

ISSN 2519-254X (Print)

ISSN 2521-6791(Online)

НАУКОВІ ЗАПИСКИ



2020 рік

Випуск 13

Серія:

ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ
І ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

<http://phmtnauk.cuspu.edu.ua>

<http://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/nz-pmfmt>

Кропивницький 2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Центральноукраїнський державний педагогічний
університет імені Володимира Винниченка

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
Centralukrainian Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ACADEMIC NOTES

Серія:
ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ І ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Series:
PROBLEMS OF METHODOLOGY PHYSICO-
MATHEMATICAL AND TECHNOLOGICAL EDUCATION

Випуск 13 (2020)
Edition 13 (2020)

Кропивницький – 2020
Kropyvnytskyi – 2020

УДК 378.147(062.552)

НЗ2

Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. / Головний редактор Величко С.П. – Випуск 13. – Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В.Винниченка, 2020. – 176 с.

ISSN 2519-254X (Print)

ISSN 2521-6791(Online)

Свідомство про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації
Наказ КВ №18039-6889Р від 22 червня 2011 року. Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти

Збірник наукових праць є результатом наукових пошуків дослідників теоретичних і методичних аспектів проблем методики навчання за фізико-математичним і технологічним напрямками освіти у середній і вищій школі.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

- | | |
|------------------|--|
| Величко С.П. | – доктор педагогічних наук, професор (головний редактор) |
| Ріжнік Р.Я. | – доктор історичних наук, професор (заступник головного редактора) |
| Соменко Д.В. | – кандидат педагогічних наук (відповідальний секретар) |
| Атаманчук П.С. | – доктор педагогічних наук, професор Кам'янець-Подільського національного університету ім. І. Огієнка |
| Вовкотруб В.П. | – доктор педагогічних наук, професор |
| Гайдарова Мая | – доктор наук, доцент Софійського університету «Св. Климент Охридски» (Болгарія, м. Софія) |
| Десненко С.І. | – доктор педагогічних наук, доцент Забайкальського державного університету (Росія, м. Чита) |
| Кушнір В.А. | – доктор педагогічних наук, професор |
| Подопрігора Н.В. | – доктор педагогічних наук, професор |
| Радул В.В. | – доктор педагогічних наук, професор |
| Сальник І.В. | – доктор педагогічних наук, професор |
| Семченко І.В. | – доктор фіз-мат. наук, професор УО «Гомельський державний університет ім. Ф. Скоріні» (Білорусь, м. Гомель) |
| Шершнев Є.М. | – кандидат технічних наук, доцент, УО «Гомельський державний університет ім. Ф. Скоріні» (Білорусь, м. Гомель) |

Друкується за рішенням ученої ради Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (протокол №4 від 26 жовтня 2020 року)

Статті подано у авторській редакції.

ISSN 2519-254X (Print)

ISSN 2521-6791(Online)

© Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, 2020.

UDC 378.147(062.552)
H32

Academic notes. Series: Problems of methodology physico-mathematical and technological education. / editor-in-chief: Velychko S.P. and etc. – Edition 13. – Kropyvnytskyi: EPC of Centralukrainian Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University, 2020. – 176 p.

ISSN 2519-254X (Print)
ISSN 2521-6791(Online)

Certificate of state registration of the print media. Order KB 8018039-6889P dated June 22, 2011. Academic notes. Series: Problems of methodology physico-mathematical and technological education.

The collection of scientific works is the result of scientific research of researchers of theoretical and methodological aspects of problems of teaching methods in physical-mathematical and technological areas of education in secondary and higher school.

Editorial Board:

- | | |
|-------------------------|--|
| Velychko S.P. | – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (<i>Academic editor</i>) |
| Rizhnyak R.Ya. | – Doctor of Historical Sciences, Professor (<i>Assistant of Academic editor</i>) |
| Somenko D.V. | – Candidate of Pedagogical Sciences (<i>Executive Secretary</i>) |
| Atamanchuk P.S. | – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University |
| Vovkotrub V.P. | – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor |
| Gaidarova Maia | – Doctor of Sciences, Associate Professor, Sofia University "St. Clement Ohridski" (Bulgaria, Sofia) |
| Desnenko S.I. | – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, TransBaikal State University (Russia, Chita) |
| Kushnir V.A. | – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor |
| Podoprygora N.V. | – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor |
| Radul V.V. | – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor |
| Salnyk I.V. | – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor |
| Semchenko I.V. | – Doctor of Physics and Mathematics, Professor, Francisk Skorina Gomel State University (Bilorus, Gomel) |
| Shershnev Ye.M. | – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Francisk Skorina Gomel State University (Bilorus, Gomel) |

*Published by the resolution of the Academic Council of the Centralukrainian Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University
(Protocol № 4 of 26.10.2020)*

ISSN 2519-254X (Print)
ISSN 2521-6791(Online)

The articles are presented in the authors editing
© Centralukrainian Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University, 2020

ЗМІСТ

I. ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

ДОБРОШТАН Олена Олегівна, СПИЧАК Тетяна Сергіївна. НАВЧАННЯ
МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У АДАПТИВНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ
СЕРЕДОВИЩІ ВИЩОГО МОРСЬКОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ.....8

КУШНІР Василь Андрійович. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ
МАТЕМАТИКИ.....19

II. ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

АНТІПОВ Артем Олександрович. ІННОВАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ «ФІЗИКА. ЛЕГКО»
У ПОЛІПШЕННІ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ РОЗБУДОВИ
НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ.....25

ВЕЛИЧКО Степан Петрович, КОВАЛЬОВ Сергій Григорович, СВИСТУНОВ
Костянтин Володимирович. ПІДВИЩЕННЯ РОЗДІЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ
СПЕКТРОФОТОМЕТРІВ НЕОПТИЧНИМ МЕТОДОМ.....31

ВОВКОТРУБ Віктор Павлович. МОДЕРНІЗАЦІЯ МАТЕРІАЛЬНОГО
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ НАВЧАЛЬНИХ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ УСТАНОВОК
ВІДПОВІДНО З ЕРГОНОМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ.....40

ВОЛЧАНСЬКИЙ Олег Володимирович. АКТИВІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ФІЗИКИ.....48

ГУЛЯЄВА Людмила Володимирівна. КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНІ
ФІЗИЧНІ ЗАДАЧІ З ФІЗИКИ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ:
ПРАКТИЧНИЙ АСПЕКТ.....57

ДАВИДЕНКО Андрій Андрійович. ДОСЛІДНИЦЬКІ ПРОЕКТИ З БІОФІЗИКИ В
МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ.....64

ДЕКАРЧУК Сергій Олександрович. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ
РОБОТИ УЧНІВ ІЗ ДИДАКТИЧНИМИ МАТЕРІАЛАМИ ПІДРУЧНИКА З ФІЗИКИ
ЗАСОБАМИ ЕЛЕКТРОННИХ ПОСІБНИКІВ68

САЛЬНИК Ірина Володимирівна, ЖАБІЦЬКА Інна Ігорівна. САМООСВІТА
УЧНІВ ЯК ПРОВІДНИЙ ВИД НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СУЧАСНОЇ ШКОЛИ.....78

СІРИК Едуард Петрович. ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ КВАНТОВОЇ ОПТИКИ В ПРОФІЛЬНИХ КЛАСАХ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	87
--	----

ТАТАРЧУК Тетяна Василівна. ВИКОРИСТАННЯ СЕРЕДОВИЩА EXEL ДЛЯ АНАЛІТИЧНОЇ ОБРОБКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ЛАБОРАТОРНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ: ПРАКТИЧНИЙ АСПЕКТ.....	93
--	----

ТКАЧЕНКО Ігор Анатолійович, КРАСНОБОКИЙ Юрій Миколайович. ІНТЕГРАЦІЯ ЗНАНЬ З ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ ДИСЦИПЛІН У СВІТЛІ КОМПЕТЕНТІСНОЇ ПАРАДИГМИ ОСВІТИ.....	100
--	-----

ЧІНЧОЙ Олександр Олександрович. ТВОРЧІ ЗАВДАННЯ ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ ДО ФРОНТАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ.....	108
---	-----

ШКОЛА Олександр Васильович. МОТИВАЦІЯ АКТИВНОЇ НАВЧАЛЬНО- ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ З ФІЗИКИ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА.....	113
---	-----

ІІІ. ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

РУДЕНКО Тетяна Володимирівна. ВИВЧЕННЯ РІВНІВ ФІЗИЧНОГО ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ І ЇХНЬОЇ ГОТОВНОСТІ ДО ВЕДЕННЯ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ.....	123
---	-----

ШИШОВА Інна Олексіївна ПРАЦЯ ЯК ФАКТОР ПСИХОГІГІЄНИ В ОСВІТІ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ ПОТРЕБАМИ.....	133
---	-----

ЯРЕМА Сергій Володимирович. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ РОБОТИ ВЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГІЙ З ТВОРЧО ОБДАРОВАНИМИ УЧНЯМИ.....	140
---	-----

ustatkovannia zvariuvannia. [Electrical engineering and electronics. Methodical instructions for laboratory work for the preparation of bachelors in applied mechanics, specialization "Welding technologies and equipment"], Chernihiv, ChNTU. [in Ukrainian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Татарчук Тетяна Василівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри фізики Національного університету «Запорізька політехніка»

Наукові інтереси: методика навчання фізики у вищій школі, особливості формування фахових компетентностей, магнітні матеріали

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Tatarchuk Tetyana Vasylivna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Physics of the National University "Zaporizhzhya Polytechnic"

Circle of scientific interests: methods of teaching physics in high school, features of the formation of professional competencies, magnetic materials

Стаття надійшла до редакції 20.05.2020 р.
Рецензент – Подопрігора Н.В., д.п.н., проф.

УДК 371.53

ТКАЧЕНКО Ігор Анатолійович

доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри
фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук
Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини
ORCID ID 0000-0003-1775-1110
tkachenko.igor1071@gmail.com

КРАСНОБОКИЙ Юрій Миколайович

кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри
фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук
Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини
ORCID ID 0000-0003-2103-9978
ymk201113@gmail.com

ІНТЕГРАЦІЯ ЗНАНЬ З ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ ДИСЦИПЛІН У СВІТЛІ КОМПЕТЕНТІСНОЇ ПАРАДИГМИ ОСВІТИ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Проблема інтеграції знань з фундаментальних дисциплін є однією з найважливіших у науково-педагогічних дослідженнях, що зумовлено, насамперед, сучасними процесами розвитку наукових і

технічних галузей діяльності людини й формуванням загальнонаукових теорій (теорії систем, теорії інформації, синергетики, кібернетики тощо), які вимагають нових підходів в дослідженнях складних системних об'єктів природи і суспільства.

Об'єктивною необхідністю суттєвої зміни структури і змісту природничо-наукової освіти є потреба упровадження нових теорій, що принципово змінюють уявлення про природничо-наукову картину світу. Нова ідеологія освіти полягає в тому, що її зміст будується не лише на основі виділення головних аспектів наук як бази шкільних дисциплін. Конструюються спеціальні освітні галузі, які представлені комплексом відповідних навчальних предметів та інтегрованих курсів. Тому реформування або трансформація природничо-наукової освіти з метою більш повного відображення в ній тенденцій розвитку природничо-наукових знань повинні бути одночасно адекватними й цілям природничо-наукової освіти в цілому.

Система освіти, яка ґрунтується на наукових засадах її організації, характеризується зміщенням акцентів від отримання готового наукового знання до оволодіння методами його отримання як основи розвитку загальнонаукових компетенцій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У загальнонауковій, навчально-методичній, а також психолого-педагогічній літературі прослідковуються різні тлумачення інтеграції, які іноді носять суперечливий характер. Очевидно, використовуючи ці означення, доцільно користуватися означенням інтеграції як сукупністю достатньо складних і багатопланових понять, тобто у конкретних випадках використовувати не саме означення, а сукупність суттєвих ознак інтеграції, її властивостей та характеристик. На нашу думку, інтеграція має проектуватися як

процес встановлення нових зв'язків між відносно незалежними, як вважалося раніше, фактами, процесами, явищами тощо. За умов, коли ці зв'язки стають істотними, вони визначають вже новий рівень функціонування явищ, що інтегруються [1]. У свою чергу, інтеграція є процесом встановлення цілісності, а процес об'єднання в одне ціле, обов'язково супроводжується певними перетвореннями різнопланових елементів. Під час синтезу цих складових відбувається взаємопроникнення, взаємообумовленість знань, накопичених різними природничими науками, що призводить до поступової зміни вихідних елементів, які раніше слугували базовими постулатами цих наук. Вони зазнають перетворень завдяки збільшенню числа нових зв'язків. Нагромадження цих змін призводить до перетворень у структурі складових підсистем або, навіть цілої системи, до появи нової функціональної залежності елементів і до виникнення нової цілісності, що є проявом самоорганізації з точки зору синергетичних уявлень.

Ознайомлення зі змістом робіт О.І. Бугайова, С.У. Гончаренка, І.М. Козловської, О.І. Ляшенка, М.Т. Мартинюка, Г.І.Шатковської, М.І. Шута та інших вчених педагогів і методистів (зокрема й наших досліджень [4 – 8]), присвячених дослідженню інтегративних процесів в освіті, дає можливість резюмувати наступне: інтегративні процеси активно упроваджуються у закладах освіти, виступаючи головним чинником і умовою підвищення якості навчання учнів і студентів; інтеграція є

багатовимірним явищем, яке охоплює змістові і процесуальні сторони навчального процесу; виступаючи у різних формах, інтеграція спонукає появу якісно нових можливостей у студентів – сприймання одних явищ у взаємозв'язку з іншими; сутність інтегрованого підходу до навчання полягає у координації, поєднанні й систематизації знань відносно певних центрів інтеграції; інтегративний підхід відрізняється від інших (зокрема, міжпредметного) тим, що зв'язки між знаннями прослідковуються не в навчальних програмах, а навпаки, безпосередньо навчальні програми укладаються, виходячи з реально існуючих взаємозв'язків між явищами, закономірностями та поняттями, що вивчаються дисциплінами природничого циклу.

Метою статті є теоретичне обґрунтування необхідності, врахування та створення можливостей до забезпечення освітнього процесу у старшій школі щодо вивчення циклу природничо-наукових дисциплін на інтеграційній основі. Сучасний випусник закладу середньої освіти повинен знати фундаментальні закони природи, еволюцію неорганічної і органічної матерії, біосфери, ноосфери, розвитку людини; уміти оцінювати проблеми взаємозв'язку індивіда, людського суспільства і природи; володіти загальними уявленнями про матеріальну першооснову Всесвіту.

Методи дослідження. У якості методу дослідження використовувався системний підхід до аналізу науково-методичних джерел, в яких репрезентуються теоретико-методологічні засади інтегративної

природничо-наукової компетентнісної парадигми освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження. Інтегральним показником досягнення якісно нового результату, який відповідає вимогам до сучасного вчителя, виступає компетентність випускника університету. Оволодіння сукупністю універсальних (завдяки інтегративному підходові до викладання) і професійних компетенцій дозволить випускнику виконувати професійні обов'язки на високому рівні. Необхідно шляхом інтеграції навчальних дисциплін, використовуючи активні методи та інноваційні технології, які привчають студентів до самостійного набуття знань і їх застосування, допомагати як формуванню практичних навиків пошуку, аналізу і узагальнення будь-якої потрібної інформації, так і набуттю досвіду саморозвитку і самоосвіти, самоорганізації і самореалізації, сприяти становленню і розвитку відповідних компетенцій, актуальних для майбутньої професійної діяльності учителя. Наразі вимоги до рівня підготовки випускника висувуються в цілому у вигляді компетенцій. Обов'язковими компонентами будь-якої компетенції є відповідні знання і уміння, а також особистісні якості випускника. Синтез цих компонентів, який виражається в здатності застосовувати їх у професійній діяльності, становлять сутність компетенції.

Звичайно, що забезпечити такі компетенції, будь-яка, окремо взята природнича наука не в змозі. Шлях до вирішення цієї проблеми лежить через їх інтеграцію, тобто через оволодіння масивом сучасних природничо-наукових

знань як цілісною системою і набуття відповідних професійних компетентностей та компетенцій на основі фундаментальної освіти [6].

Когнітивною основою розвитку загальнонаукових компетенцій є наукові знання з тих розділів дисциплін природничо-наукового циклу вищого навчального закладу, які перетинаються (перекриваються) між собою. Тобто, успішність їх розвитку визначається рівнем міждисциплінарної інтеграції вказаних розділів. Загально відомо, що найбільшим інтеграційним потенціалом природничо-наукового циклу володіє загальний курс фізики, оскільки основні поняття, теорії і закони фізики широко представлені і використовуються у більшості інших загальнонаукових і вузько прикладних дисциплін, що створює необхідну базу для розвитку комплексу загальнонаукових компетентностей [2].

У той же час визначальною особливістю структури наукової діяльності на сучасному етапі є розмежування науки на відносно відособлені один від одного напрями, що відображається у відокремлених навчальних дисциплінах, які складають змістове наповнення навчальних планів різних спеціальностей у вищих навчальних закладах. До деякої міри це має позитивний аспект, оскільки дає можливість більш детально вивчити окремі «фрагменти» реальності. З іншого боку, за цього випадають з поля зору зв'язки між цими фрагментами, оскільки в природі все між собою взаємопов'язане і взаємозумовлене. Негативний вплив відокремленості наук вже в даний час особливо відчувається, коли виникає потреба комплексних

інтегрованих досліджень оточуючого середовища. Природа єдина. Єдиною мала б бути і наука, яка вивчає всі явища природи [5].

Наука не лише вивчає закони розвитку природи, але й сама є процесом, фактором і результатом еволюції, тому й вона має перебувати в гармонії з еволюцією природи. Збагачення різноманітності науки повинно супроводжуватися інтеграцією і зростанням упорядкованості (самоорганізації), що відповідає переходу науки на рівень цілісної інтегративної гармонічної системи, в якій залишаються в силі основні вимоги до наукового дослідження – універсальність досліду і об'єктивний характер тлумачень його результатів.

У даний час загально прийнято ділити науки на природничі, гуманітарні, математичні та прикладні. До основних природничих наук відносять: фізику, хімію, біологію, астрономію, геологію, фізичну географію, фізіологію людини, антропологію. Між ними чимало «перехідних» або «стичних» наук: астрофізика, фізична хімія, хімічна фізика, геофізика, геохімія, біофізика, біомеханіка, біохімія, біогеохімія та інші, а також перехідні від них до гуманітарних і прикладних наук. Предмет природничих наук складають окремі ступені розвитку природи або її структурні рівні. Низка природничих наук, у тому числі й синтетичні, інтегруються з іншими галузями знань. Наприклад, екологія як наука, знаходиться на перехресті технічних наук, біології, наук про Землю, медицини, економіки, математики, фізики, астрофізики та ін. Завдяки

взаємопереплетенню протилежних тенденцій, — диференціації і інтеграції наукових знань, — склалася сучасна структура наукового природознавства. Вона являє собою велику різноманітність диференційованих (фізика, хімія, біологія, географія), інтегрованих (фізична хімія, астрофізика, біофізика) і синтетичних наук. Сформувався сучасний підхід до вивчення і розуміння явищ природи: лише у різноманітності та у взаємозв'язках природничих наук, що складають єдину систему природничо-наукових знань, можливе адекватне пізнання природи як цілісного утворення. Зміст і структура сучасного наукового природознавства значною мірою визначають зміст і предметну структуру природничо-наукової освіти в змістових лініях державних стандартів різного гатунку.

В умовах інтенсифікації наукової діяльності посилюється увага до проблем інтеграції науки, особливо до взаємодії природничих, технічних, гуманітарних («гуманітаризація освіти») та соціально-економічних наук. Розкриття матеріальної єдності світу вже не є привілеями лише фізики і філософії, та й взагалі природничих наук; у цей процес активно включилися соціально-економічні і технічні науки. Матеріальна єдність світу в тих галузях, де людина перетворює природу, не може бути розкритою лише природничими науками, тому що взаємодіюче з нею суспільство теж являє собою матерію, вищого ступеня розвитку. Технічні науки, які відображають закони руху матеріальних засобів людської діяльності і які є тією ланкою, що у взаємодії поєднує людину і природу, теж

свідчать про матеріальність засобів людської діяльності, з допомогою яких пізнається і перетворюється природа. Тепер можна стверджувати, що доведення матеріальної єдності світу стало справою не лише філософії і природознавства, але й всієї науки в цілому, воно перетворилося у завдання загальнонаукового характеру, що й вимагає посилення взаємозв'язку та інтеграції перерахованих вище наук.

Звичайно, що найбільший внесок у цю справу робить природознавство, яке відповідно до характеру свого предмета має подвійну мету: а) розкриття механізмів явищ природи і пізнання їх законів; б) вияснення і обґрунтування можливості екологічно безпечного використання на практиці пізнаних законів природи.

Інтеграція природничо-наукової освіти передбачає застосування впродовж всього навчання загальнонаукових принципів і методів, які є стержневими. Для змісту інтегративних природничо-наукових дисциплін найбільш важливими є принцип доповнюваності, принцип відповідності, принцип симетрії, метод моделювання [3, с. 22] та математичні методи. Тому, сучасна тенденція інтеграції природничих наук і створення спільних теорій природознавства зобов'язує викладацький корпус активніше упроваджувати міждисциплінарні зв'язки природничо-наукових дисциплін у навчальний процес педагогічних університетів, що позитивно відобразиться на ефективності його організації та підвищенні якості навчальних досягнень студентів. Вищим рівнем асоціативних зв'язків є міждисциплінарні зв'язки, які

повинні мати місце не лише у змісті окремих навчальних курсів.

Поглиблений інтегрований розгляд явищ, процесів і закономірностей природи, аналіз функціонування універсальних законів паралельно в курсах різних природничих дисциплін дає більш глибоке усвідомлення цілісності картини світу. З метою посилення фундаментальної, методологічної та фахової підготовки учителів природничо-наукового профілю, доцільно було б ввести такі інтегративні курси, як: «Основні концепції сучасного природознавства», «Елементи нанофізики, нанохімії та нанотехнологій», «Основи синергетики», «Основи космології» та інші подібні курси. Особливу увагу слід звернути на розробку навчальної програми дисципліни «Методика навчання природничих наук». Змістова основа цієї навчальної дисципліни має передбачати відповідний теоретичний матеріал інтегрованого характеру, а в плані викладання – діяльнісну складову, інтерактивні форми роботи, акцент на самостійну, науково-дослідну роботу студентів тощо.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Перспективність вивчення даної проблеми вбачається у наступному:

– інтеграційні процеси, які характерні для сучасного етапу розвитку природознавства, обов'язково мають знаходити своє відображення в природничо-науковій освіті на рівні як загальноосвітньої, так і вищої школи;

– упровадження компетентнісного підходу, що відрізняє його від знанняєвого, призведе до зміни функцій підготовки вчителів з окремих

дисциплін, які втратять свою традиційну самодостатність та самовираження, вони стануть тими елементами, що інтегруються у систему цілісної психолого-педагогічної готовності випускника до роботи в умовах сучасного загальноосвітнього навчального закладу;

– учителям хімії, біології, географії, природознавства необхідно сповна володіти методами дослідження об'єктів природи, переважна більшість яких базується на законах фізики і передбачає уміння працювати з фізичним обладнанням.

Інтеграція знань природничо-наукових дисциплін дозволить розкрити у освітньому процесі фундаментальну єдність законів природи, значно підвищить інтерес студентів до вивчення дисциплін природничо-математичного циклу, дасть можливість інтенсифікувати навчальний процес, забезпечивши високий рівень якості його результату шляхом набуття базових і предметних компетентностей.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Інтегративний функціонально-галузевий підхід як чинник прогнозування і побудови моделей педагогічної природничо-наукової освіти: монографія / М.Т. Мартинюк, С.І. Бондаренко, О.В. Браславська [та ін.]; (за ред. М.Т. Мартинюка, М.В. Декарчук.). Умань: ФОП Жовтий О.О., 2013. 174 с.

2. Краснобокий Ю.Н. Физика в системе интеграции естественнонаучных дисциплин. Материалы Междунар.научно-практич. конф., посвященной 100-летию МГУ имени А.А.Кулешова «Актуальные проблемы

естественных наук и их преподавания»/ (под общ. ред. Т.Ю.Герасимовой, Д.В.Киселевой). Могилев: МГУ имени А.А.Кулешова, 2013. С.56 – 59.

3. Краснобокий Ю.М., Ткаченко І.А. Метод моделювання як засіб вивчення природничих дисциплін. Сучасні тенденції розвитку освіти й науки : проблеми та перспективи: зб. наук. праць [гол.ред. Ю.І. Колісник-Гуменюк]. Київ-Львів-Бережани-Гомель, 2020. Вип. 7. С. 21 – 27.

4. Козловська І., Пайкуш М. Методика інтегративного навчання фізики у професійній школі. Дрогобич., 2002. 125 с.

5. Комаров Б.А. Стратегия развития современного общего физического образования в контексте междисциплинарного взаимодействия. Физика в системе современного образования (ФССО-11): материалы XI Междунар. конф. Волгоград, 19-23 сент. 2011 г.: в 2т. Волгоград: ВГСПУ Перемена, 2011. С. 86 – 88.

6. Ткаченко І.А., Краснобокий Ю.М. Актуальність природничо-наукових дисциплін у інтеграційному розрізі компетентісної парадигми освіти // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.], 2013. Вип. 19. С. 57 – 60.

7. Ткаченко І.А. Взаємозв'язок фізичних і астрономічних знань у відображенні розвитку природничо-наукової картини світу. Науковий часопис національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія № 5. педагогічні науки: реалії та перспективи. Випуск 48: збірник наукових праць / за заг. ред. проф. В. Д. Сиротюка. К. : вид-во НПУ імені м. п. Драгоманова, 2014. С.217– 222.

8. Ткаченко І.А., Краснобокий Ю.М. Особливості інтегрованого вивчення природничо-наукових дисциплін. Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю: збірник матеріалів міжнародної наукової конференції / [редкол. П.С. Атаманчук (голов. ред.) та ін.]. Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2013. С.51 – 53.

REFERENCES

1. Integrative functional-branch approach as a factor of forecasting and constructing models of pedagogical natural sciences education: monograph / M.T. Martynyuk, SI Bondarenko, O.V. Braslav [and others]; for ed. M.T. Martynyuk, MV Dekarchuk - Uman: FOP Zhovtyy O. O., 2013. 174 pp.

2. Krasnobokyi Yu.N. Fyzyka v systeme yntehratsyy estestvennonauchnykh dystsyplin/ Yu.N.Krasnobokyi // Materyal Mezhdunar.nauchno-praktych. konf., posviashchenoi 100-letyiu MHU ymeny A.A.Kuleshova «Aktualnye problemy estestvennykh nauk y ykh prepodavaniya»/ pod obshch.red. T.Iu.Herasymovoi, D.V.Kyselevoi. – Mohylev: MHU ymeny A.A.Kuleshova, 2013. S.56 – 59.

3. Krasnobokij Yu.M., Tkachenko I.A. Metod modelyuvannya yak zasib vy'vchennya pry'rodny'chy'x dy'scy'plin. Suchasni tendenciyyi rozvy'tku osvity' j nauky' : problemy' ta perspektyvy': zb. nauk. pracz' [gol.red. Yu.I. Kolisny'k-Gumenyuk]. Ky'yiv-L'viv-Berezhany'-Gomel', 2020. Vy'p. 7. S. 21 – 27.

4. Kozlovskaya I., Peykush M. The method of integrative teaching of physics in a vocational school. - Drohobych., 2002. 125 с.

5. Komarov B.A. Stratehiya razvytyia sovremennoho obshcheho fyzycheskoho obrazovaniya v kontekste mezhdystsyplynarnoho vzaymodeistviya / Fyzyka v systeme sovremennoho

obrazovanyia (FSSO-11): materyaly KhI Mezhdunar. konf. Volhohrad, 19-23 sent. 2011 h.: v 2t. – Volhohrad: Yzd-vo VHSPU «Peremena», 2011. S. 86 – 88.

6. Tkachenko I.A., Krasnoboky Yu.M. The urgency of natural sciences in the integration perspective of the competent educational paradigm // Collection of scientific works of Kamyanets-Podilsky State University. Pedagogical series / [ed.: P.S. Atamanchuk (chairman, ed.) And others.]. - Kamyanets-Podilsky: Ivan Ogienko Kamyanets-Podilskyi National University, 2013. - Vip. 19: Innovative technologies of quality management of the training of future teachers of the physical and technological profile. P. 57 - 60.

7. Tkachenko I.A. The relationship between physical and astronomical knowledge in the reflection of the development of the natural sciences picture of the world / Scientific journal of the National Pedagogical University named after MP Drahomanov. Series № 5. pedagogical sciences: realities and perspectives. - Issue 48: collection of scientific works / for colleagues. Ed. prof. V. D. Syrotyuk. - K.: the form of the NPU named after M. Drahomanov, 2014. P.217-222.

8. Tkachenko I.A., Krasnoboky Yu.M. Features of the integrated study of natural sciences // Innovative technologies of quality management of the training of future teachers of the physical and technological profile: a collection of materials of the international scientific conference / [red. P.S. Atamanchuk (head ed.) And others.]. - Kamyanets-Podilsky: Axioma, 2013. P.51 - 53.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ТКАЧЕНКО Ігор Анатолійович

— доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Наукові інтереси: теорія і методика навчання (фізика, астрономія, природознавство).

КРАСНОБОКИЙ Юрій

Миколайович — кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Наукові інтереси: теорія і методика навчання (фізика, астрономія, природознавство).

INFORMATION OF THE AUTHORS

TKACHENKO Igor – doctor of pedagogical sciences, associate professor, professor of department of physics and of integration technologies studies of natural sciences Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University.

KRASNOBOKYJ Yuri – candidate of physics- mathematician sciences, associate professor of department of physics and of integration technologies studies of natural sciences Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University.

Scientific interests: theory and methodology of studies (physics, astronomy, natural history).

Стаття надійшла до редакції 20.09.2020 р.

Рецензент – Величко С.П., д.п.н., проф.

НАУКОВІ ЗАПИСКИ
Серія: Проблеми методики
фізико-математичної і технологічної освіти
Випуск 13 (2020)

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого
засобу масової інформації
Наказ КВ №18039-6889Р від 22 червня 2011 року
Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і
технологічної освіти

СВІДОЦТВО ПРО ВНЕСЕННЯ СУБ'ЄКТА ВИДАВНИЧОЇ
СПРАВИ ДО ДЕРЖАВНОГО РЕЄСТРУ ВИДАВЦІВ,
ВИГОТІВНИКІВ І РОЗПОВСЮДЖУВАЧІВ ВИДАВНИЧОЇ ПРОДУКЦІЇ
Серія ДК № 1537 від 22.10.2003 р.

Підписано до друку 10.11.2020 р. Формат 60x84 ¹/₁₆. Папір офсетний.
Друк різнограф. Ум. др. арк. 11,7. Тираж 300. Замовлення № 9399.

Друк з оригінал-макету замовника

РЕДАКЦІЙНО-ВИДАВНИЧИЙ ВІДДІЛ
Центральноукраїнського державного педагогічного
університету імені Володимира Винниченка
25006, Кропивницький, вул. Шевченка, 1.
Тел.: (0522) 28 59 84.
Факс.: (0522) 24 85 44
E-Mail.: mails@kspu.kr.ua