити дидактичний матеріал, адекватний організаційній формі навчання і який дозволяє студенту досягати необхідного рівня засвоєння предмета та надавати студенту можливість будь-коли перевірити ефективність своєї праці, самостійно контролювати себе, щоб при необхідності відкоректувати свою навчальну діяльність, включаючи сюди і результати контролю його якості навчання з боку викладача і адміністрації начального закладу.

Найважливішими функціями НМЗД, які випливають із поставлених завдань перед вищою школою, є організаційна і систематизуюча функції. Організуюча функція НМЗД повинна формувати чітку структуру процесу надання конкретних знань у взаємозв'язку з іншими знаннями, які формують певний освітньо-кваліфікаційний рівень. Систематизуюча функція повинна забезпечувати цілісність навчання, системи знань, умінь і навичок, яких має набути студент у процесі навчання, тобто вона повинна сприяти набуття компетентностей, необхідних майбутнім фахівцям. Отже, НМЗД є тим методичним документом, який регламентує процес вивчення дисципліни, він є науково-методичним супроводом всього навчального процесу, тобто він повинен бути першим "помічником", після викладача, при засвоєнні дисципліни студентом.

Основними завданнями НМЗД повинно бути:

1. Створення умов управління навчальним процесом кафедрою і її викладачами.

2. Оптимізація підготовки і інтенсифікація проведення всіх видів і форм занять.

3. Активізація діяльності студента, враховуючи його індивідуальні особливості, та вдосконалення навчально-педагогічної майстерності викладача, який веде дану дисципліну.

4. Забезпечення навчально-методичними матеріалами всіх видів навчальних занять в тому числі і самостійної роботи студентів.

5. Забезпечення єдності вимог до студентів на всьому етапі навчання їх у закладі вищої освіти.

6. Виконання вище перерахованих завдань сприятливо відображатимуться на виховному процесі студентів

Сьогодні прийнято, що навчально-методичне забезпечення дисципліни повинно складатися із чотирьох самостійних методичних документів: навчальної програми дисципліни, робочої навчальної програми, робочого навчального плану, силлабуса і електронного навчально-методичного комплекса (ЕНМКД). Однак, нами показано *(Яцура та ін., 2020, Яцура та ін. 2021),* що при якісній підготовці ЕНМКД, можна обійтися двома навчально-методичними документами: навчальною програмою дисципліни і ЕНМКД, тому в якості основних документів при створенні НМЗД можна прийняти навчальну програму дисципліни і ЕНМКД.

Виходячи із сказаного вище структуру НМЗД можна представити у вигляді трьох складових:

1. Нормативно-методичні матеріали з якими можна і потрібно знайомити студентів, але вони повинні більше слугувати кафедрі і викладачеві;

2. Інформаційно-навчально-методичні матеріали;

3. Навчально-методичні матеріали.

Можна окремо виділити ще четверту складову, як це дехто робить сьогодні, – матеріали, що стосуються підготовки і проведення контролю за навчальною діяльністю студентів та використання їх, при необхідності, для корректування навчання студенів. Ми не бачимо в цьому необхідності (хоча це справа автора НМЗД), оскільки проведення контролю за навчальною діяльністю студентів є невід'ємною

частиною навчально методичної роботи і матеріали по проведенню контролю нами включені в третю складову НМЗД – навчальнометодичні матеріали. Зрозуміло, що найбільш значимими і об'ємними є друга і особливо третя складові НМЗД. Якість і постійне його вдосконалення є основою створення НМЗД. Важливо, щоб НМЗД був не формальним набором навчально-методичних документів для показу перевіряючим комісіям, а дійовим інструментом підвищення результативності освітнього процесу. На нашу думку найкраще підготувати НМЗД в електронному форматі, оскільки він дешевший і користуватися ним зручніше, потрібно тільки мати доступ до інтернету. В паперовому форматі не всі його елементи можна якісно виготовити та і недешевий він: наприклад, тільки лекційні матеріали і матеріали до практичних занять лише з однієї із частин курсу загальної фізики можуть сягнути сотні сторінок. Отже, на наш погляд, під навчально-методичним забезпеченням можна вважати якісно підготовлений ЕНМКД, в який ввійде і навчальна програма дисципліни та можливо доповнений ще деякими необхідними елементами і назвати його "Комплексом навчально-методичного забезпечення дисципліни" (КНМЗД). Для тих дисциплін для яких уже створені якісні ЕНМКД останній може стати основою для КНМЗД.

Саме так ми і поступили. Перший варіант ЕНМКО з фізики частина IV "Оптика", розроблений нами на кафедрі матеріалознавства і новітніх технологій Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, складався із 22 розділів *(Яцура та ін., 2019).* З часом він вдосконалювався і сьогодні він складається із 32 розділів. Основними частинами його є: інформаційно-навчально-методичні і навчально-методичні матеріали. Ось цей ЕНМКО ми і поклали в основу КНМЗД доповнивши обидві складові новими матеріалами основні складові якого описані в *(Яцура та ін., 2020).*

Важливою частиною КНМЗД є матеріали присвячені контролю за набуттям знань і умінь в процесі навчання здобувачів освіти. Ця частина КНМЗД заслуговує, щоб на деякі аспекти контролю ще раз звернути увагу не дивлячись, що автори їй уже приділяли увагу *(Гамарник та ін., 2023).*

Сьогодні у вищій школі використовуються різні види і форми контролю, як от: блочно-модульний рейтинговий контроль, різного роду зрізи знань, колоквіуми, семінари, контрольні і самостійні роботи, захист лабораторних і практичних робіт, захист рефератів тощо. За останній час популярністю у вищій школі користується комп'ютерний тестовий контроль. Методичні матеріали, що стосуються різних видів і форм контролю наведені в КНМЗД. Поточний контроль в переважній більшості ми проводимо методом комп'ютерного тестування. Так, після прослухання студентами лекцій та проведення практичних занять по кожній із тем курсу, проводиться комп'ютерне тестування студентів. Для цього підготовлено збірник тестів з такою кількістю тестових завдань в кожному тесті, що запитань щодо об'єктивності результатів тестування не виникає (загальна кількість завдань >2000). Підготовлено рекомендації для студентів, щодо методики проведення тестування. Збірник тестів підготовлено як в паперовому *(Яцура та ін., 2021)* так і в електронному варіантах.

Електронний варіант тестів міститься і в КНМЗД. Ці ж тести використовуються і для здачі студентами двох змістових теоретичних модулів, перевірки рівня теоретичних знань студентів перед проведенням чергового практичного заняття по певній темі, і для проведення підсумкового контролю знань (іспиту) у випадку дистанційної форми навчання та студентами для самоконтролю. Розроблені методики проведення тематичного тестування викладені в передмові до збірника тестів *(Яцура та ін., 2021)*, підсумкового тестування у *(Яцура та ін. 2019)*, тестування рівня теоретичних знань студентів по темах практичних занять *(Яцура та ін., 2021)*

Способом комп'ютерного тестування ми проводимо і контроль теоретичної готовності студентів до виконання лабораторних робіт. Для цієї мети для кожної лабораторної роботи (всіх робіт 17) нами підготовлено тести, кожен із яких містить 90 і більше тестових завдань. Така кількість завдань цілком достатня, щоб бути впевненими в об'єктивності результатів тестування. З тестами студент має можливість ознайомитися заздалегідь, оскільки вони розміщені в КНМЗД і знаходяться у вільному доступі на сайтах наукової бібліотеки і кафедри матеріалознавства і новітніх технологій Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Методика тематичного (поточного) контролю теоретичної готовності студентів до виконання лабораторних робіт методом комп'ютерного тестування, детально описана в *(Яцура та ін., 2020).*

Нами підготовлені і розміщені в КНМЗД навчально-методичні матеріали і для проведення контрольних робіт методом комп'ютерного тестування *(Яцура та ін., 2021)* щоправда, до цього нас спонукала коронавірусна епідемія під час якої проводити контрольні роботи в аудиторії було неможливо. Сьогодні ці матеріали успішно використовуються студентами для самоконтролю при підготовці до чергової контрольної роботи. Разом з тим, як видно із вище викладеного, успішному використанню комп'ютерного тестування передує велика, копітка і об'ємна робота по підготовці тестів і методики їх використання, тому без порад і допомоги професійних програмістів не обійтися.

Важливою складовою КНМЗД є список пропонованої студентам викладачем навчально-методичної літератури, для опанування навчальним курсом. Сьогодні є чимало підручників, навчальних і методичних посібників із загального курсу фізики як українських та російських авторів, так і перекладних з іноземних мов (щоправда, вони переважно російськомовні), а сьогоднішні студенти у великій мірі відчувають труднощі при їх використанні. Виходячи із ситуації, яка склалася в даному питанні, окремі викладачі, які вболівають за стан освітнього процесу вищої школи, створюють самі навчальні посібники іноді вкладаючи в цю справу свої кошти і в такий спосіб забезпечують своїх студентів навчальною літературою. І це

без сумніву добре. Однак, читаючи і аналізуючи деякі подібні видання бачиш їх недосконалість, як за структурою, так і за містом. Далеко не всі навчальні видання відповідають навчальній програмі, згідно якої навчаються студенти, тим паче, що складання навчальних програм Міністерством освіти і науки України віддано кафедрам навчальних закладів вищої освіти. Окрім того, дозволимо собі зауважити, не кожний, навіть досвідчений викладач, може створити належний навчальний посібник. Тому, виходячи із вище сказаного, та з метою створення єдності вимог до підготовки фахівців з фізики у закладах вищої освіти України було б доцільно створити і видати "Університетський курс загальної фізики", призначений для студентів фізичних спеціальностей. На наш погляд такий курс повинен би охоплювати всі п'ять розділів: "Механіка", "Молекулярна фізика і термодинаміка", "Електрика і магнетизм", "Оптика" і "Фізика атома і атомного ядра та елементарних частинок". Особливістю пропонованого курсу повинно б бути те, що в ньому, в методичному відношенні була б здійснена єдність основних форм навчання фізики: лекції, практичні-семінарські заняття і лабораторні роботи. Оскільки в університетській освіті теоретичний матеріал викладається в лекціях, а уміння розв'язувати задачі відпрацьовуються на практичних і семінарських заняттях, розвиток умінь і навичок експерименту і аналізу його результатів відбувається в процесі занять в загальному фізичному практикумі, то кожний розділ курсу повинен би складатися із чотирьох посібників: "Лекції", "Лекційний експеримент", "Методика розв'язання задач" і "Лабораторний практикум".

Кожний розділ посібника "Лекції" повинен би містити матеріал базового рівня, що відповідає навчальній програмі курсу, і відображає сучасні тенденції і технології фізичної освіти. До речі, оскільки складання навчальних програм дисциплін сьогодні це прерогатива кафедр, то було б добре, щоб новостворені навчальні програми проходили експертизу у відповідній експертній комісії Міністерства освіти і науки України.

Лекції по кожній темі повинні супроводжуватися демонстрацією основних фізичних експериментів, опис яких представити в посібнику "Лекційний експеримент". На жаль ця частина роботи в підготовці фахівців з фізики за останні 10–15 років випадає з поля зору.

Посібником, який дозволяє розвивати уміння розв'язувати фізичні задачі, повинен би стати посібник "Методика (або практикум) розв'язання задач", який можна було б використовувати як на самих практичних заняттях студентів, так і в їх самостійній роботі.

Невід'ємною частиною курсу загальної фізики повинен служити лабораторний практикум, який би був цілком достатнім для самостійної підготовки до виконання робіт. Пропонований курс загальної фізики, який би задовольняв сучасним вимогам, могла б створити група із числа досвідчених вчених одного або кількох університетів, при підтримці Міністерства освіти і науки України. Для прикладу зауважимо, що подібне видання було здійснено у другій половині 60-х років XX ст. американськими фізиками під назвою "Берклеївський курс фізики" в п'яти томах, який, якщо і знайдеш сьогодні "в день з вогнем", і то тільки на російській мові.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Розкрито бачення авторів змісту і структури навчально-методичного супроводу вивчення фізики на всіх видах навчальних занять на фізичних спеціальностях вищої школи.

Запропоновано під навчально-методичним забезпеченням вивчення дисципліни вважати якісно підготовлений "Електронний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни" (ЕКНМЗД) поклавши в його основу ЕНМКД.

Для якісного забезпечення студентів фізичних спеціальностей є навчально-методичною літературою та з метою створення єдності вимог до підготовки фахівців з фізики у закладах вищої освіти України пропонується створити і видати "Університетський курс загальної фізики".

Подальші дослідження спрямовуватимуться на вдосконалення навчального забезпечення вивчення студентами фізичних дисциплін з метою покращення підготовки фахівців з фізики.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лист Міністерства освіти і науки України "Рекомендації з навчально-методичного забезпечення навчальних дисциплін у закладах вищої освіти" від 09.07.2018 № 1/9-434.

2. Жорнова, О. І., Жорнова, О. І. (2012). Науково-методичне забезпечення навчального процесу у вищій школі: усталені нормативи та сучасні вимоги. *Вісник Книжкової палати*, 2, 6–9.

3. Мисліцька, Н. А. (2015). Теоретичні основи проєктування НМКД у вищому навчальному закладі. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка,* 127, 120–123.

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

5. 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 університету імені К. Д. Ушинського,* 1 (134), 82-89. URL https://doi.org/10.24195/10.24195/2617-6688-2021-1-11

6. Яцура М. М., Гамарник А. М., Рачій Б. І. (2021). Силлабус та навчально-методичний комплекс дисциплін: спільності і відмінності. *Освітні обрії,* 1(51), 78–84.

7. Яцура, М. М., Гамарник, А. М., Рачій Б. І. (2019). Навчально-методичний комплекс з оптики (НМКО). Сайт наукової бібліотеки Прикарпатського на-ціонального університету імені Василя Стефаника. URL http://lib.pnu.edu.ua/read.php?id=987

8. Гамарник А. М., Яцура М. М., Рачій Б. І. (2023). Організація і проведення контролю знань, умінь та навичок студентів на фізичних спеціальностях закладів вищої освіти. *Освітні обрії,* 2 (57), 28–34.

9. Яцура М. М., Гасюк І. М., Ра-

чій Б. І, Гамарник А. М. (2021). Курс загальної фізики. Оптика. Тести. Ів.-Франківськ. ДВНЗ "Прикарпатський на-ціональний університет імені Василя Стефаника". 381 с.

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

11. 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" Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка,* 1 (27), 112–118.

12. Яцура М. М., Гамарник А. М., Рачій Б. І. (2020). Інноваційна методика проведення лабораторних занять в умовах кредитно-модульної системи нав-чання студентів. *"Фізико-математична освіта" Сумського державного педа-гогічного університету ім. А. С. Макаренка,* 4 (26), 148–152.

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

REFERENCES

1. Lyst Ministerstva osvity i nauky Ukrayiny "Rekomendatsiyi z navchalno-metodychnoho zabezpechennya navchalnykh dystsyplin u zakladakh vyshchoyi osvity" vid 09.07.2018 № 1/9-434. [Letter of the Ministry of Education and Science of Ukraine "Recommendations on educational and methodological support of educational disciplines in institutions of higher education" dated 07/09/2018 No. 1/9-434] [in Ukrainian].

2. Zhornova, O. I., Zhornova, O. I. (2012). Naukovo-metodychne zabezpechennya navchalnoho protsesu u vyshchiy shkoli: ustaleni normatyvy ta suchasni vymohy [Scientific and methodological support of the educational process in higher education: established standards and modern requirements]. *Visnyk Knyzhkovoyi palaty,* 2, 6–9 [in Ukrainian].

3. Myslitska, N. A. (2015). Teoretychni osnovy proyektuvannya NMKD u vyshchomu navchalnomu zakladi [Theoretical bases of designing NMKD in a higher educational institution]. *Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni T. H. Shevchenka,* 127, 120–123 [in Ukrainian].

4. Yatsura, M.M., Gamarnyk, A.M., Rachiy B.I. (2020). Navchalno-metodychnyy kompleks z optyky [Educational and methodological complex on optics]. *Osvitni obriyi,* 2, 80–85 [in Ukrainian].

5. Yatsura M. M., Gamarnyk A. M., Rachiy B. I., Yemelyanova D. V., Tadeush O. KH. (2021). Osvitni robochi prohramy v navchalno-metodychnomu suprovodi vyvchennya dy-stsyplin u zakladakh vyshchoyi osvity (analitychnyy ohlyad) [Educational work programs in educational and methodological support for the study of disciplines in institutions of higher education (analytical review)]. *Naukovyy visnyk Pivdenno-ukrayinskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni K.D. Ushynskoho,* 1 (134), 82–89 [in Ukrainian].

6. Yatsura M. M., Gamarnyk A. M., Racii B. I. (2021). Sylabus ta navchalno-metodychnyy kompleks dystsypliny: spil?nosti i vidminnosti. [Syllabus and educational and methodological complex of disciplines: commonalities and differences]. *Osvitni obriyi,* 1(51), 78–84 [in Ukrainian].

7. Yatsura, M. M., Gamarnyk, A. M., Rachiy B. I. (2019). Navchalno-metodychnyy kompleks z optyky (NMKO) [Educational and methodological complex of optics (NMKO)]. Sayt naukovoyi biblioteky Prykarpatskoho natsionalnoho universytetu imeni Vasylya Stefanyka. URL http://lib.pnu.edu.ua/read.php?id=987 [in Ukrainian].

8. Gamarnyk A. M., Yatsura M. M., Rachiy B. I. (2023). Orhanizatsiya i provedennya kontrolyu znan, umin ta navychok studentiv na fizychnykh spetsialnostyakh zakladiv vyshchoyi osvity [Organization and control of knowledge, abilities and skills of students in physical specialties of higher education institutions]. *Osvitni obriyi,* 2(57), 28–34 [in Ukrainian].

9. Yatsura M. M., Hasyuk I. M., Rachiy B. I., Gamarnyk A. M. (2021). Kurs zahal?noyi fizyky. Optics. Tests: navch.-met. pos. [General physics course. Optics. Tests: academic-method. village]. Iv.-Frankivsk: DVNZ "Prykarpatskyy natsionalnyy universytet imeni Vasylya Stefanyka". 381 s. [in Ukrainian].

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

11. Yatsura M. M., Gamarnyk A. M., Rachiy B. I. (2021). Metodyka provedennya praktychnykh zanyat z fizyky zi studentamy fizychnykh spetsialnostey pry kredytno-modulniy 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" Sumskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu im. A. S. Makarenka*, 1 (27), 112–118 [in Ukrainian].

12. Yatsura M. M., Gamarnyk A. M., Rachiy B. I. (2020). Innovatsiyna metodyka provedennya laboratornykh zanyat v umovakh kredytno-modulnoyi systemy navchannya studentiv [Innovative method of conducting laboratory classes in the conditions of the credit-module system of student training]. *"Fizyko-matematychna osvita" Sumskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu im. A. S. Makarenka,* 4 (26), 148–152 [in Ukrainian].

13. Yatsura M. M., Gamarnyk A. M., Raciy B. I. (2021). Dystantsiyne navchannya nevidyemna chastyna osvitnoho protsesu u vyshchiy shkoli [Distance learning is an integral part of the educational process in higher education]. *Osvitni obriyi,* 2(53), 53–60 [in Ukrainian].

Стаття надійшла 28.10.2024 р.