

УДК 535(07)

*МИХАЙЛО ЯЦУРА, кандидат фізико-математичних наук, професор кафедри матеріалознавства і новітніх технологій, ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника", Заслужений працівник освіти України, Україна
ORCID iD 0000 – 0001– 8064 – 6466
Yatcura1940@gmail.com*

*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*

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

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС З ОПТИКИ

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

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

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

EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL COMPLEX ON OPTICS

У статті проаналізовано створений навчально-методичний комплекс із загального курсу фізики ч. IV. Оптика (НМКО), що рекомендується до використання. Структура НМКО сформована відповідно до вимог кредитно-модульної системи організації навчального процесу. НМКО складається з двадцяти восьми розділів, які включають всі складові навчально-методичного забезпечення вивчення даної дисципліни.

Ключові слова: навчально-методичне забезпечення, навчально-методичний комплекс, освітньо-кваліфікаційний рівень.

Summary. The article analyzes created educational and methodologic complex of the general course of physics part IV. Optics (EMCO) and is

recommended for use. The structure of the EMCO is formed in accordance with the requirements of the credit-module system of organization of the educational process. EMCO consists of twenty-eight sections, which include all components of educational and methodologic support for the study of this discipline.

Key words: educational and methodologic support, educational and methodologic complex, educational and qualification level.

Мета: привернути увагу учасників освітнього процесу в закладах вищої освіти до проблеми навчально-методичного забезпечення навчального процесу, акцентувати увагу на змісті і значенні НМКД та запропонувати НМК з курсу загальної фізики ч. IV. Оптика, який би за своїм змістом і структурою найбільше відповідав сьогоdnішнім вимо-

гам, був гнучкою і динамічною навчально-методичною рушійною силою в навчальній роботі студентів

Постановка проблеми в загальному вигляді. Збільшення питомої ваги самостійної роботи студентів за рахунок значного скорочення обсягу аудиторних годин у загальному бюджеті (від 30 до 60%) навчального часу передбачає пошуки нових шляхів підвищення ефективності та інтенсифікації навчального процесу, та збільшення ролі, при цьому, самостійної роботи студентів. Одним із таких шляхів сьогодні є створення навчально-методичних комплексів дисциплін (НМКД), які повинні стати основою методичного забезпечення навчального процесу. НМКД повинен забезпечити всі основні етапи навчального процесу - надання необхідної навчальної інформації

в формі максимально можливої для сприйняття, на-буття, закріплення і удосконалення знань, умінь і навичок, їх застосування на практиці, тобто НМКД повинен сприяти набуття компетентностей, необхідних майбутнім фахівцям.

Однак, ознайомлюючись з НМК конкретних навчальних дисциплін, створюється враження, що і зміст і структуру НМКД, багато хто із учасників навчального процесу у вищих навчальних закладах, сприймають дещо спрощено, як технічний документ для викладача і кафедри, що є неправильно. НМКД готується для студента, хоч ним може користуватися і сам викладач в процесі читання лекцій, проведення практичних і лабораторних робіт тощо. НМКД має бути гнучким та динамічним і повинен змінюватися з вимогами часу.

Аналіз досліджень і публікацій.

Теоретичним і практичним проблемам створення НМКД, які повинні бути основою методичного забезпечення навчального процесу присвячені наукові роботи М. Степка, О. Жорнової, Я. Болюбаш, Я. Рудик, А. Кузьмінського, О. Сисоєвої і ряду інших педагогів-науковців. Однак, незважаючи на велику кількість наукових робіт, проблема навчально-методичного забезпечення у форматі НМКД, залишається актуальною. Більшість публікацій присвячені загально-теоретичним питанням підготовки НМКД (*Жорнова. 2012. Сисоєва, Лещенкою. 2009. Мисліцька. 2015. Козій, Степанюк. 2011. Ковтанюк, Антонюк. 2010*), і явно обмаль наукових робіт, у яких пропонуються НМК конкретних дисциплін. Окрім того, не останньою є думка, що НМКД створюється раз і назавжди і є документом для викладача та кафедри. Насправді з цим погодитися не можливо.

Виклад основного матеріалу дослідження. Одним із можливих шляхів підвищення ефективності навчально-виховного процесу та збільшення ролі самостійної роботи студентів, що є наслідком впровадження кредитно-модульної системи організації навчально-виховного процесу, є створення навчально-

методичних комплексів дисциплін метою яких є реалізація освітніх і виховних завдань, які випливають з навчальних програм дисциплін. НМКД повинні 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.

Найважливішими функціями НМКД є організаційна та систематизуюча. Організуюча функція повинна формувати чітку структуру процесу надання конкретних знань у взаємозв'язку з іншими знаннями, які позначаються на певному освітньо-кваліфікаційному рівні. Систематизуюча функція має забезпечувати цілісність навчання, систему знань, умінь і навичок, які мусить здобути студент у процесі навчання. Отже, НМКД – це не просто документ, який регламентує процес вивчення дисципліни, а саме науково-методичне забезпечення такого процесу, тобто він повинен бути першим "помічником" після викладача, у засвоєнні дисципліни студентом.

Структура НМКД формується відповідно до вимог кредитно-модульної системи організації навчального процесу, розробляється викладачем, котрий читає дану дисципліну і, ухвалюється на засіданні кафедри. Сьогодні немає і не може бути єдиного погляду на структуру навчально-методичного комплексу. Відомо, що вона має характеризуватись гнучкістю і динамічністю, змінюватися з часом навіть у межах однієї дисципліни.

Пропонує НМК з курсу загальної фізики частини IV "Оптика", розроблений на кафедрі матеріалознавства і новітніх технологій ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника".

НМК з оптики (НМКО) складається з 25-и розділів, які включають усі складові методичного забезпечення вивчення даної дисципліни.

1. Характеристика навчальної дисципліни. Тут вказана назва і код дисципліни, її характеристика;

кількість кредитів, змістових теоретичних і практичних модулів; кафедра, за якою закріплена дисципліна. Подається і прізвище, ім'я та по батькові викладача, котрий веде дану дисципліну і розробив НМКО, його науковий ступінь, вчене звання, посада, почесні звання, контактний телефон, електронна адреса чи персональний сайт, наукові інтереси, право на керівництво магістрантами, аспірантами й докторантами, володіння іноземними мовами тощо. Така інформація є необхідною для формування у студента уявлень про індивідуальні риси і професійні якості викладача.

2. Анотація (призначення) дисципліни. Це стисла характеристика змісту дисципліни, на основі якої студент зміг би бодай орієнтовно уявити собі, яку науку він вивчатиме, яке вона посідає місце серед інших наук і, зокрема, у структурі професійної підготовки майбутніх фахівців, що вона йому дасть для отримання майбутнього фаху. Так, в анотації НМКО дане визначення оптики як науки, її роль та місце в системі фізичних і інших природничих наук.

3. Пререквізити. У розділі перераховуються дисципліни, що містять знання, уміння і навички, необхідні для успішного її вивчення. Бажано також не тільки перерахувати дисципліни, що передують даній дисципліні, але і якщо це можливо, подати назви тем, володіння знаннями, уміннями і навичками, які суттєво полегшать засвоєння предмета. Так, вивчення оптики ставить за мету наявність системних знань, умінь і навичок, набутих при вивченні окремих тем суміжних частин загального курсу фізики. Частина перша "Механіка", зокрема, передбачає оволодіння поняттями простору і часу; інерціальних і неінерціальних систем відліку; механічних коливань і хвиль; елементами нерелятивістської механіки; частина третя "Електрика і магнетизм" – характеристиками електричного і магнітного полів; термінами "електромагнітні коливання і хвилі"; елементи теорії Максвелла електромагнітного поля та математичного аналізу (диферен-

ціювання і інтегрування функцій).

4. Постреквізити. Тут вказуються дисципліни, для засвоєння яких необхідні знання, уміння і навички, набуті при вивченні даної дисципліни. Стосовно оптики ідеться насамперед про експеримент Майкельсона-Морлі; елементами спеціальної теорії відносності; перетворення Лоренца і наслідки з них, що надалі використовуватимуться в теоретичному курсі фізики "Електродинаміка" та написанні кваліфікаційної і магістерської робіт.

5. Мета і цілі вивчення дисципліни. Мета і цілі вивчення дисципліни подають, виходячи із змісту навчальної та освітньо-професійної програм. Це короткий і чітко сформульований запис, який відображає досягнення головного результату вивчення конкретного курсу (дисципліни). Мету навчання бажано формулювати так, щоб була можливість виміряти ступінь її досягнення, що зручно робити в інфінітивній формі (навчити..., виробити..., сформулювати... тощо). Ціль навчання – це кінцевий результат навчальної діяльності, тому і слід формулювати як компетентності, тобто поняття результату навчання: знати..., вміти..., розуміти..., мати..., здатність робити... тощо.

6. Результати навчання (компетентності). Результати вивчення дисципліни формуються, виходячи із поставленої мети і цілей та основних положень освітньо-професійної програми. Тобто тут зазначається перелік конкретних знань, умінь та навичок, яких набуде студент після освоєння певної конкретної дисципліни. Отже, маємо на увазі основні компетентності, яких студент повинен набути у процесі вивчення конкретної дисципліни, наприклад, оптики.

Однак, оскільки між учасниками освітнього процесу іноді немає однозначного сприйняття поняття "компетентності", буде корисним навести найбільш прийнятне, на думку авторів, його тлумачення. Компетентність – це комбінація професійних (і не тільки) знань, умінь, практичних навичок, досвіду, способів мислення, світоглядних, громадянських і морально-етичних цінностей,

які можуть цілісно реалізовуватися на практиці. Така сукупність елементів і є результатом навчання на певному кваліфікаційному рівні вищої освіти і вона визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу освітню діяльність.

Компетентності, які формуються у процесі вивчення конкретної дисципліни, тобто залежать від предметної галузі, називаються спеціальними або фаховими (предметними).

Узагальнені компетентності (компетентності кваліфікаційного рівня), які виражають основні компетентності характеристики кваліфікаційного рівня щодо навчання або професійної діяльності, називаються інтегральними компетентностями.

Третім видом компетентностей є загальні компетентності, які формуються як у процесі вивчення фахових дисциплін, так і процесі вивчення ряду гуманітарних дисциплін, є важливими для успішної подальшої професійної та соціальної діяльності студента в різних галузях та для його особистісного розвитку.

Отже, при вивченні конкретної дисципліни студент повинен набутися предметні (фахові) компетентності, які і слугують результатом вивчення конкретної дисципліни.

7. Програма дисципліни – основний науково-теоретичний документ, що визначає місце і значення оптики в реалізації освітньо-професійної підготовки студента-фізика, її зміст, обсяг знань, умінь і навичок, якими повинен володіти фахівець, послідовність і організаційні форми вивчення навчальної дисципліни.

8. Тематика курсу. У цьому розділі наведено теми і питання лекцій, практичних і семінарських занять, теми лабораторних робіт та види самостійної роботи студентів. Вказано кількість годин, які відводяться на кожну з форм, та наведено методичні вказівки до виконання лабораторних і практичних робіт.

Згідно з робочою навчальною програмою студенти, які вивчають оптику, протягом семестру повинні виконати дві домашні контрольні роботи. Інших задач для розв'язку вдома, їм не пропонується. Перша кон-

трольна робота виконується після вивчення перших п'яти тем (основні властивості світла, фотометрія, інтерференція світла, дифракція світла і геометрична оптика), а друга – після вивчення всіх інших тем (6–19). У кожній з домашніх контрольних робіт студент повинен розв'язати близько 70 задач, оформити їх відповідним чином і здати в певні строки для перевірки викладачеві. Останній перевіряє контрольну роботу, оцінює її, але якщо вважає за необхідне, то проводить зі студентом співбесіду. У даному випадку пропонує на вибір, іноді на вибір самого студента, пояснити розв'язок кількох задач і оцінює його роботу. Максимальна кількість балів за домашню контрольну роботу – 5 балів. Задачі до домашніх контрольних робіт викладені в 9-ому і 10-ому розділах НМКО.

В 11-ому і 12-му розділах НМКО наводяться задачі для двох аудиторних контрольних робіт, перша з яких проводиться після вивчення перших п'яти тем, друга – після вивчення всіх інших (6–19). З великої кількості наведених задач (у кожному наборі близько 90 задач) сформовано 25 варіантів контрольних завдань, кожне з яких складається з чотирьох задач різних тем. Завдання для кожного студента вибирає комп'ютер.

Вільний доступ до задач контрольних робіт дає можливість студенту не тільки ознайомитися з ними, але і розв'язати, що позитивно позначається на результатах контрольних випробувань. Максимальна кількість балів, якою оцінюється кожна аудиторна контрольна робота – 7 балів.

У 13-му і 14-му розділах НМКО наведені питання для проведення двох теоретичних змістових модулів. З цих питань формуються завдання для складання модулів. Максимальна кількість балів при оцінці змістового модуля – 7 балів.

Здача модулів може проводитися і в тестовому режимі. У цьому випадку студенти готують тести перших п'яти тем для задачі 1-го і 6–19 тем – для другого змістового модулів. Тести викладені в електронному навчально-методичному по-

Таблиця 1

Критерії контролю знань											
Вид роботи	Модуль 1-й	Модуль 2-й	Контрольна робота № 1 (домашня)	Контрольна робота № 2 (домашня)	Контрольна робота № 1 (аудиторна)	Контрольна робота № 2 (аудиторна)	Робота над концептом	Практичні роботи (сер. оцінка)	Реферат	Екзамен	Σ
Максимальна кількість балів	7	7	5	5	7	7	3	5	4	50	100

Таблиця 2

№ з/п ППП студента		Вид роботи	Оцінка (у балах)										
			Модуль 1-й	Модуль 2-й	Контр. робота № 1 (домашня)	Контр. робота № 2 (домашня)	Контр. робота № 1 (аудиторна)	Контр. робота № 2 (аудиторна)	Робота над концептом	Практ. роботи (середня оцінка)	Реферат	Екзамен	Σ

сібнику, який розміщений у 24-му розділі НМКО "Електронні підручники...".

15-й розділ НМКО – тести для поточного, рубіжного і підсумкового контролю знань студентів. Щоправда, у цьому розділі вказано тільки теми, з яких розроблені тести, самі тести викладені в електронному навчально-методичному посібнику, одним із авторів якого є розробник НМКО, розміщеного у 24-му розділі НМКО "Електронні підручники...". У книжці подано більше ніж 2000 тестів, які охоплюють усі розділи навчальної програми з оптики, що дозволяє проводити поточне тестування майже по кожному розділу навчальної програми курсу. Велика

кількість тестів з предмету (оптики) дає можливість бути впевненим, що результат підсумкового контролю є об'єктивним. Студенти можуть вільно користуватися даним посібником.

16-й розділ НМКО отримав назву "рейтингові задачі", які рекомендуються для самостійного розв'язку з метою підвищення рейтингу протягом семестру. Цей вид роботи добровільний. Студент має право вибрати одну, дві, три, ... задачі і за їх розв'язок отримати від 0,5 до 5-ти додаткових балів за кожен розв'язану задачу (задача оцінюється залежно від її складності). Кількість набраних балів за розв'язану рейтингову задачу вказані в кінці її умови. Вибрав-

ши задачу, студент повинен її розв'язати, розв'язок належним чином письмово оформити (пояснення, рисунки, малюнки тощо), здати викладачеві для ознайомлення з розв'язком і захистити виконану роботу на одному з практичних (семінарських) занять з використанням презентації. В оцінюванні роботи враховуються: знання теоретичного матеріалу, розуміння логіки розв'язку; результати практичних розрахунків; письмове оформлення роботи; уміння усно доповідати матеріали розв'язку та якість презентаційного супроводу. Оцінка в балах виставляється в академічний журнал і при виведенні рейтингової оцінки в кінці семестру додається до загальної

кількості балів студента. Якщо при такому додаванні виявляється зайві бали (>100), то вони відкидаються.

Упродовж семестру, коли викладається курс оптики, студент повинен підготувати реферат. Список тем рефератів подається в *17-му розділі* НМКО. Проте він може і сам запропонувати тему, попередньо узгодивши з викладачем курсу. Реферат оцінюється в 4 бали.

У *18-му розділі* наведені питання до підготовки підсумкового контролю (екзамену), який проводить письмово, письмово-усно та в режимі тестування. З тестами студент може ознайомитися в навчально-методичному посібнику, розміщеному у *25-му розділі* НМКО "Електронні підручники...".

19-й розділ НМКО містить лекційний матеріал. Щоправда, це не тексти лекцій, а матеріал (розширені тези), яким користується викладач при читанні лекцій. До кожної теми (їх 20) дано перелік теоретичних питань, які студент повинен опрацювати, і відповіді на них, викладені у вигляді слайдів. З цими матеріалами можна ознайомитися заздалегідь, оскільки електронний варіант НМКО розміщений на сайті наукової бібліотеки університету та кафедри і є у вільному доступі. Практика показала, що більшість студентів ознайомлюються з матеріалом ще до лекції, роздруковуючи його в паперовому варіанті, що сприяє кращому засвоєнню лекції. Питання, винесені на самостійне опрацювання, також містяться в лекційному матеріалі, і викладач на цьому акцентує увагу студентів. *19-й розділ* НМКО за обсягом найбільший.

У *20-му розділі* НМКО викладені матеріали до практичних занять, які проєктуються на екран. Цей розділ побудований подібно до дев'ятнадцятого, але в нього є свої структурні особливості. Після назви теми практичного заняття наводиться набір основних понять (своєрідний глосарій), якими користуватимуться студенти при обговоренні тих чи інших оптичних явищ. На наступних кількох слайдах викладені основні формули, необхідні в розв'язуванні задач. Далі йдуть кілька теоретичних запитань,

в обговоренні яких беруть участь усі студенти. Цю частину практичних занять вони називають розминкою. Далі на екран проєктується умова задачі, яку слід розв'язати в аудиторії. Якщо рисунок до задачі складний і студенти відчувають труднощі в його побудові, то він також проєктується на екран. Після ознайомлення з умовою задачі і рисунком до дошки виходить студент для розв'язку задачі. Якщо він успішно справився із завданням, на екрані висвітлюється хід розв'язку задачі для звірки. Якщо ж не вдається розв'язати, то на екрані висвітлюється підказка. Таких підказок може бути декілька (залежно від складності задачі) до тих пір, поки задача не буде розв'язана.

Подібним чином розв'язується 2-га, 3-тя ... 5-та задачі, після чого розв'язуються типові задачі без будь-яких підказок, умови яких також висвітлюються на екрані.

Якщо тема велика за обсягом, то вона розбивається згідно з тематикою практичних занять на два або три заняття. Методичні вказівки щодо розв'язування задач з оптики викладені в електронному посібнику, розміщеному в *25-му розділі* НМКО.

Системі оцінювання знань студентів курсу присвячений *21-ий розділ* НМКО. Загальна система оцінювання курсу – накопичувальна бально-рейтингова, що передбачає оцінювання за видами аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності, спрямованої на опанування навчального навантаження з освітньої програми: поточний, рубіжний (модульний), підсумковий контроль. Останній здійснюється письмово, письмово-усно або в тестовій формі.

Критерії оцінювання знань студентів з усіх видів робіт протягом семестру наведені в *таблиці 1*, а відомістю, у яку поетапно виставляються оцінки рубіжного контролю знань, є *таблиця 2*. Перший модуль і перші контрольні роботи проводяться після вивчення перших п'яти тем програми, а другий модуль і відповідно контрольні роботи – після вивчення решти тем.

У цьому ж розділі викладені вимоги до письмової роботи, що по-

винна бути належним чином оформлена, містити умову поставленого завдання (задачі), пояснення, рисунки, формули, графіки тощо.

При оцінці роботи студента на практичному/семінарському занятті враховуються: розуміння теоретичного матеріалу, пов'язаного з темою, яка обговорюється на занятті, уміння теоретично обґрунтовувати хід розв'язку задачі, викладати свої думки письмово (у випадку письмової роботи), правильність і послідовність викладання думок (розв'язку задачі), самостійно висловлювати ідеї і відстоювати їх, застосовувати теоретичні положення теми до розв'язку конкретних задач, ілюстрації (презентація) упродовж доповіді на семінарі, активність студента при розв'язку задач та в дискусії при обговоренні питань на семінарі.

Умовами допуску до підсумкового контролю є сумарна кількість набраних 25 і більше балів упродовж семестру за всі види контролю. В іншому випадку студенту в екзаменаційній відомості ставиться запис "не допущений".

У *22-му розділі* НМКО наведено правила політики курсу (правила гри), що передбачають роботу студентів у групі (практичні і семінарські заняття) і поодиночі. Усі передбачені завдання повинні бути виконані у встановлені терміни (вчасно). Будь-які види робіт, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються нижчим балом (-20%). Пропуски практичних, семінарських та лабораторних занять без поважних причин не враховуються. Студент повинен бути готовим до кожного з практичних/семінарських/лабораторних занять, якщо ж він не готовий або пропустив з поважних причин якесь з них, то таке заняття має бути відпрацьоване у встановленому порядку.

Правила політики академічної поведінки і етики викладені у *23-му розділі* НМКО, які можна сформулювати так: студент повинен завжди бути толерантним і поважати думку інших, у будь-якій ситуації бути коректним; плагіат та академічна недоброчесність несумісні з принципами діяльності ЗВО; підказування і

списування під час здачі будь-яких робіт (контрольних і самостійних, проміжного контролю, модулів тощо) не допускається.

У передостанньому, 24-му розділі, наведено список рекомендованої літератури, а у 25-му – список "Електронних підручників..." з оптики. Усі вони підготовлені розробником НМКО з колегами кафедри відповідно до навчальної програми для студентів фізичних спеціальностей університетів.

Пропонований НМКО успішно використовується протягом кількох років студентами фізичних спеціальностей ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника" у навчальному процесі.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Створено й рекомендується до використання навчально-методичний комплекс із загального курсу фізики ч. IV Оптика (НМКО), який дозволяє акумулювати і розширювати знання, уміння, навички, способи діяльності та інші компоненти, необхідні для розвитку професійної компетентності майбутніх фахівців з фізики, прикладної фізики та учителів фізики середньої школи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

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.

Положення про електронний навчально-методичний комплекс з дисципліни. Взято з <http://www.tneu.edu.ua/uai-enmkd.html>.

Сисоєва, О. А., Лещенко, С. Д. (2009). Розробка та створення електронного навчально-методичного комплексу. Взято з http://ito.vspu.net/SAIT/inst_kaf/kafedru/matem_fizuka_tex_osv/www/

www.tneu.edu.ua/uai-enmkd.html. Susoeva_Lescenko.html.

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

Козій, Б. І., Степанюк, О. І. (2011). НМК як нова концепція методичних настанов для студентів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького*, 3, 139–143.

Ковтанюк, М. М., Антонюк, Л. В. (2010). Сучасний НМК: можливості, проблеми, перспективи. *Сучасні інформаційні технології, іноваційні методи навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, 26, 308–314.

Про вищу освіту. (2014). Відомості Верховної Ради (ВВР), 37.

Нурманбетова, Д. Н., Нефедова, Л. В. (2011). Методические рекомендации по разработке сиλλαбусов. Астана: ЕНУ имени Л. Н. Гумилева.

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

10. Яцура, М. М., Гамарник, А. М., Рачій Б. І. (2018). Навчально-методичний комплекс з оптики (НМКО). Сайт наукової бібліотеки ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника".

REFERENCES

Zhornova, O. I., Zhornova, O. I. (2012). Scientific and methodological support of the educational process in higher education: established standards and modern requirements. *Visnyk of the Book Chamber*, 2, 6–9.

Regulations on the electronic educational and methodical complex of the discipline. Retrieved from <http://www.tneu.edu.ua/uai-enmkd.html>.

[/www.tneu.edu.ua/uai-enmkd.html](http://www.tneu.edu.ua/uai-enmkd.html).

Sysoeva, O. A., Leshchenko, S. D. (2009). Development and creation of electronic educational and methodical complex Retrieved from http://ito.vspu.net/SAIT/inst_kaf/kafedru/matem_fizuka_tex_osv/www/Naukova_robota/dat_a/Konferenciya_Susoeva_Lescenko.html.

Myslitska, N. A. (2015). Theoretical bases of EMCD design in higher educational institution. *Bulletin of Chernihiv National Pedagogical University named after T.G. Shevchenko*, 127, 120–123.

Koziy, B. I. Stepaniuk, O. I. (2011). EMC as a new concept of guidelines for students. *Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology. S. Z. Gzycki*, 3, 139–143.

Kovtanyuk, M. M. Antonyuk, L. V. (2010). Modern EMC: opportunities, problems, prospects. *Modern information technologies, innovative teaching methods in training: methodology, theory, experience, problems*, 26, 308–314.

On Higher Education. (2014). Information of the Verkhovna Rada (VVR), 37, 2004.

Nurmanbetova, D. N. Nefedova L. V. (2011). Methodical recommendations for the development of syllabuses forces. The third edition, revised and supplemented. Astana, ENU named after L. N. Gumileva.

Yatsura, M. M. Gamarnyk, A. M. Rachiy, B. I. (2019). About improvement of test control of knowledge of students in physics. *Educational space of Ukraine*, 17, 102–106.

Yatsura, M. M. Gamarnyk, A. M. Rachiy, B. I. (2018) Educational and methodical complex on optics (EMCO). Site of the scientific library of SHEI "Vasyl Stefanyk Precarpathian National University".

Стаття надійшла 17.06.2020 р.