

**Міністерство освіти і науки України
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського**

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

**Вінницького державного педагогічного
університету імені Михайла Коцюбинського**

**Серія: Теорія та методика навчання
природничих наук**

№ 3 (2022)

Вінниця

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради
Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського
(протокол № 5 від 08 грудня 2022 року)

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

- Блажко О.А.**, доктор педагогічних наук, професор, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, (головний редактор).
- Заболотний В.Ф.**, доктор педагогічних наук, професор, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, (заступник головного редактора).
- Нікітченко Л.О.**, кандидат педагогічних наук, доцент, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, (відповідальний секретар).
- Баранець С.О.**, кандидат хімічних наук, професор, Державний Університет Луїзіани, штат Луїзіана, Сполучені Штати Америки.
- Блажко А.В.**, кандидат педагогічних наук, доцент, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського.
- Баюрко Н.В.**, кандидат педагогічних наук, доцент, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського.
- Вальчук-Оркуша О.М.**, кандидат географічних наук, доцент, Університет імені Адама Міцкевича у Познані, м. Познань, Польща.
- Ганайова Марія**, кандидат педагогічних наук, доцент, Кошицький університет імені Павла Йозефа Шафарика, м. Кошице, Словацька республіка.
- Гудзевич А.В.**, доктор географічних наук, професор, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського.
- Деркач Т.М.**, доктор педагогічних наук, професор, Київський національний університету технологій і дизайну.
- Моклюк М.О.**, кандидат педагогічних наук, доцент, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського.
- Назаренко Т.Г.**, доктор педагогічних наук, професор, Інститут педагогіки НАПН України.
- Нечипуренко П.П.**, кандидат педагогічних наук, доцент, Криворізький державний педагогічний університет.
- Сільвейстр А.М.**, доктор педагогічних наук, професор, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського.
- Староста В.І.**, доктор педагогічних наук, професор, ДВНЗ «Ужгородський національний університет».
- Степанюк А.В.**, доктор педагогічних наук, професор, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка.
- Ярошенко О.Г.**, доктор педагогічних наук, професор, дійсний член (академік) НАПН України, Інститут вищої освіти НАПН України.

Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук. Вінниця: ВДПУ, 2022. № 3. 76 с.

У збірнику висвітлюються актуальні проблеми теорії та методики навчання біології, географії, фізики, хімії у закладах загальної середньої, професійно-технічної та вищої освіти, а також методичної підготовки майбутніх учителів предметів природничого циклу.

Засновник: Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського
Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:
Серія КВ № 24836-14776Р від 05.05.2021 р.

**Ministry of Education and Science of Ukraine
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University**

SCIENTIFIC NOTES

**of Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State
Pedagogical University**

**Section: Theory and methods of teaching
natural sciences**

№ 3 (2022)

Vinnytsia

Recommended by the Academic Council
of Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University
minutes of a meeting № 5 of 08.12.2022

EDITORIAL BOARD

Blazhko O., doctor of pedagogical sciences, professor (Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine) - yditor-in-chief.

Zabolotnyi V., doctor of pedagogical sciences, professor (Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine) - executive editor.

Nikitchenko L., candidate of pedagogical sciences (Ph.D.), associate professor (Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine) - executive secretary.

Baranets S. candidate of chemical sciences (Ph.D.), professor, (Louisiana State University, United States).

Blazhko A., candidate of pedagogical sciences (Ph.D.), associate professor (Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine).

Baiurko N., candidate of pedagogical sciences (Ph.D.), associate professor (Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine).

Valchuk-Orkusha O., candidate of geographical sciences, associate professor (Adam Mickiewicz University in Poznań, Poznań, Poland).

Ganajova M., candidate of pedagogical sciences (Ph.D.), associate professor, (Pavol Jozef Šafárik University in Košice, Slovakia).

Hudzevich A., doctor of geographical sciences, professor (Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine).

Derkach T., doctor of pedagogical sciences, professor (Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv, Ukraine).

Mokliuk M., candidate of pedagogical sciences (Ph.D.), associate professor (Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine).

Nazarenko T., doctor of pedagogical sciences, professor (The Institute of Pedagogy of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine).

Nechypurenko P., candidate of pedagogical sciences (Ph.D.), associate professor (Kryvyi Rih state pedagogical university, Kryvyi Rih, Ukraine).

Silvester A., doctor of pedagogical sciences, professor (Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine).

Starosta V., doctor of pedagogical sciences, professor (Uzhhorod National University, Uzhhorod, Ukraine).

Stepanyuk A., doctor of pedagogical sciences, professor (Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ternopil, Ukraine).

Yaroshenko O., doctor of pedagogical sciences, professor, valid member (academician) of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Institute of Higher Education of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine).

**Scientific notes of Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University.
Section: Theory and methods of teaching natural sciences. Vinnytsia: VSPU, 2022.
№ 3. 76 p.**

The collection highlights current issues of theory and methods of teaching biology, geography, physics, chemistry in general secondary, vocational and higher education, as well as methodological training of future teachers of natural sciences.

Founder: Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University
Certificate of state registration of the print media:
Series KV № 24836-14776R from 05.05.2021

ЗМІСТ

Теорія та методика навчання біології

Степанюк А.В., Міронець Л.П.

Інформаційні пристрої як засоби дистанційного вивчення шкільного курсу біології 7

Теорія та методика навчання географії

Денисик Г.І., Чиж О.П.

Методи і методика дослідження антропогенних ландшафтів студентами географами закладів вищої освіти 20

Теорія та методика навчання астрономії

Кузьминський О.В., Заболотний В.Ф., Мислицька Н.А.

Контурні карти з астрономії як друковані методичні засоби STEM-навчання..... 30

Теорія та методика навчання хімії

Безносюк Н.С., Блажко О.А.

Дидактичні засади розроблення навчально-методичного забезпечення з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)»..... 41

Блажко А.В., Бунчук І.В.

Педагогічні чинники узагальнення і систематизації знань учнів з хімії в умовах компетентнісного підходу до навчання..... 52

Методична підготовка майбутніх учителів предметів природничого циклу

Блажко О.А.

Удосконалення змісту навчальної дисципліни «Методика навчання хімії у профільній школі» відповідно до вимог шкільної хімічної освіти 64

CONTENT

Theory and methods of teaching biology

Stepanyuk A.V., Mironets L.P.

Information devices as means of distance learning of the school biology course 7

Theory and methods of teaching geography

Denysyk Hr.I., Chizh O.P.

Methods and methodology for investigation of anthropogenic landscape by students geographers of higher education institutions..... 20

Theory and methods of teaching astronomy

Kuz'myns'kyi O.V., Zabolotnyi V.F., Myslitska N.A.

Astronomy contour maps how printed STEM teaching tools..... 30

Theory and methods of teaching chemistry

Beznosyuk N.S., Blazhko O.A.

Didactic principles of the development of educational and methodological support for the discipline «Chemistry (for professional purposes)» 41

Blazhko A.V., Bunchuk I.V.

Pedagogical factors of generalization and systematisation of pupil's knowledge of chemistry in the conditions of a competent approach to teaching 52

Methodical training of future teachers subjects of the natural cycle

Blazhko O.A.

Improving the content of the curriculum «Methods of teaching chemistry at a profession-oriented school» according to the requirements of school chemical education..... 64

Теорія та методика навчання біології

УДК 378.018.43:5

DOI: 10.31652/2786-5754-2022-3-7-19

Степанюк А.В.

доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри загальної біології та
методики навчання природничих дисциплін
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
ORCID ID 0000-0003-3258-9182
e-mail: alstep@tnpu.edu.ua

Міронєць Л.П.

кандидат педагогічних наук, доцент,
декан природничо-географічного факультету
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка
ORCID ID 0000-0002-9741-7157
e-mail: mironets19@gmail.com

ІНФОРМАЦІЙНІ ПРИСТРОЇ ЯК ЗАСОБИ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ШКІЛЬНОГО КУРСУ БІОЛОГІЇ

Актуалізується проблема використання інформаційних пристроїв в процесі вивчення біології в загальноосвітній школі. Обґрунтовано доцільність переходу до змішаної форми навчання, яка передбачає створення полісуб'єктного освітнього середовища (вчитель, учень, інформаційні пристрої). Досліджено стан розробки проблеми в педагогічній теорії та освітній практиці. Розроблено методика використання інформаційних пристроїв у процесі вивчення біології в основній школі, яка передбачає залучення додатків серверу Play Market, Smart-технологій та веб-сайту. Проаналізовано зміст серверу Play Market на предмет наявності додатків (безкоштовних), які доцільно використовувати при вивченні біології в основній школі. Встановлено, що це: «Anatomy 4D», «Animal 4D+», «Augmented Reality Dinosaurs – ту ARgalaxy», «BioInc – Biomedical Plague, BioInc», «Plan+Net». Їх вибір зумовлений специфікою об'єкту біологічного пізнання (життя у всіх його проявах) та концепцією біо(еко)центризму, яка визнає життя будь-якої живої системи найвищою цінністю.

Запропоновано оригінальний підхід до перевірки домашнього завдання, який передбачає окрім комп'ютерної перевірки навчальних досягнень учнів,

використання безпроводної технології Miracast. Для цього необхідно мати смартфон, мультимедійний проектор та адаптер типу Google Chromecast. Наведено методику проведення мобільного фронтального опитування під час навчального заняття з вивченого або поточного матеріалу з біології в тестовій формі за допомогою безкоштовного додатку Plickers. Обґрунтовано доцільність використання конструктору Ucoz.ru для створення навчального веб-сайту з біології. Розроблено методику організації навчального процесу з біології в основній школі з використанням навчального веб-сайту. Узагальнено рекомендації щодо використання навчального веб-сайту з біології. За результатами формувального експерименту обґрунтовано ефективність запропонованої методики використання інформаційних пристроїв у процесі вивчення біології в основній школі.

Ключові слова: *шкільна освіта, змішане навчання, Smart-технології, веб-сайт, біологія.*

Stepanyuk A.V.

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Department of General Biology and Methodology of Natural Sciences Teaching
Ternopil V. Hnatiuk National Pedagogical University
ORCID ID 0000-0003-3258-9182
e-mail: alstep@tnpu.edu.ua

Mironets L.P.

PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Dean of the Faculty of Natural Sciences and Geography
Sumy A. Makarenko State Pedagogical University
ORCID ID 0000-0002-9741-7157
e-mail: mironets19@gmail.com

INFORMATION DEVICES AS MEANS OF DISTANCE LEARNING OF THE SCHOOL BIOLOGY COURSE

This paper considers the problem of using information devices in the process of Biology studying in secondary schools. The appropriateness of moving to a mixed form of learning that involves the creation of a polysubjective educational environment (teacher, student, information devices) has been justified. It has been examined how well the scientific problem is developed in pedagogical theory and educational practice. The methodology of using information devices in the process of Biology studying in a basic school, which involves the use of the Play Market server applications, Smart technologies and a website, has been created. After the analyses of the Play Market server content, there have been found several free of charge applications, which can be used while studying Biology in a basic school. Among them are the following: «Anatomy 4D», «Animal 4D+», «Augmented Reality Dinosaurs – my ARgalaxy», «BioInc – Biomedical Plague, BioInc», «Plan+Net».

Their choice is caused by the specifics of the object of biological cognition (life in all its manifestations) and the concept of bio(eco)centrism, which recognizes the life of any living system as the highest value. The paper suggests the original approach for homework checking, which involves besides computer control of students' learning outcomes, the use of Miracast wireless technology. This demands the owning of a smartphone, a multimedia projector, and a Google Chromecast type adapter. The methodology of conducting a mobile front-line survey at the lesson on the learned or current material in Biology in the test form, with the help of the free Plickers application, has been presented. The expediency of using the website builder Ucoz.ru for creation of a training website in Biology has been substantiated. The methodology of organizing the educational process in Biology in a basic school using the training website has been developed. Recommendations for using a Biology training website have been summarized. According to the results of the forming experiment, the effectiveness of the proposed methodology of using information devices in the process of Biology studying in a basic school has been substantiated.

Keywords: school education, mixed learning, Smart technologies, website, Biology.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Специфіка сучасного інформаційного суспільства зумовлює зміну способів життєдіяльності людини. Це спонукає до суттєвих трансформацій освітньої системи. Її перехід в якісно новий стан вимагає оптимізації організації та управління механізмами взаємодії всіх суб'єктів навчального середовища. Його особливістю є функціонування багатовекторних інформаційних потоків, які необхідно враховувати у освітньому процесі. Відбувається заміна суб'єкт-суб'єктної освітньої парадигми на полісуб'єктну. У такій системі відносин усі суб'єкти навчального процесу взаємодіють між собою як активні взаємовпливові учасники. Вони вступають у взаємодію з сучасними інформаційними технологіями, соціальними мережами, Інтернет сервісами тощо. Тому актуалізується нова освітня комунікативна парадигма – спілкування у полісуб'єктному навчальному середовищі.

Сучасні інформаційні технології (ІТ) залучають до розвитку школярів широкі можливості різноманітних соціальних мереж. Внаслідок потенціалу масової інтерактивності, імерсійності, навчання у спільній діяльності, вони стають дієвим засобом навчання. Доцільність використання ІТ в процесі вивчення шкільного курсу «Біології» зумовлена також специфікою об'єкту біологічного пізнання (життя у всіх його проявах) та концепцією біо(еко)центризму, яка визнає життя будь-якого організму найвищою цінністю.

Вивчення біології у закладах загальної середньої освіти спрямоване на формування десяти основних ключових компетентностей, серед яких є: інформаційно-цифрова та основні компетентності у природничих науках і технологіях. Такі компетентності доречно формувати шляхом використання у

освітньому процесі сучасних інформаційних пристроїв. До них ми відносимо: комп'ютер, інтерактивну дошку SMART Board, мультимедійний проектор, планшет, смартфон, адаптер Google Chromecast та ін.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Можливості використання комп'ютера у освітньому процесі з біології висвітлені в роботах вітчизняних та зарубіжних вчених Ю. Дорошенка [3], Н. Матяш [5], Л. Міронець [6], Є. Неведомської [7], А. Степанюк [10], А. Щербакова [12] та ін. Так, Н. Матяш акцентує увагу на необхідності комп'ютерної підтримки шкільного курсу біології для підвищення ефективності уроку та результативності навчального процесу [5]. А. Степанюк досліджує проблему використання комп'ютерних засобів навчання в методичній підготовці майбутніх учителів біології [10], Л. Міронець, Є. Неведомська, досліджуючи рівні інформаційно-комп'ютерних систем, які формують критерії якості теоретичної та практичної реалізації педагогічних комп'ютерних засобів, розглядає позитивні та негативні моменти використання комп'ютерних технологій у навчанні біології [6;7]. Організація дистанційного навчання учнів на уроках біології стало предметом дослідження Л. Нікітченко та Н. Баюрко [9]. Дослідниками охарактеризована модель формування компетентностей учнів в процесі вивчення біології з використанням дистанційних технологій навчання [9, с.13]. Також отримала часткову розробку проблема інтегрованого використання платформи Learning Apps та інформаційних пристроїв в процесі вивчення шкільного курсу біології [13, с. 464]

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Теоретичні аспекти мобільного навчання розкриті у дослідженнях В. Косик [4], Л. Міронець [6], Г. Скрипник [9] та ін. Однак, проведений аналіз науково-педагогічних джерел засвідчить, що практичний аспект використання мобільних інформаційних пристроїв для проведення навчальних досліджень з біології не був предметом окремого дослідження вивчення та висвітлений недостатньо. Отже існує суперечність між інноваційним характером розвитку інформаційних пристроїв і розробкою науково-методичного забезпечення їх впровадження в освітній процес з біології.

Метою статті є окреслення можливостей та обґрунтування доцільності використання інформаційних пристроїв в процесі вивчення шкільного курсу біології.

Виклад основного матеріалу. Дослідження стану проблеми в практиці навчання біології ми розпочали з анкетування 212 вчителів біології та 528 учнів міських шкіл Сумської та Тернопільської областей. Нами проаналізовано як учителі навчають учнів працювати з різними джерелами інформації. Так, 43,87% (93 респонденти) навчають учнів правил роботи з каталогом, 73,58% (156 респондентів) – працювати з апаратом орієнтації підручника, 24,53% (52 респонденти) формують уміння пошуку необхідної інформації у системі Інтернет.

Комп'ютер як засіб навчання біології використовує 198 чол.(93,40 %), інтерактивну дошку SMART Board – 46 чол. (21,70 %), мультимедійний проектор – 86 чол.(40,57 %), планшет і смартфон – 10 чол. (4,72 %), адаптер Google Chromecast – 8 чол. (3,77 %). Усі вчителі 212 чол. (100%) використовують комп'ютер у процесі підготовки до навчальних занять. Однак лише 154 чол. (72,64 %) дають учням на домашнє завдання пошук додаткової інформації в мережі Інтернет, а 198 чол. (93,39 %) пропонують учням підготувати презентації у формі звіту про виконання певного завдання. Названі такі причини недостатнього використання у освітньому процесі сучасних інформаційних пристроїв учителями: недостатній рівень власної комп'ютерної грамотності – 104 чол.(49,06 %); недостатнє матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення вивчення шкільного курсу «Біологія» – 148 чол. (69,81 %); небажання вчителів вивчати явища та процеси живої природи за допомогою комп'ютерних засобів навчання – 52 чол. (24,53 %). Про те, що мобільний пристрій може стати інструментом для навчання біології знає лише 10 чол. (4,72 %).

Більшість учнів виявили помірний інтерес до телепередач про природу (77,65%). Тільки 7,20% вказали, що такі передачі їх зовсім не цікавлять. Спостереження за рослинами і тваринами люблять проводити 60,23 % учнів та 16,10 % відмічають помірний інтерес до такого заняття. До Інтернет джерел за відповіддю на запитання, що виникло на уроці, іноді звертаються 74,43% учнів і 19,70% учнів часто звертаються до різних інформаційних джерел з такого приводу. 5,87% відмітили, що не шукають відповіді на запитання в додаткових джерелах.

Більшість підлітків (87,31%) мають у своєму розпорядженні мобільні пристрої (смартфони, планшети), проте використовують їх переважно для розваг чи спілкування з однолітками в соціальних мережах. Про те, що мобільний пристрій може допомогти у проведенні навчального дослідження як в школі, так і за її межами знають 18,56 % школярів, але використовують смартфони з цією метою лише 4,55 % респондентів.

Разом з тим, вивчення практики роботи закладів загальної середньої освіти та власний досвід практичної діяльності засвідчує, що застосування мережі Інтернет, сприяє кращому засвоєнню учнями навчального матеріалу. Значно підвищується при цьому ефективність уроків, стимулюється в учнів бажання вчитися. Навчальний процес інтенсифікується за рахунок підвищення його інформативності. Завдяки цьому, учні вдосконалюють вміння орієнтуватись в інформаційному просторі і, в даному випадку, вчитель виступає наставником, консультантом. Все це актуалізує потребу розробки методики вивчення біології із застосуванням інформаційних пристроїв.

Розроблена нами експериментальна методика передбачає використання таких інформаційних пристроїв: комп'ютер, інтерактивну дошку SMART Board, мультимедійний проектор, планшет, смартфон, адаптер Google

Chromecast. Основна увага звертається на використання технології «мобільного навчання». Це зумовлено основними перевагами її застосування. А саме: інноваційність технології; можливість використання переносних пристроїв в освітніх цілях; можливість застосування технології в якості додаткового засобу навчання; підвищену ефективність у навчанні осіб з обмеженнями по здоров'ю; можливість одночасної взаємодії як з однією особою, так і з групою осіб; відсутність обмежень за часом, місцем і розкладом навчання та відсутність вікових обмежень [11].

Враховувались і недоліки впровадження технології «мобільного навчання». А саме: висока вартість технології для користувачів; несумісність деяких мобільних пристроїв з іншими програмами та пристроями; неможливість поєднання двох мереж різної архітектури; фрагментація навчання; обмежені розміри і ємність мобільних пристроїв; обмеження освітньої інформації по візуалізації; обмеження по швидкості передачі інформації на мобільні пристрої; функціональні можливості мобільних пристроїв; відсутність в учнів добре розвинених навичок самоконтролю та самокерування власною пізнавальною діяльністю; недостатня «технічна» підготовка вчителів школи у створенні мобільного додатку [11].

Смартфон або планшет на базі операційної системи Android дозволяє використовувати ресурси мережі Інтернет та різноманітні безкоштовні додатки, що завантажуються з сервісу Play Маркет. Аналізуючи сервіс Play Маркет було встановлено, що він містить безліч додатків, які є неодмінними помічниками під час вивчення біології з можливістю безкоштовного завантаження. Всі додатки встановлюються на смартфон учителя, а за допомогою адаптеру типу Google Chromecast виводяться на екран мультимедійного проектора.

Наведемо приклади освітніх додатків, використання яких передбачає наша методика. Додаток «Anatomy 4D» і просте друковане зображення Анатомія 4D переносить учнів, і всіх, хто хоче дізнатися про внутрішню будову тіла людини, в інтерактивний 4D світ людської анатомії, візуально приголомшуючи. Повністю інтерактивний додаток Анатомія 4D використовує доповнену реальність та інші передові технології, щоб створити ідеальний фундамент для освіти 21-го століття. Це набагато більше, ніж просто додаток. «Анатомія 4D» переносить глядачів у подорож всередину людського тіла і серця, виявлення просторових відносин наших систем органів, скелета, м'язів і тіла. Це просте у використанні 3-мірне навчальне середовище відмінно підходить для використання в класі, або в будь-який час.

Додаток «Анатомія 4D» дозволяє: дізнатися і вивчити людське тіло і серце в найдрібніших деталях; виділити різні органи і системи окремо. Так наприклад, ви можете зосередитися тільки на опорно-руховій, травній або дихальній системі; змінити стать досліджуваного тіла; збільшити масштаб, щоб вивчити кожен орган або частину тіла поглиблено.

Додаток «Animal 4D+» дає змогу бачити тварин у доповненій реальності,

що однозначно розширює кругозір і розуміння учнями тварин, їх зовнішню будову. Під час використання додатку картки-ескізи оживають на долонях учнів і поліпшують знайомство з тваринами.

Додаток «Augmented Reality Dinosaurs – my ARgalaxy» занурює учнів у світ динозаврів. А доповнена реальність допомагає відчувати себе частинкою історії розвитку тваринного світу.

Додаток «BioInc – Biomedical Plague. BioInc» – це біомедична стратегія-симулятор, в якій визначається доля пацієнта, розвиваються смертельні захворювання. Додаток ознайомлює учнів з різноманітними хворобами та шляхами їх передачі, показує більш ніж 100 реалістичних біомедичних станів. Гра не лише навчає, але і виховує дбайливе ставлення до свого здоров'я та цінності людського життя.

Додаток «Plan+Net» є потужним визначником рослин по фото. Під час екскурсії учитель робить на свій телефон фото незнайомої рослини, а потім вводить у даний додаток і аналізує отриману інформацію. Після завершення роботи деталі рослини можна перевірити за допомогою друкованого видання визначника рослин. Такий навчальний додаток може бути використаний учнями не тільки на уроках біології, а і під час самостійної роботи у процесі виконання наукових досліджень у Малій академії наук.

Використання інформаційних пристроїв на уроці на етапі перевірки домашнього завдання дозволяє урізноманітнити форми контролю навчальних досягнень учнів. Так, крім комп'ютерної перевірки передбачено використання з цією метою безпроводної технології Miracast. Для цього необхідно мати смартфон, мультимедійний проектор та адаптер типу Google Chromecast. На додатку Google Play Маркет смартфона існує велика кількість навчальних програм, у тому числі призначених для контролю навчальних досягнень учнів. Однією з таких є Plickers. Сервіс Plickers дозволяє проводити мобільні фронтальні опитування під час навчального заняття з вивченого або поточного матеріалу в тестовій формі.

Для роботи необхідно завантажити безкоштовний додаток Plickers на телефон вчителя. Далі у окремому додатку підготувати тести та роздрукувати комплект карток. Один комплект карток можна використовувати для різних класів. У кожному класі номер картки буде відповідати окремому учню (згідно зі списком). Відкрити додаток Plickers на своєму телефоні (смартфоні).

Обрати клас та необхідне питання з черги питань. Обране на мобільному пристрої питання автоматично відображається за допомогою проектора на екран. За допомогою камери телефону просканувати відповіді учнів – картки учні повинні повернути так, щоб літера правильної відповіді була розташована вгорі. Кольорове виділення допомагає швидко зорієнтуватися, наскільки правильно учні відповідають на питання: сірим кольором позначені учні, що ще не відповіли, червоним кольором – неправильні відповіді учнів, зеленим кольором – відповіді правильні.

Використання SMART технологій дає можливість вирішувати такі актуальні питання: використовувати у навчання здобутки новітніх інформаційних технологій; удосконалення навички самостійної роботи учнів в інформаційних базах даних, мережі Інтернет; поліпшувати засвоєння учнями знань, умінь та навичок; зробити процес навчання цікавішим та змістовнішим; розвиток творчого потенціалу; здійснення контролю завдяки тестуванню і системи запитань для самоконтролю; підвищення пізнавальної активності учнів за рахунок різноманітної відео- та аудіо- інформації [1].

SMART Board – це зручний сенсорний екран, який працює разом з комп'ютером. Зображення на дошку передає мультимедійний проектор, який також є частиною дошки. Управління програмним забезпеченням, яке зберігається в основній пам'яті комп'ютера, здійснюється дотиком до дошки.

Інтерактивна дошка допомагає вчителю працювати з різними мультимедійними наочностями, що дозволяє відобразити об'єкт різними способами. Вчитель біології під час своєї роботи може використовувати все, що учень здатний сприйняти наочно.

Під час роботи учнів зі SMART Board відбувається стрімке збільшення об'єму зорової інформації, що в свою чергу підвищує якість та ефективність проведення уроків. Унікальні можливості SMART залучають учнів до активної пізнавальної діяльності та активізують їх творчий потенціал. На уроці реалізується можливість опрацювання великої кількості інформації, що створюють оптимальні умови для виконання індивідуально-дослідницьких робіт учнів з біології. Проводиться робота з комп'ютерними моделями, в ході якої вони можуть проводити експериментальні дослідження на практичних роботах та перевіряти гіпотези.

У роботі зі SMART Board реалізується ряд традиційних дидактичних принципів: послідовність, систематичність, науковість, наочне навчання, активність і свідомість учнів, зв'язок теорії з практикою, доступність та тривалість знань. Принципи наочності, доступності та систематичності реалізуються через додавання при поясненні нового матеріалу таблиць, відео та аудіо матеріалів, аналіз матеріалів електронних підручників. Проте найбільш наглядно засобами інтерактивної дошки користується принцип наочності, завдяки якому можна подавати навчальний матеріал у вигляді схем, динамічних алгоритмів чи узагальнюючих таблиць, які є стислим викладом та зображенням основних положень матеріалу та застосування його на занятті.

Наша методика передбачає використання веб-сайту як засобу підвищення ефективності навчального процесу. У сучасних умовах створити веб-сайт має можливість будь-який педагог. Для цього існує ряд конструкторів зі створення веб-сайтів. Надається, як безкоштовна, так і за оплату, інформаційно-технологічна база і реальний ресурс у вигляді електронного простору, модулів, шаблонів, систем управління.

Сторінки сайтів можуть бути простим статичним набором файлів або

створюватися спеціальною комп'ютерною програмою на сервері. Вона може бути або зроблена на замовлення для окремого сайту, або бути готовим продуктом, розрахованим на певний клас сайтів. Структура веб-сайту складається з двох частин: внутрішньої і зовнішньої. Внутрішня частина структури – це рубрики, підрубрики, розділи сайту, мітки та інші елементи навігації. Зовнішня частина структури веб-сайту – це схема контентних блоків, тобто те, як розташовані шапка, основна тематична частина, блок з коментарями та інші елементи сайту. Правильно побудована структура, де зручний та цікавий інтерфейс поєднується з актуальною інформацією – дуже важливий момент при розробці даного ресурсу, він краще сприймається користувачами [6].

Провівши аналіз функцій і завдань різних веб-сайтів, ми обрали конструктор Ucoz.ru. На нашу думку, даний конструктор містить у собі всі необхідні складові для створення навчального веб-сайту. Він містить достатньо велику кількість шаблонів освітньої категорії, з відповідним інтерфейсом, зручні способи додавання та редагування уже створених і розміщених на сайті, веб-сторінок, варіантність управління сайтом як з панелі управління, так і з панелі адміністратора, що відкидає форс-мажори під час навчання, адже у разі виникнення проблем входу в панель адміністратора, вчитель зможе керувати сайтом через панель управління.

В контексті експериментального навчання нами була розроблена методика організації навчального процесу з біології в основній школі з використанням навчального веб-сайту. Даний засіб навчання ми використовували варіативно на різних етапах навчання, на уроках різних типів та різних формах: на вступному уроці, для активації пізнавального процесу і повідомлення нових знань; на уроці вивчення нового матеріалу – з метою розширення та поглиблення знань учнів; на узагальнюючому уроці або для підсумкового контролю і корекції знань; під час проведення навчально-практичних занять; під час організації віртуальних екскурсій; під час організації самостійної дослідницької роботи учнів; під час виконання домашньої роботи учнями.

Експериментальне дослідження здійснено на базі ЗОШ I-III ст. №№ 24, 26 м. Тернополя, Терехівлянській ЗОШ I-III ст. № 1 Тернопільської області та комунальній установі Сумська спеціалізована школа I-III ст. № 25 м. Суми, Сумської області. Констатувальний експеримент охоплював 528 учнів і 212 учителів біології. Формувальний експеримент проводився впродовж двох років (2019-2021 н.р.) у 7-8 класах. В ньому взяло участь 553 учні (220 чол. – в контрольних (К) і 333 чол. – в експериментальних (Е) групах). Ефективність запропонованої методики перевірялась в ході формувального експерименту. Учні експериментальних груп в сьомому і восьмому класах навчалися за запропонованою нами методикою, в контрольних групах – за традиційною. Після здійснення експериментального навчання проводився діагностичний зріз

з метою визначення ефективності запропонованої методики. Вивчались окремі показники якості повноцінно засвоєних знань: повнота, усвідомленість, системність та систематичність. Ці показники найбільш тісно пов'язані зі змінами в знаннях учнів, які вони отримували із використанням інформаційних пристроїв.

Показник «повнота знань» визначався кількістю всіх знань про предмет вивчення, які передбачені навчальною програмою. Відповіді учнів класифікували на групи у відповідності до наступних критеріїв: правильна повна відповідь; правильна неповна відповідь; нема відповіді. В правильній повній відповіді були подані всі знання про об'єкт, які передбачені навчальною програмою з біології. В правильній неповній відповіді відтворена лише частина необхідних знань.

Показник «усвідомленість знань» характеризується розумінням зв'язків між ними, шляхів отримання знань, умінь їх обґрунтовувати. Відповіді учнів також розподілялись на три групи: правильна відповідь; неправильна відповідь; нема відповіді. Системність знань передбачає систематичність як свою передумову і містить певні її характеристики. Тому показники «системність і систематичність» досліджувались разом. Відповіді учнів класифікували на 4 групи: правильно співвіднесені поняття різного рівня загальності; зроблено одне порушення в співвідношенні понять; зроблено два і більше порушень у в співвідношенні понять; нема відповіді. Достовірність різниці в показниках між окремими групами оцінювалась за допомогою критерію χ^2

Результати перевірки ефективності запропонованої методики використання інформаційних пристроїв в процесі вивчення біології, що відображені в зміні якості знань школярів Е і К класів, подані в таблиці.

Таблиця.

Результати перевірки якості знань учнів програмного матеріалу з біології

Показники якості знань	Групи відповідей	Кількість учнів, відповіді яких відповідають виокремленим групам			
		Контрольні класи		Експериментальні класи	
		К-сть учнів	%	К-сть учнів	%
Повнота	I	136	61,8	303	91,0
	II	72	32,7	24	7,3
	III	12	5,5	6	1,8
Усвідомленість	I	74	33,6	292	87,7
	II	124	56,4	32	9,6
	III	22	10,0	9	2,7
Системність і систематичність	I	60	27,3	182	54,7
	II	60	27,3	74	22,2
	III	66	30,0	55	16,5
	IV	34	15,4	22	6,6

Результати перевірки знань учнів за показником «повнота знань»

засвідчили, що більш повно засвоєні знання учнями Е класів. 91,0% учнів цих класів дали правильні повні відповіді. В К класах такі відповіді дали лише 61,8% учнів. Не дали відповіді на запитання 1,8% учнів Е класів і 5,5% учнів К класів. Учні Е класів краще усвідомлюють здобуті знання ніж учні К класів. Правильні відповіді дали відповідно 87,7% та 33,6% учнів. 10% учнів К класів не усвідомлюють різницю в шляхах отримання знань та засобах їх обґрунтування (показник «усвідомленість знань»).

Аналіз результатів за показником «системність і систематичність знань» засвідчив, що якість засвоєння знань учнів Е класів за цим показником вища, ніж в учнів К класів. Правильно співвіднесли поняття різного рівня загальності 54,7% учнів Е класів. В К класах такі відповіді складають лише 27,3%. Більша кількість учнів К класів (15,4%) ніж Е класів (6,6%) не дали відповіді на запитання.

Таким чином, всебічний аналіз результатів формувального експерименту дає підстави для висновку про ефективність запропонованої методики використання інформаційних пристроїв при вивченні шкільного курсу біології. Для більшої достовірності отриманих висновків проведено статистичний аналіз результатів якості засвоєння учнями знань з біології з використанням критерій χ^2 . Він підтвердив, що навчання за експериментальною методикою сприяє підвищенню якості засвоєння учнями біологічних знань, що знайшло відображення в зміні оцінок (балів) учнів, і ці зміни не є випадковими.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Сучасні інформаційні технології дозволяють створити єдине інформаційне середовище, основою якого є інтегровані комп'ютерні мережі та системи зв'язку, яке дозволяє супроводжувати та координувати освітні процеси. При впровадженні інформаційних пристроїв у навчальний процес з біології необхідно дотримуватись принципу розумного консерватизму і наступності. Комп'ютер у навчальному процесі не є заміником педагога, а лише засобом розширення можливостей оволодіння новими знаннями. У будь-якій освітній інновації вчитель завжди має відігравати ключову роль. Це обґрунтовує доцільність переходу до змішаної форми навчання, яка передбачає створення полісуб'єктного освітнього середовища (вчитель, учень, інформаційні пристрої).

Навчальний процес із використанням інформаційних пристроїв спонукає до самостійної роботи кожного учня, створює сприятливу комунікативну ситуацію та умови для розвитку творчих здібностей особистості, які особливо значущі для кожного учня; підвищує мотивацію та пізнавальну активність учнів, покращує індивідуалізацію, диференціацію та інтенсифікацію процесу навчання, розширює та поглиблює міжпредметні зв'язки, систематизує та інтегрує знання окремих навчальних предметів, організовує систематичний та достовірний контроль, уникає суб'єктивізму в оцінці.

Подальшого дослідження потребують проблеми: вплив використання

інформаційних пристроїв на формування загальних компетентностей учнів у процесі вивчення біології; моделювання біоетичної поведінки школярів; підготовка майбутніх учителів біології до проектування освітньої діяльності із застосуванням інформаційних пристроїв.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бонч-Бруєвич Г. Ф., Абрамов В. О., Косенко Т. І. Методика застосування технології SMART Board у навчальному процесі. К: КМПУ імені Б.Д. Грінченка, 2007. 102 с.
2. Горбатюк Р. М., Тулашвілі Ю. Й. Мобільне навчання як нова технологія вищої освіти. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2013. №27. С. 31-34.
3. Дорошенко Ю., Семенюк Н., Семко Л. Біологія та екологія з комп'ютером. К.: Вид. дім «Шкільний світ»: Вид. Л. Галіцина, 2005. 128 с.
4. Косик В. М. Використання мобільних пристроїв та планшетів на базі ОС Android в навчальному процесі. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2014. № 4. С. 19-21.
5. Матяш Н. Ю. Погляд на проблему комп'ютеризації навчального процесу. *Біологія та хімія*. 2004. № 4. С. 55-56.
6. Міронець Л. П., Степанюк А. В. Методика використання веб-сайту у процесі навчання біології в основній школі *Актуальні питання природничо-математичної освіти* : зб. наук. пр. № 1 (13). Сум. держ. пед. ун-т ім. А.С. Макаренка. Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2019. С.137-144.
7. Неведомська Є. Комп'ютерні технології під час навчання біології. *Біологія і хімія в школі*. 2007. № 4. С. 10-14.
8. Нікітченко Л. О., Баюрко Н. В. Організація дистанційного навчання учнів на уроках біології. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук. № 2. 2022. С.7-17.
9. Скрипник Г. В. Використання мобільних додатків для проведення навчальних досліджень під час вивчення предметів природничо-математичного циклу. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2015. №3. С. 28-31.
10. Степанюк А. В. Використання комп'ютерних засобів навчання в методичній підготовці майбутніх учителів біології. *Педагогічний альманах*. Херсон, 2011. Вип.12. Частина 1. С. 58-64
11. Цесарська Г. Роздуми про користь та шкоду комп'ютерної павутини. *Бібліотека*. 2002. №5. С. 36-37.
12. Щербачов А.Г. Комп'ютерне тестування важливий методичний інструмент сучасного вчителя. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2006. № 4. С. 30 -31.
13. Stepanyuk, A., Mironets, L., Tsidylo, I., Olendr, T. and Kormer, M. Integrated Use of the LearningApps.org Resource and Information Devices in the Process of Biology School Course Studying. In Proceedings of the 1st Symposium on Advances in Educational Technology (AET 2020). Volume 2. P. 452-465. Copyright 2022 by SCITEPRESS. Science and Technology Publications, Lda.

REFERENCES

1. Bonch-Bruievych, H.F., Abramov, V.O., Kosenko, T.I. (2007) Metodyka

zastosuvannia tekhnolohii SMART Board u navchalnomu protsesi. K: KMPU imeni B.D. Hrinchenka [in Ukrainian].

2. Horbatiuk, R. M., Tulashvili, Yu. Y. (2013) Mobilne navchannia yak nova tekhnolohiia vyshchoi osvity. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu*, 27, 31-34 [in Ukrainian].

3. Doroshenko, Yu., Semeniuk, N., Semko, L. (2005) Biolohiia ta ekolohiia z komp'uterom. K.: Vyd. dim «Shkilnyi svit»: Vyd. L. Halitsyna [in Ukrainian].

4. Kosyk, V. M. (2014) Vykorystannia mobilnykh prystroiv ta planshetiv na bazi OS Android v navchalnomu protsesi. *Komp'uter u shkoli ta sim'i*, 4, 19-21 [in Ukrainian].

5. Matiash, N.Yu. (2004) Pohliad na problemu komp'iuteryzatsii navchalnoho protsesu. *Biolohiia ta khimiia*, 4, 55-56 [in Ukrainian].

6. Mironets, L. P., Stepaniuk, A. V. (2019) Metodyka vykorystannia veb-saitu u protsesi navchannia biolohii v osnovnii shkoli *Aktualni pytannia pryrodnycho-matematychnoi osvity*: zb. nauk. pr. № 1 (13). Sum. derzh. ped. un-t im. A.S. Makarenka. Sumy: SumDPU im. A.S. Makarenka, 137-144 [in Ukrainian].

7. Nevedomska Ye. (2007) Kompiuterni tekhnolohii pid chas navchannia biolohii. *Biolohiia i khimiia v shkoli*, 4, 10 – 14 [in Ukrainian].

8. Nikitchenko, L.O., Baiurko, N.V. (2022) Orhanizatsiia dystantsiinoho navchannia uchniv na urokakh biolohii. *Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. Serii: Teoriia ta metodyka navchannia pryrodnychykh nauk*. 2, 7 – 17 [in Ukrainian].

9. Skrypnyk, H. V. (2015) Vykorystannia mobilnykh dodatkov dlia provedennia navchalnykh doslidzhen pid chas vyvchennia predmetiv pryrodnycho-matematychnoho tsykladu. *Komp'uter u shkoli ta sim'i*, 3, 28-31 [in Ukrainian].

10. Stepaniuk, A. V. (2011) Vykorystannia komp'iuternykh zasobiv navchannia v metodychnii pidhotovtsi maibutnikh uchyteliv biolohii. *Pedahohichniy almanakh. Kherson*, Vyp.12. Chastyna 1, 58-64 [in Ukrainian].

11. Tsesarska, H. (2002) Rozdumy pro koryst ta shkodu komp'iuternoї pavutyny. *Biblioteka*, 5, 36-37 [in Ukrainian].

12. Shcherbakov, A. H. (2006) Komp'iuterne testuvannia vazhlyvyi metodychnyi instrument suchasnoho vchytelia. *Komp'uter u shkoli ta sim'i*, 4, 30 –31 [in Ukrainian].

13. Stepanyuk, A., Mironets, L., Tsidylo, I., Olendr, T. and Kormer, M. (2020) Integrated Use of the LearningApps.org Resource and Information Devices in the Process of Biology School Course Studying. In Proceedings of the 1st Symposium on Advances in Educational Technology (AET 2020). Volume 2. P. 452-465. Copyright 2022 by SCITEPRESS. Science and Technology Publications, Lda. [in English].

Статтю надіслано до редколегії 31.10.2022 р.
Статтю рекомендовано до друку 17.11.2022 р.

Теорія та методика навчання географії

УДК 911.5/9.:37.046

DOI: 10.31652/2786-5754-2022-3-20-29

Денисик Г.І.

доктор географічних наук, професор,
завідувач кафедри географії

Вінницький державний педагогічний університет

імені Михайла Коцюбинського

ORCID ID 0000-0002-0941-9217

e-mail: vdpugeo2014@gmail.com

Чиж О.П.

кандидат географічних наук, доцент,
доцент кафедри географії

Вінницький державний педагогічний університет

імені Михайла Коцюбинського

ORCID ID 0000-0001-6422-3252

e-mail: opchyzh@gmail.com

МЕТОДИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ АНТРОПОГЕННИХ ЛАНДШАФТІВ СТУДЕНТАМИ ГЕОГРАФАМИ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

В статті розглянуто проблему використання специфічних методів та методики дослідження антропогенних ландшафтів у навчальному процесі географічних та природничо-географічних факультетів закладів вищої освіти (ЗВО) України. Зазначено, що вирішення цієї проблеми розпочалося лише 20-х років ХХІ ст., що зумовлено введенням у навчальний процес таких курсів як «Антропогенне ландшафтознавство», «Конструктивне ландшафтознавство» та низки спеціальних дисциплін. Мета дослідження – виокремити та обґрунтувати необхідність застосування специфічних методів пізнання антропогенних ландшафтів студентами географами для детального їх вивчення у процесі майбутньої освітянської географічної діяльності. Серед специфічних методів дослідження антропогенних ландшафтів розглянуто методи: історизму, або ретроспективного аналізу, врахування сумісництва природних і антропогенних ландшафтів, складання карт історико-географічних рядів. Також обґрунтовано можливості використання методів інших наук, які споріднені з відповідними класами антропогенних ландшафтів. Особлива увага приділена ретроспективному аналізу динаміки розвитку антропогенних ландшафтів. Серед них одним з основних є метод картографічної реконструкції. У результаті застосування цього методу

студенти географи мають можливість створити історико-генетичний ряд карт, на яких відображають найбільш характерні часові зрізи розвитку антропогенних ландшафтів досліджуваного регіону. Зазначено також, що із методом картографічної реконструкції тісно взаємопов'язаний метод природно-антропогенного сумісництва, який дає можливість студентам географам обґрунтувати реконструкцію сучасних антропогенних ландшафтів у майбутньому з метою їх раціонального використання. Підходи до використання у навчальному процесі зазначених методів розглянуто на прикладі дослідження техногенних ландшафтів, які найбільш яскраво представляють антропогенні ландшафти. На прикладі гірничопромислових ландшафтів околиць містечка Турбів Вінницької області показано методику їх дослідження сумісно викладачами та студентами природничо-географічного факультету Вінницького державного педагогічного університету імені М. Коцюбинського та учнів старших класів Турбівської загальноосвітньої школи. У подальшому потрібно конкретизувати методи суміжних досліджень відповідно до кожного класу антропогенних ландшафтів.

Ключові слова: антропогенне ландшафтознавство, методи, методика дослідження, освітній процес, заклади вищої освіти.

Denysyk Hr.I.

Doctor of Geographical Sciences, Professor,
Head of the Department of Geography
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University
ORCID ID 0000-0002-0941-9217
e-mail: grygden@ukr.net

Chizh O.P.

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Geography
Vinnytsia Mykhailo Kotsyubynskyi State Pedagogical University
ORCID ID 0000-0001-6422-3252
e-mail: opchyzh@gmail.com

METHODS AND METHODOLOGY FOR INVESTIGATION OF ANTHROPOGENIC LANDSCAPE BY STUDENTS GEOGRAPHERS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

The article examines the problem of using specific methods and techniques for the study of anthropogenic landscapes in the educational process of geographical and natural-geographical faculties of higher education institutions (HEI) of Ukraine. It is noted that the solution to this problem began only in the 20s of the 21st century, which is due to the introduction of such courses as «Anthropogenic landscape science», «Constructive landscape science» and a number of special disciplines into

the educational process. The purpose of the study is to identify and substantiate the need for the application of specific methods of learning anthropogenic landscapes by student geographers for their detailed study in the process of future educational geographical activity. Among the specific methods of studying anthropogenic landscapes, the methods of historicism or retrospective analysis, taking into account the coexistence of natural and anthropogenic landscapes, the method of compiling maps of historical and geographical series, as well as the possibility of using methods of other sciences that are related to the corresponding classes of anthropogenic landscapes are considered. Special attention is paid to the retrospective analysis of the dynamics of the history of the development of anthropogenic landscapes. Among them, one of the main ones is the cartographic reconstruction method. As a result of the application of this method, geographer students have the opportunity to create a historical-genetic series of maps on which the most characteristic time sections of the development of anthropogenic landscapes of the studied region are displayed. It is also noted that the method of natural-anthropogenic coexistence is closely related to the cartographic reconstruction method, which enables geographer students to substantiate the reconstruction of modern anthropogenic landscapes in the future with the aim of their rational use.

Approaches to the use of these methods in the educational process are considered on the example of the study of man-made landscapes, which most vividly represent anthropogenic landscapes. On the example of the mining and industrial landscapes of the outskirts of the town of Turbiv, Vinnytsia region, the methodology of their research is shown jointly by teachers and students of the Faculty of Natural Sciences and Geography of the Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University and students of senior classes of the Turbiv secondary school. In the future, it is necessary to specify the methods of related studies according to each class of anthropogenic landscapes.

Keywords: *anthropogenic landscape science, methods, research methodology, educational process, institutions of higher education.*

Постановка проблеми. Антропогенні ландшафти будь-якого типу і рангу зобов'язані своїм виникненням людині. Їх створюють у конкретних природних умовах та у тісному взаємозв'язку з наявними природними ландшафтами. Внаслідок цього важливою особливістю їх пізнання є врахування як природних, так і соціально-історичних чинників. Врахування перших дає можливість використовувати при вивченні антропогенних ландшафтів традиційні прийоми і методи: експедиційні, експериментально-стаціонарні, геофізичні, геохімічні та інші. Головними ці методи є в дослідженнях власне антропогенних ландшафтів, що розвиваються під впливом процесів, властивим тим природним ландшафтам, які були для них основою та є фоновим. Разом з тим, застосування традиційних методів і прийомів завжди проходить з урахуванням генези антропогенних ландшафтів. Це потребує детальнішого розгляду методів і

методики їх пізнання для використання у процесі вивчення студентами географічних і природничо-географічних факультетів ЗВО таких курсів як «Антропогенне ландшафтознавство», «Конструктивне ландшафтознавство», «Природнича географія України», а також під час проведення літніх навчально-польових практик.

Аналіз останніх досліджень. Методам і методиці пізнання антропогенних ландшафтів на географічних і природничо-географічних факультетах ЗВО України поки що мало приділяють уваги. Це зумовлено тим, що навчальні дисципліни з вивченням антропогенних ландшафтів – «Антропогенне ландшафтознавство», «Регіональне антропогенне ландшафтознавство», «Конструктивне ландшафтознавство» та інші. Запроваджені у освітній процес окремих закладів вищої освіти (Вінницький, Уманський, Мелітопольський, Криворізький університети) лише на початку 20-х років XXI століття. Методи й методика досліджень антропогенних ландшафтів студентами географічних і природничо-географічних факультетів ЗВО України, а також вчителями географами, учнями загальноосвітніх шкіл, частково розглянуті у монографічних працях П.Г. Шищенка [9], Л.І. Воропай [1], В.Л. Козакова [5], а також у навчальних посібниках В.М. Петліна [7], К.Й. Кілінської [4], М.М. Назарука [6] та ін.

У процесі розробки методів і методики вивчення антропогенних ландшафтів виокремлюються монографічні та навчальні посібники науковців Вінницької школи антропогенного ландшафтознавства [8]. Вінницькими науковцями розроблено специфічні методи і методики дослідження антропогенних ландшафтів у загальному, а також для кожного їх класу: селитебного, сільськогосподарського, лісового і водного, рекреаційного та інших. Ці методи і методики вивчення антропогенних ландшафтів успішно пройшли апробацію і їх використовують у навчальному процесі студентів кафедри географії природничо-географічного факультету Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Мета статті. Розглянути особливості використання студентами географами закладів вищої освіти України специфічних методів пізнання антропогенних ландшафтів для розуміння можливостей їх раціонального використання та висвітлення у процесі подальшої освітянської діяльності.

Виклад основного матеріалу. Усі антропогенні ландшафти розвиваються в просторі і часі, мають своє минуле, сучасне та майбутнє. Це вимагає широкого застосування у їх дослідженнях *методів історизму*. Сучасна структура антропогенних ландшафтів зумовлена попередньою історією їх розвитку. Звідси, одним з головних методів аналізу динаміки та історії розвитку антропогенних ландшафтів є *метод картографічної реконструкції*. В результаті застосування цього методу створюється історико-генетичний ряд карт, на яких відображено найбільш характерні часові зрізи в розвитку антропогенних ландшафтів. Карти можуть бути як геокомпонентними, так і

ландшафтознавчими. Історична глибина часових зрізів антропогенних ландшафтів, що реконструюються, залежить від господарського освоєння території, а також мети дослідження. Так, історію формування селитебних ландшафтів у лісостепу необхідно розпочинати з палеоліту (Середнє Придністер'я), а сільськогосподарських – з неоліту (межіріччя Дністра і Південного Бугу). Якщо лісостеповий ландшафт Подільської і Придніпровської височин стародавній, то плакорний польовий тип місцевостей, ползахисні лісосмуги, ставки, пасовищні пустирі, а також більшість кар'єрно-відвальних геоконплексів мають хоча й різний, однак значно молодший вік. Реально пізнати їх неможливо без історико-ландшафтознавчих «часових зрізів» та відповідної їм картографічної реконструкції. Як приклад: попередником урочища «скотозбою» у лісостепу могли бути незайманий різнотравно-злаковий степ і «м'який» переліг, плакорна діброва і байрачний ліс. Не виявити такого безпосереднього попередника для кожного конкретного урочища «скотозбою» – значить не пізнати реально його сучасні ландшафтні особливості, динаміку меж та обґрунтувати можливі заходи оптимізації. Матеріали для складання карт і картосхем проміжних часових «зрізів» антропогенних ландшафтів можна отримати в результаті аналізу палеогеографічних, археологічних, історичних, архівних та літературних джерел, картографічних і краєзнавчих матеріалів й матеріалів різноманітних установ та організацій, а також польових ландшафтознавчих, мікрокліматичних, ґрунтознавчих та інших досліджень. Доцільно використовувати дані топоніміки, розповіді старожилів, давні фотографії, картини тощо. Крім того, історико-генетичні ряди карт, особливо ландшафтознавчих, – цікаве й своєрідне джерело кількісних характеристик, необхідних для оптимізації ландшафтних комплексів (структури, меж, процесів), вони основа майбутніх проєктів раціонального природокористування.

Створюючи антропогенні ландшафти, людина здебільшого прагне раціонально і, по можливості, гармонійно «вписати» їх у природне середовище. В іншому разі формування антропогенних ландшафтів потребує додаткових затрат, або вони швидше руйнуються та переходять до категорії акультурних. З цих причин *метод природно-антропогенного сумісництва* є одним з найважливіших у процесі пізнання антропогенних ландшафтів. Стає зрозумілим, що пізнати лише власне антропогенний ландшафт, недостатньо. Обов'язковим є дослідження антропогенного ландшафту як одного із складових взаємодіючої парагенетичної системи (водосховище – берегова смуга, захисна лісова смуга – прилегле поле). Для кращого розуміння цього важливого методу пізнання антропогенних ландшафтів, студентам необхідно дати завдання щодо його апробації у польових умовах, бажано у місцях проживання. У процесі апробації студенти IV курсу або магістри: 1) вибирають об'єкт дослідження (у сільських умовах – це, здебільшого, «ставок-пасовище», «ставок-поле», «ставок-село», «поле-ліс», «поле-лісосмуга» тощо); 2) складають ландшафтну карту на рівні урочищ, інколи й типів місцевостей; 3) прослідковують взаємозв'язки між ними

й визначають їх динаміку та напрям (позитивний, негативний) розвитку; 4) розробляють рекомендації щодо доцільності функціонування досліджуваного об'єкту, напрямів його покращення або ліквідації.

Через те, що антропогенні ландшафтні комплекси не завжди можна відрізнити від їх натуральних аналогів (заболочене днище піщаного кар'єру – болото, лісонасадження – натуральний ліс, водосховище – озеро тощо), *порівняльний метод натуральних аналогів* має суттєве значення. Він дозволяє встановити подібність і виявити відмінності між антропогенними ландшафтами з їх краще вивченими натуральними аналогами. А для цього недостатньо лише польових ландшафтознавчих досліджень, необхідно знати історію формування і функціонування ландшафтного комплексу та його взаємозв'язки з довкіллям.

Передбачити майбутні зміни антропогенних ландшафтів дозволяє метод *випереджального вивчення попередніх антропогенних ландшафтних (натуральних чи антропогенних) комплексів*. Цей метод використовують при аналізі наявних перспективних планів, проектів і схем розвитку окремих галузей народного господарства, регіонів, а, відповідно, й формування у майбутньому тих чи інших антропогенних ландшафтів. Наявна зараз структура ландшафтів може в майбутньому стати своєрідним еталоном, зокрема, для рекультивації гірничих розробок.

Нетрадиційним для пізнання антропогенних ландшафтів є метод *аналізу кінцевих результатів*. Його використовують в регіональних дослідженнях антропогенних ландшафтів, коли немає вихідних матеріалів, однак є кінцеві результати. Такі випадки зустрічаються часто. Відсутність початкових вихідних матеріалів може бути зумовлена повільним або надто швидким (іноді катастрофічним) розвитком антропогенних процесів і недостатнім вивченням багатьох антропогенних процесів, що ускладнює аналіз їх прогнозування; знищенням документів в архівах та організаціях, які фіксували зародження і особливості формування антропогенних ландшафтних комплексів тощо. Разом з тим, аналіз кінцевого результату, відображеного, зокрема, у властивостях і структурі сучасного антропогенного ландшафтного комплексу, дає можливість частково виявити чинники формування та прослідкувати історію розвитку самого ландшафтного комплексу або антропогенних процесів і ландшафтних комплексів у майбутньому.

Ареографічний метод – є найбільш перспективним при дрібномасштабному вивченні антропогенних ландшафтів. Його суть у відображенні на карті ареалів (у вигляді суцільних областей розвитку розповсюдження або значків) основних класів або підкласів антропогенних ландшафтів. У виборі способу відображення ареалу має значення специфіка об'єкту і наявність вихідного матеріалу. Так, відповідними значками можна показати особливості просторового розташування селитебних, зокрема міських, водних та промислових ландшафтів; суцільною штриховкою – місця сільськогосподарських і лісових антропогенних ландшафтів. Ареографічний

метод широко використовується в загальному антропогенному ландшафтознавстві, у регіональному він має другорядне значення.

Крім названих методів, у процесі пізнання антропогенних ландшафтів доцільно використовувати також методи галузевих наук, що мають відношення до вивчення антропогенних ландшафтів відповідних класів. Так, у процесі дослідження сільськогосподарських ландшафтів можна застосувати методи з ґрунтознавства, агрофітоценології; рекреаційних – медицини, спорту; лісових антропогенних ландшафтів – лісознавства, ботаніки, геоботаніки тощо.

Використання вищезазначених методів, детальніше розглянемо на прикладі пізнання антропогенних ландшафтів техногенного походження. У ландшафтній структурі будь-якого регіону, зокрема й Поділля, постійно збільшуються площі, а, відповідно, зростає значимість техногенних ландшафтів. Вони формуються у процесі різних видів будівництва – промислового, селитебного, дорожнього, водогосподарського. Однак, не усі антропогенні ландшафтні комплекси, навіть якщо в їх формуванні бере участь техніка, можна вважати техногенними. Сад чи лісокультурні насадження на схилах балок, садово-паркові комплекси в містах та селах, у розбудові яких техніка відіграє важливу роль, навряд чи можна вважати техногенними. Виникає питання: які ландшафтні комплекси в структурі антропогенних можна вважати техногенними, якщо техніка має визначальну роль в утворенні майже усіх антропогенних ландшафтів? До техногенних ландшафтів доцільно відносити лише ті антропогенні комплекси, в яких за допомогою техніки докорінно змінена або утворена нова літогенна основа. Сади чи лісокультурні насадження, сформовані на терасових схилах балки, садово-паркові комплекси в структурі селитебних ландшафтів, утворені на штучній (намивні, насипні, тощо) основі чи терасовому схилі, можна вважати техногенними комплексами у структурі відповідно сільськогосподарських та лісових антропогенних ландшафтів.

Характерним прикладом ландшафтів є гірничопромислові комплекси, які утворилися в результаті взаємодії гірничодобувної та гірничо-переробної техніки з природним середовищем. Однак, і на початку ХХІ ст. техногенні ландшафти вивчаються односторонньо. В полі зору дослідження потрапляє лише їх сучасний стан – специфіка і вплив на навколишнє середовище. Разом з тим процес виникнення техногенних ландшафтів набагато складніший. Його можна розділити на три етапи:

1. *Відновлення попередніх техногенним ландшафтних комплексів* на основі аналізу сучасних ландшафтів, археологічних, історичних, топонімічних, картографічних, літературних та інших матеріалів. Кінцевим результатом цього етапу є карта відновлення природних ландшафтів досліджуваного району. Та не можна зрозуміти сучасну природу рекультивованих відвальних комплексів, тим більше передбачити подальший їх розвиток, не знаючи коли, де на якій ландшафтній основі, як вони були насипані. Так як техногенні ландшафтні комплекси утворюються на базі не лише натуральних, але й антропогенних

ландшафтів інших видів, то для повного вивчення історії їх формування найбільш раціональним є метод історико-генетичних рядів у вигляді набору картосхем. Кількість картосхем в залежності від історії формування та наявності фактичного матеріалу може бути різним.

2. *Дослідження сучасних особливостей техногенних ландшафтних комплексів* – специфіки, структури, динаміки, взаємодії з природними ландшафтами та їх картування. Основні питання цього етапу розглянуті в монографії Г.І. Денисика, І.П. Козинської [8]. Тут лише зазначимо, що відповідальним моментом цього етапу являється з'ясування особливостей структури техногенних ландшафтних комплексів та їх динаміки.

3. *Прогноз розвитку техногенних ландшафтів на найближчу перспективу та розробка питань їх оптимізації.* Аналіз матеріалів першого та другого етапів пізнання ландшафтів дає можливість прогнозувати не лише майбутнє уже наявних, але й особливості нових техногенних ландшафтних комплексів. Результатом цього етапу є прогнозна карта.

Виділені вище етапи – це ланки єдиного процесу, тому і дослідження лише частини з них не дає повного уявлення про техногенні ландшафти. Разом з тим, цей процес достатньо складний, потребує затрат часу та спеціальної підготовки. Пропонувати здійснювати усі етапи слід студентам IV курсу та магістрам природничо-географічних факультетів, тоді як студентам 1-3 курсів (разом з істориками і біологами) та учням старших класів можна обмежитись виконанням лише другого етапу.

Про антропогенні ландшафти учням даються загальні уявлення, однак більш детально пізнаються техногенні ландшафти. При цьому важливу увагу необхідно приділити практичній стороні дослідження. Суттєву допомогу школам можуть надати студенти-географи. Так, в процесі вивчення каолінових розробок в околицях смт. Турбів Вінницької області учні місцевої школи разом із студентами Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського вирішували такі практичні завдання: з'ясували історію формування техногенних комплексів, які виникли в процесі розробок каоліну та інших видів корисних копалин; провели інвентаризацію всіх порушених земель в околицях міста; взяли участь у вимірюванні висот відвалів, глибин кар'єрів та водойм, їх площ; разом із вчителями біології вивчали комах та птахів кар'єро-відвальних комплексів, видовий склад риби у водоймах; зібрали гербарій, брали участь у фото- та кінозйомках.

У подальшому матеріали отримані в ході таких досліджень, передаються зацікавленим організаціям, в першу чергу тим, що проводять видобуток корисних копалин. З найбільш підготовлених учнів можна створити групи для проведення: 1) напівстаціонарних спостережень (фенологічних, кліматичних та інших); 2) дослідів з вирощування на відвальних породах різних культур – сільськогосподарських, лісових та інших.

Під керівництвом досвідчених викладачів географії і ландшафтознавців у

процесі дослідження антропогенних ландшафтів можуть приймати участь студенти-географи географічних і природничо-географічних факультетів ЗВО України та учні старших (10-11) класів загальноосвітніх шкіл. Завдання у них будуть різні, однак практична значимість проведених досліджень антропогенних ландшафтів не втрачається. На даний час краще розроблено методи і методика дослідження антропогенних ландшафтів для викладачів і студентів географів ЗВО, а для вчителів та учнів загальноосвітніх шкіл вони лише знаходяться на стадії розробки. До широкого використання методів і методики дослідження антропогенних ландшафтів спонукає те, що життєдіяльність сучасної людини майже повністю відбувається в антропогенному ландшафті.

Висновки. Специфіка дослідження антропогенних ландшафтів зумовлена тим, що процес їх розвитку і подальшого функціонування визначається двома групами чинників – природними і соціально-історичними. Це вимагає від дослідника використання як класичних, уже усталених методів їх пізнання, так і нових не завжди й апробованих. Більш того, реальний результат у процесі дослідження антропогенних ландшафтів можна отримати при сумісному використанні методів природничих і суспільних наук. Це не завжди є можливим навіть для професійного ландшафтознавця, що спонукає до співпраці з археологами, істориками, економістами, біологами й екологами.

У процесі дослідження антропогенних ландшафтів будь-якими необхідними методами, обов'язковим є врахуванням їх генези. Сам процес включає три етапи: пізнання натуральних або інших антропогенних ландшафтів, що функціонували до формування антропогенного ландшафту, який нас цікавить; дослідження сучасного стану, структури і властивостей антропогенного ландшафту, що є об'єктом дослідження; розробка необхідних заходів з оптимізації, подальшого раціонального використання, а можливо й охорони у майбутньому досліджуваного антропогенного ландшафту.

Впровадження у навчальний процес цих трьох етапів пізнання сучасних, переважно антропогенних, ландшафтів, дасть можливість студентам географам краще зрозуміти часто ландшафтно і екологічно дестабілізоване навколишнє середовище, реальніше висвітлювати географічні процеси і явища у своїй подальшій діяльності чи то науковця, чи то вчителя географії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Воропай Л.И. Куница М.Н. Селитебные геосистемы физико-географических районов Подолии. Черновцы. ЧГУ. 1982. 90 с.
2. Денисик Г.І. Антропогенні ландшафти Правобережної України: монографія. Вінниця. Арбат. 1998. 292 с.
3. Денисик Г.І. Антропогенне ландшафтознавство: Навчальний посібник. Вінниця. Вінницька обласна друкарня. Частина 1. 2014. 334 с.
4. Кілінська К.Й. Еколого-прогнозуюча оцінка природно-господарської різноманітності Карпатсько-Подільського регіону України. Чернівці. Рута. 2007. 492 с.

5. Казаков В.Л., Ярков С.В. Антропогенні ландшафти Криворіжжя: історія розвитку, структура. *Географічні дослідження Кривбасу*. Кривий Ріг. Видавничий дім. 2007. С. 27-36.

6. Назарук М.М., Жук Ю.І., Бота О.В. Малі міста Львівської області: конструктивно-географічні дослідження. Львів. ПП Сорока Т.Б. 2020. 202 с.

7. Петлін В.М., Міщенко О.В. Прикладне ландшафтознавство: підручник. Луцьк. Вежа – Друк. 2021. 328 с.

8. Серія із 9 монографій «Антропогенні ландшафти Поділля». Вінниця. 2005-2020.

9. Шищенко П.Г. Принципы и методы ландшафтного анализа в региональном проектировании: монография. Киев. Фитосоциоцентр. 1999. 284 с.

REFERENCES

1. Voropaj, L.I., Kunica, M.N. (1982) Selitebnye geosistemy fiziko-geograficheskikh rajonov Podolii. Chernovcy [in Ukrainian].

2. Denysyk, H.I. (1998) Antropohenni landshafty Pravoberezhnoi Ukrainy: monohrafiia. Vinnytsia. Arbat [in Ukrainian].

3. Denysyk, H.I. (2014) Antropohenne landshaftoznavstvo: Navchalnyi posibnyk. Vinnytsia. Vinnytska oblasna drukarnia. Chastyna 1 [in Ukrainian].

4. Kilinska, K. Y. (2007). Ekoloho-prohnozuiucha otsinka pryrodno-hospodarskoi riznomanitnosti Karpatsko-Podilskoho rehionu Ukrainy. Chernivtsi. Ruta [in Ukrainian].

5. Kazakov, V.L., Yarkov, S.V. (2007). Antropohenni landshafty Kryvorizhzhia: istoriia rozvytku, struktura. *Heohrafichni doslidzhennia Kryvbasu*. Kryvyi Rih. Vydavnychiy dim. 27-36 [in Ukrainian].

6. Nazaruk, M.M., Zhuk, Y.I., Bota, O.V. (2020). Mali mista Lvivskoi oblasti: konstruktyvno-heohrafichni doslidzhennia. Lviv. PP Soroka T.B. [in Ukrainian].

7. Petlin, V.M., Mishchenko O.V. (2021). Prykladne landshaftoznavstvo: pidruchnyk. Lutsk. Vezha – Druk [in Ukrainian].

8. Seriiia iz 9 monohrafiia «Antropohenni landshafty Podillia». Vinnytsia. 2005-2020 rr. [in Ukrainian].

9. Shishhenko, P.G. (1999) Principy i metody landshaftnogo analiza v regional'nom proektirovanii: monografija. Kiev. Fitosociocjentr [in Ukrainian].

Статтю надіслано до редколегії 02.11.2022 р.
Статтю рекомендовано до друку 23.11.2022 р.

Теорія та методика навчання астрономії

УДК 373.5.016:52

DOI: 10.31652/2786-5754-2022-3-30-40

Кузьминський О. В.

кандидат педагогічних наук,
викладач кафедри інформатики та інформаційних технологій в освіті
Комунальний заклад вищої освіти
«Вінницький гуманітарно-педагогічний коледж»
ORCID ID 0000-0003-3430-9439
e-mail: vgpk2017@gmail.com

Заболотний В. Ф.

доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри фізики та методики навчання фізики, астрономії
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
ORCID ID 0000-0002-7866-6000
e-mail: zabvlad@gmail.com

Мислицька Н. А.

доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри
науково-природничих та математичних дисциплін
Комунальний заклад вищої освіти
«Вінницький гуманітарно-педагогічний коледж»
ORCID ID 0000-0002-1806-4737
e-mail: mislitskay@gmail.com

КОНТУРНІ КАРТИ З АСТРОНОМІЇ ЯК ДРУКОВАНІ МЕТОДИЧНІ ЗАСОБИ STEM-НАВЧАННЯ

Актуальність даного дослідження зумовлена тим, що розвиток інформаційного світового простору висуває свої вимоги до технологій навчання природничих предметів у школі. Освітнє астрономічне середовище насичене інформацією наукового, ілюстративного і навчального характеру, а сам предмет астрономії вимагає самостійного пошуку, організації інформації, використання в ході лабораторних робіт фотографічного та іншого наукового матеріалу, який у великій кількості представлений в Інтернеті.

Встановлено, що важливим на сьогодні є питання розробки та застосування у навчальному процесі дидактичних матеріалів для реалізації STEM-освіти, які сприятимуть покращанню формування наукових понять, виробленню умінь і навичок застосовування знань на практиці та забезпечать

розвиток креативних і когнітивних здібностей особистості. Визначено перспективи вивчення астрономії з використанням методичних засобів, що передбачають синтез науки і мистецтва, тобто є важливим елементом процесу впровадження STEM-освіти.

Обґрунтовано, що саме картографічний метод є найбільш ефективним інструментом пізнання структури астрономічних явищ, закономірностей та їх просторове розміщення, взаємозв'язки між явищами або об'єктами, їх динаміку, засіб моніторингу і прогнозування. Запропоновано створення дидактичних засобів для формування астрономічних знань під час вивчення астрономії у вигляді контурних карт зоряного неба на базі віртуального планетарію Stellarium. Для забезпечення картознавчої компетенції у дослідженні розроблено, апробовано та впроваджено у навчальний процес контурні карти з астрономії. Система астрономічних контурних карт запропонована для уроків астрономії, проведення лабораторного практикуму, позакласної роботи. Графічні зображення створено за допомогою програми Stellarium, що відтворює реалістичну просторову картину неба.

Описано структуру збірника контурних карт з астрономії та тематичні напрямки завдань кожної з карт. Наведено приклад заповнення (виконання завдань) контурної карти та описано алгоритм роботи з нею. Описано результати використання контурних карт на уроках астрономії.

Ключові слова: *астрономія, контурні карти з астрономії, картографічний метод, віртуальний планетарій Stellarium, збірник контурних карт з астрономії, картознавча компетенція.*

Kuz'myns'kyi O.V.

candidate of pedagogical sciences,
teacher of the department of informatics
and information technologies in education
Communal Higher Education Institution
«Vinnytsia Humanities Pedagogical College»
ORCID ID 0000-0003-3430-9439
e-mail: vgpk2017@gmail.com

Zabolotnyi V.F.

Doctor of Pedagogical Science, Professor, Head of the Department
of Physics and Methods of Teaching Physics, Astronomy
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University
ORCID ID 0000-0002-7866-6000
e-mail: zabvlad@gmail.com

Myslitska N.A.

Doctor of Pedagogical Science, Professor,
Head of the Department of Science, Natural Sciences and Mathematics
Communal Higher Education Institution

«Vinnytsia Humanities Pedagogical College»
ORCID ID 0000-0002-1806-4737
e-mail: mislitskay@gmail.com

ASTRONOMY CONTOUR MAPS HOW PRINTED STEM TEACHING TOOLS

The development of the global information space makes its demands on the technologies of teaching science subjects at school. The educational astronomical environment is saturated with information of a scientific, illustrative and educational nature, and the subject of astronomy requires independent search, organization of information, use of photographic and other scientific material in the course of laboratory work, which is presented in large quantities on the Internet. These problems justify the relevance of this study.

The development and application in the educational process of didactic materials for the implementation of STEM education is important today. These questions will contribute to the formation of scientific concepts, the development of skills and knowledge application skills and will ensure the development of creative and cognitive abilities of the individual. The prospects of studying astronomy using methodological tools are defined in the article. They involve the synthesis of science and art and are an important element of the process of implementing STEM education.

The cartographic method is an effective tool for learning the structure of astronomical phenomena, regularities and their spatial location, relationships between phenomena or objects, their dynamics, a means of monitoring and forecasting. Didactic tools are proposed to be created for the formation of astronomical knowledge during the study of astronomy in the form of contour maps of the starry sky based on the Stellarium virtual planetarium. Astronomy contour maps are developed, tested and implemented in the educational process for the formation of cartographic competence in research. The system of astronomical contour maps is offered for astronomy lessons, for conducting laboratory practice, for organizing extracurricular work. Graphical images were created using the Stellarium program, which reproduces a realistic spatial picture of the sky.

The structure of the collection of contour maps in astronomy and the thematic directions of tasks of each of the maps are described. An example of filling out (fulfilling tasks) a contour map is given and the algorithm for working with it is described. The results of using contour maps in astronomy lessons are described.

Key words: *astronomy, contour maps in astronomy, cartographic method, Stellarium virtual planetarium, collection of contour maps in astronomy, cartographic competence.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Модернізація освіти, що

базується на інформаційно-комунікаційних технологіях, передбачає формування нових моделей навчальної діяльності, що використовують інформаційні та комунікаційні технології. Створення нового напрямку для комплексного вивчення природничих дисциплін, зокрема STEM-освіти є необхідним та позитивним процесом для підвищення рівня природничої компетентності учнів загальноосвітніх навчальних закладів і як наслідок фахівців різноманітних галузей науки, виробництва, ІТ тощо [3].

В даний час у системі освіти України інтенсивно проводяться роботи з впровадження в освітній процес інтерактивних підручників і курсів, інтеграції телекомунікаційних засобів навчання, науково і навчально-методичного забезпечення, заснованих на застосуванні сучасних інформаційних технологій. Для формування сучасних астрономічних знань учнів ЗСО доцільно створення відповідного комплексу програмно-педагогічних і телекомунікаційних засобів нового зразка.

Розвиток інформаційного світового простору висуває свої вимоги до технологій навчання предметів у школі. Освітнє астрономічне середовище насичене інформацією наукового, ілюстративного і навчального характеру, а сам предмет астрономії вимагає самостійного пошуку, організації інформації, використання в ході лабораторних робіт фотографічного та іншого наукового матеріалу, який у великій кількості представлений в Інтернеті.

Актуальним на сьогодні є питання розробки та застосування у навчальному процесі дидактичних матеріалів, які сприятимуть покращанню формування наукових понять, виробленню умінь і навичок застосування знань на практиці та забезпечать розвиток креативних і когнітивних здібностей особистості.

Під час навчання астрономії в учнів формуються специфічні прийоми, уміння і навички, такі як: орієнтування на зоряному небі, орієнтування на місцевості, читання ілюстрованих карт, оформлення контурних карт, комплексна характеристика об'єкта, аналіз астрономічних явищ.

В змісті шкільного курсу астрономії передбачено формування знань про об'єкти зоряного неба. У дослідженні запропоновано з метою вивчення розташування, зміщення (руху) об'єктів зоряного неба використовувати карти зоряного неба. Карта розглядається як об'єкт вивчення, а також як джерело знань і як засіб наочності. Однак рівень картографічної підготовки учнів загальноосвітніх навчальних закладів з погляду суб'єктивних і об'єктивних причин є досить низьким.

Важливою, з нашого погляду, є пропозиція створення дидактичних засобів для формування астрономічних знань під час вивчення астрономії у вигляді контурних карт зоряного неба на базі віртуального планетарію Stellarium. Для забезпечення картознавчої компетенції у дослідженні розроблено, апробовано та впроваджено у навчальний процес контурні карти з астрономії. Система астрономічних контурних карт запропонована для уроків

астрономії, проведення лабораторного практикуму, позакласної роботи. Графічні зображення створено за допомогою програми Stellarium, що відтворює реалістичну просторову картину неба.

Використання контурних карт з астрономії досі не проводилось в освіті масово, лише в межах окремих класів з ініціативи вчителя. Такий вид навчальної діяльності досконало пропрацьований для навчальних предметів «географія» та «історія».

Найбільш розповсюдженим прийомом вивчення карт є візуально-описовий аналіз. Його завданням є виявлення наявності на картах об'єктів, що вивчаються, встановлення особливостей їх розміщення, взаємозв'язків та взаємозалежностей. Візуальний аналіз включає в себе вміння оцінити якість змісту карти (сучасність, деталізованість, характер спотворень, картографічні особливості зображень) і вивчення довідки.

У більшості випадків візуально-описовий аналіз доповнюється морфометричним і математико-статистичним аналізом. Вони використовуються для вимірювання і обрахунку за картами якісних величин (визначення координат, вимірювання відстаней, площ, кутів тощо).

Графічний метод забезпечує дво- та тривимірне зображення явищ (процесів), які вивчаються. Основними з них є профілі і розрізи, графіки, діаграми.

Картознавча компетенція інтегрує сукупність здібностей: комунікативної, яка пов'язана із застосуванням знань, умінь та навичок для такого засобу комунікації як карта, адже карта – канал інформації, засіб комунікації; інформаційної, яка визначає спроможність особистості шукати опрацьовувати, використовувати, зберігати, та передавати різноманітну інформацію; професійної – володіння картознавчими знаннями, вміннями та навичками і готовністю їх застосовувати в ході виконання професійних обов'язків [4]. Формування цієї компетенції вимагає оволодіння учнями прийомами роботи з різними видами карт та глобусом.

Прийоми навчальної роботи – це насамперед дії учнів, спрямовані на виконання навчальних завдань. Прийоми (дії) можуть бути послідовно викладені в правилах, інструкціях, рекомендаціях. Під час навчання астрономії в учнів формуються специфічні прийоми, уміння і навички, такі як: орієнтування на зоряному небі, орієнтування на місцевості, читання ілюстрованих карт, оформлення контурних карт, комплексна характеристика об'єкта, аналіз астрономічних явищ.

Методика формування прийомів навчальної роботи охоплює чотири етапи:

1. Введення прийому, тобто постановка мети перед учнями, показ практичного значення оволодіння прийомом;
2. Виконання вступних вправ учнями спочатку слідом за вчителем, а потім самостійно (але під контролем учителя);

3. Підведення учнів до узагальнення;

4. Навчання переносу певного прийому роботи на навчальні завдання з іншими умовами виконання.

Так, наприклад, прийоми користування рухомою картою зоряного неба:

1. Обертанням накладного круга виставити час та дату спостереження.

2. Підняти карту над головою.

3. Зайняти правильне положення відносно сторін горизонту.

Тільки після таких дій (приймів) учень матиме можливість найбільш точно спостерігати зоряне небо. Засвоєний учнем прийом стає його надбанням. Він може застосовувати його в різних ситуаціях [5].

Робота з контурними картами повинна ускладнюватися з класу в клас. Знаходження, позначення і підпису об'єктів – основний вид роботи у 6-9-х класах під час уроків географії та історії. У старших класах робота має бути творчою. Учні виконують такі творчі завдання: на основі контурної карти скласти нову картосхему; картодіаграму.

Контурні карти використовуються з різною дидактичною метою: для перевірки знань, під час вивчення нового матеріалу, його закріплення, узагальнення і систематизації. За ними проводяться картографічні диктанти.

Особливе місце в формуванні картознавчої компетенції є оволодіння учнями алгоритмами дій, пов'язаних з визначенням координат. Освітня роль астрономії як шкільного предмета доповнюється формуванням умінь орієнтуватися в просторі та на незнайомій місцевості.

В змісті шкільного курсу астрономії закладені знання про особливості карти зоряного неба, тобто карта розглядається як об'єкт вивчення, а також знання астрономічного змісту, тобто коли карта виступає як джерело знань (і як засіб наочності). Проте рівень картографічної підготовки в школі ще досить низький.

Життя ставить перед школою нові завдання, одне з яких ліквідація картографічної безграмотності. Картографічна грамотність потрібна сучасній людині не менше, ніж комп'ютерна. Карти, атласи, космічні знімки стають предметом повсякденного попиту, загального використання. Наукова картографія забезпечує всі види досліджень в науках про Землю та планети.

Саме картографічний метод є найбільш ефективним інструментом пізнання структури астрономічних явищ, закономірностей та їх просторове розміщення, взаємозв'язки між явищами або об'єктами, їх динаміку, засіб моніторингу і прогнозування.

Велика роль наукової картографії у вивченні природних, соціальних, економічних та екологічних проблем, у розкритті різних аспектів взаємодії та функціонування природи і суспільства.

Вирішення завдань, спрямованих на ліквідацію картографічної безграмотності, вимагає оснащення шкіл новітніми картографічними посібниками. Це повинні бути серії загальноастрономічних і тематичних карт,

атласів, глобусів, спеціально орієнтованих на школярів, комплекти навчальних космічних знімків, слайдів і плакатів.

Таким чином, доповнення навчання в школі елементами картографічної грамотності забезпечує:

- 1) розуміння видів і типів карт, атласів, космічних знімків;
- 2) освоєння мови карт (системи умовних знаків, картографічні способи зображення);
- 3) уміння працювати з картами (читання, порівняння, аналіз, володіння навичками отримання інформації з карт).

Комплексну характеристику астрономічного об'єкта або аналіз астрономічних явищ учні виконують шляхом співставлення карт різного змісту (уявне накладання).

Для цього вони повинні знати алгоритм співставлення карт:

- Ознайомитися зі змістом карт, їхнім масштабом, умовними позначеннями.
- Знайти на картах сузір'я, використовуючи орієнтири: градусну сітку, годинну сітку, лінії математичного горизонту, екліптики небесного екватора та інші.
- Розглянути сузір'я на різних картах і зробити висновок про його особливості.
- Розглянути основні зорі, намалювати з'єднувальні лінії, намалювати форму сузір'я.

Робота з контурною картою проводиться за наступним алгоритмом дій:

- Для оформлення контурної карти необхідні: простий олівець (середньої твердості), кольорові олівці, лінійка, гумка, циркуль.
- Учні підписують назву роботи.
- Знаходять потрібні об'єкти на відповідній карті й використовуючи орієнтири (кола схилень, меридіан, межі сузір'їв, галактику Чумацький шлях та ін.), наносять їх на контурну карту.
- Підписують назву об'єкта, використовуючи як зразок підпис атласу.
- Усі позначення на контурній карті (лінії, штрихування, зорі тощо) позначають і розшифрують в умовних позначеннях [6].

Графічні зображення створено за допомогою програми Stellarium – віртуальний планетарій, що містить більш ніж 600 000 зір у стандартному каталозі програми; планети всієї сонячної системи та їхні головні супутники; зображення туманностей; Чумацький Шлях; панорамні пейзажі, туман, атмосфера та кульмінації сонця та затемнення [3].

Збірка нараховує 24 контурні карти із 6 видами завдань (рис.1). Перша карта містить завдання знаходження точок і ліній на небесній сфері, її використання рекомендовано під час вивчення теми: «Основи практичної астрономії». Завдання наступних 11 карт спрямовані на вивчення сузір'їв на небесній сфері: на картах № 2-6 вивчення сузір'їв на небесній сфері,

визначення їх назв і зір з найбільшим блиском; № 7-12 вивчення сузір'їв на небесній сфері, зокрема кордонів (меж) між сузір'ями. Карти № 2-6 відрізняються масштабом (кутовими розмірами) та відображають різні ділянки небесної сфери, наприклад, на карті №6 зображено Південний полюс світу, який неможливо вивчати в умовах української школи під час спостережень. З методичної точки зору такі завдання не вимагають від учня запам'ятовувати назви зір та сузір'їв, а є практичним застосуванням теоретичного матеріалу. Основною метою завдань є формування навичок орієнтування в астрономічних картах, пошуку астрономічних об'єктів на картах та під час спостережень. Карти № 5 та № 6 відрізняються підвищеною складністю, оскільки на них відсутні схематичні зображення сузір'їв (з'єднувальні лінії). Карти № 13-18 мають завдання зобразити контури фігур сузір'їв відповідно до їх назв. На кожній карті по центру зображено одне сузір'я, що повністю вміщається на аркуш. Виконання завдань потребує базових навичок з предмету образотворче мистецтво. Різноманіття представлених карт з вищеописаної теми передбачає використання їх учнями для закріплення знань, для самоперевірки та у вигляді астрономічних квест-ігор, що підвищує рівень мотивації до вивчення астрономії та популяризує науку астрономію серед сучасних учнів.



Рис. 1. Титульний лист "Контурні карти з астрономії"

Карти № 19-23 найвищого рівня складності, оскільки на зображеннях «зашифровано» певне місце та час спостережень (рис.2). Учні необхідно заданими, що їх можливо отримати з карт розв'язати задачу.

Карта № 24 відображає коло Зодіаку (13 сузір'їв) та лінію руху проекції Сонця по небесній сфері.

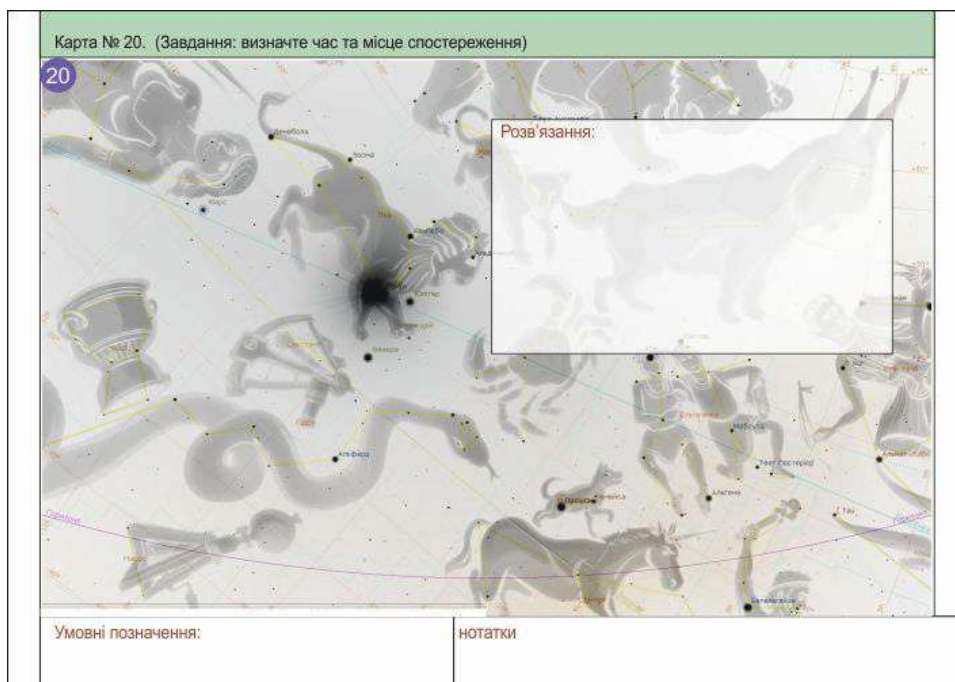


Рис. 2. Контурна карта № 20.

Для роботи з контурними картами рекомендовано використання електронних віртуальних планетаріїв на зміну друкованих атласів. Вони мають ряд переваг особливо навігаційного характеру та доступні для сучасного учня.

Перше завдання представлених контурних карт має репродуктивний характер, як і більшість навчальних завдань з будь-якого предмету. Приклад послідовного заповнення контурної карти №1 представлено на рис. 3.

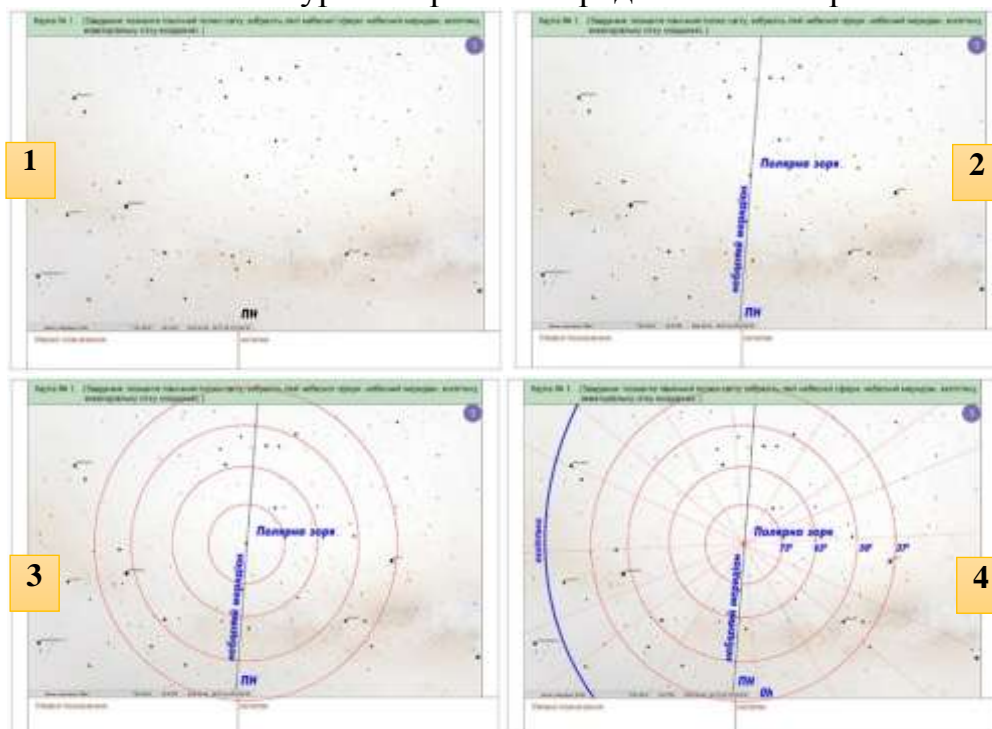


Рис. 3. Послідовне виконання завдання на контурній карті № 1.

Учні середніх навчальних закладів із захопленням, освоюють такий вид роботи та досить якісно з нею справляються. У класах де проводились уроки з використанням контурних карт успішність з астрономії вище 70%. Із контрольними завданнями на контурних картах без помилок справилось 64 відсотки учнів.

Висновки і перспективи подальших досліджень. В результаті роботи учнів з контурними картами на уроках астрономії у них підвищився рівень інтересу до предмету, до зоряного неба. Проведення реальних спостережень із такими учнями проходить плідніше, ніж з тими які вперше познайомились із зоряним небом, як з об'єктом вивчення.

Здобуття предметної компетентності з астрономії використовуючи різні методичні підходи та засоби є передумовою якісного розвитку особистості учня. Астрономія – наука що поєднує в собі усі елементи акроніму STEM (S-science, T-technology, E-engineering, M-mathematics). Незважаючи, що вона є однією з перших та найдавніших наук, на сьогодні астрономія є однією з найперспективніших напрямків для вивчення та є лідером з кількості відкриттів, які відбуваються фактично щодня.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Заболотний В.Ф., Кузьминський О.В., Мислицька Н.А. Контурні карти з астрономії. Вінниця: Твори, 2021. 24 с.
2. Заболотний В.Ф., Кузьминський О.В., Мислицька Н.А. Робочий зошит з астрономії. Вінниця: Твори, 2021. 36 с.
3. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). Кабінет Міністрів України. 2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>.
4. Паламарчук Л.Б. Картознавча компетентність у шкільних курсах географії. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії*. 2010. Вип. 11. С. 122-128. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pbgo_2010_11_23
5. Крячко І. Методика навчання астрономії у старшій загальноосвітній школі К.: Видавничий центр «Наше небо», 2018. 244 с.
6. Життєва компетентність особистості: від теорії до практики: Наук.-метод. посібник / За ред. І.Г. Єрмакова. Запоріжжя: ЦентрІон, 2015. 640 с
7. Kuzmynskyi O. Astronomic line maps as didactics mean are on lessons of astronomy. *Scientific issue of knowledge, education, law and management, Fundacja «Oswiata I Nauka Bez Granic PRO FUTURO»*. 2015, №3(11) wresien, Łódź, Poland. P. 181–191.

REFERENCES

1. Zabolotnyi, V.F., Kuzmynskyi, O.V., Myslitska, N.A. (2021) Konturni karty z astronomii. Vinnytsia: Tvory [in Ukrainian].
2. Zabolotnyi, V.F., Kuzmynskyi, O.V., Myslitska, N.A. (2021) Robochyi zoshyt z astronomii. Vinnytsia: Tvory [in Ukrainian].
3. Kontseptsiia rozvytku pryrodnycho-matematychnoi osvity (STEM-osvity). Kabinet Ministriv Ukrainy. (2020). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020->

%D1%80#Text. [in Ukrainian].

4. Palamarchuk, L.B. (2010) Kartoznavcha kompetentnist u shkilnykh kursakh heohrafii // Problemy bezperervnoi heohrafichnoi osvity i kartohrafii. Vyp. 11. S. 122-128. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pbgo_2010_11_23 [in Ukrainian].

5. Kriachko, I. (2018) Metodyka navchannia astronomii u starshii zahalnoosvitnii shkoli K.: Vydavnychiy tsentr «Nashe nebo» [in Ukrainian].

6. Zhyttieva kompetentnist osobystosti (2015): vid teorii do praktyky: Nauk.-metod. posibnyk / Za red. I.H. Yermakova. Zaporizhzhia: Tsentrion [in Ukrainian].

8. Kuzmynskyi, O. (2015) Astronomic line maps as didactics mean are on lessons of astronomy. Scientific issue of knowledge, education, law and management, Fundacja «Oswiata I Nauka Bez Granic PRO FUTURO», №3(11) wresien, Łódź, Poland. P. 181–191. [in English].

Статтю надіслано до редколегії 12.11.2022 р.
Статтю рекомендовано до друку 30.11.2022 р.

Теорія та методика навчання хімії

УДК [378.016:54]:378.011.3.-052:62
DOI: 10.31652/2786-5754-2022-3-41-51

Безносюк Н.С.

кандидат педагогічних наук, старший викладач
кафедри хімії та методики навчання хімії
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
ORCID ID 0000-0002-7397-7328
e-mail: Nataliia.Beznosiuk@vspu.edu.ua

Блажко О.А.

доктор педагогічних наук, професор,
декан природничо-географічного факультету
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
ORCID ID 0000-0003-2632-9210
e-mail: blazhk.oleg@ukr.net

ДИДАКТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗРОБЛЕННЯ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З ДИСЦИПЛІНИ «ХІМІЯ (ЗА ПРОФЕСІЙНИМ СПРЯМУВАННЯМ)»

Мета статті полягає в обґрунтуванні дидактичних засад розроблення навчально-методичного забезпечення професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

У ході виконання дослідження були використані теоретичні (для вивчення проблеми дослідження, нормативних освітніх документів, навчально-методичної документації та визначення змістового й методичного забезпечення навчання хімії та емпіричні (для реалізації формувального етапу педагогічного експерименту, у ході якого перевірено ефективність розробленого навчально-методичного забезпечення) методи наукового пошуку.

У ході виконання дослідження створено навчально-методичне забезпечення, яке складається з навчальної та робочої програм, навчального посібника та електронного навчально-методичного комплексу дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)». Навчальна програма дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» складається з 5 розділів та 13 тем та має забезпечити формування у студентів системи знань про склад, будову, властивості неорганічних й органічних речовин, методи хімічного аналізу необхідні для успішного засвоєння фахових дисциплін та майбутньої професійної діяльності. Розроблений навчальний посібник містить усі розділи

курсу «Хімія (за професійним спрямуванням)», що передбачені навчальною програмою. Структура навчального посібника та його методичний апарат орієнтує студентів на осмислене оволодіння його змістом і сприяє організації як аудиторної, так і самостійної роботи. Створений електронний навчально-методичний комплекс з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» представлений п'ятьма основними блоками: силабус, лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, контроль.

Результати проведеного педагогічного експерименту засвідчують позитивну динаміку формування предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій з використанням розробленого навчально-методичного забезпечення.

Ключові слова: хімія, професійно орієнтоване навчання, навчально-методичне забезпечення, заклади вищої освіти.

Beznosyuk N.S.

Candidate of Pedagogical Sciences, senior teacher
of the Department of Chemistry and Methods of Chemistry Teaching
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University
ORCID ID 0000-0002-7397-7328
e-mail: Nataliia.Beznosiuk@vspu.edu.ua

Blazhko O.A.

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Dean of the Faculty of Natural Sciences and Geography
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University
ORCID ID 0000-0003-2632-9210
e-mail: blazhk.oleg@ukr.net

DIDACTIC PRINCIPLES OF THE DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL SUPPORT FOR THE DISCIPLINE «CHEMISTRY (FOR PROFESSIONAL PURPOSES)»

The purpose of the article is to substantiate the didactic foundations of the development of educational and methodological support for professionally oriented chemistry training for future teachers of labor education and technology.

In the course of the research, theoretical (to study the research problem, normative educational documents, educational and methodological documentation and determine the content and methodical support for teaching chemistry) and empirical (to implement the formative stage of the pedagogical experiment, during which the effectiveness of the developed educational and methodological support was tested) were used methods of scientific research.

In the course of the research, educational and methodological support was created, which consists of educational and work programs, a study guide and an

electronic educational and methodological complex of the discipline «Chemistry (by professional direction)». The curriculum of the discipline «Chemistry (with a professional orientation)» consists of 5 sections and 13 topics and should ensure the formation of a system of knowledge in students about the composition, structure, properties of inorganic and organic substances, methods of chemical analysis necessary for the successful acquisition of professional disciplines and future professional activities. The developed study guide contains all sections of the course «Chemistry (by professional direction)» provided by the curriculum. The structure of the textbook and its methodical apparatus orients students to a meaningful mastery of its content and facilitates the organization of both classroom and independent work. The created electronic educational and methodical complex for the discipline «Chemistry (for professional direction)» is represented by five main blocks: syllabus, lectures, laboratory classes, independent work, control.

The results of the conducted pedagogical experiment testify to the positive dynamics of the formation of subject competence in chemistry among future teachers of labor education and technology using the developed educational and methodological support.

Keywords: *chemistry, professionally oriented training, educational and methodological support, institutions of higher education.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Сучасні соціально-економічні виклики та реформування освітньої системи України провідною закономірністю фахової підготовки у вищій школі визначили єдність та взаємозв'язок її складових, що передбачає взаємний вплив всіх компонентів структури професійної освіти на культурно-технічний рівень фахівця, виховання і розвиток студента та організацію освітнього процесу. Одним із головних напрямів професійної підготовки майбутнього вчителя освітньої галузі «Технологія» є формування системи техніко-технологічних знань, яка поєднує природничо-наукові поняття про технічні об'єкти та їх функціональне призначення. Тому успішне засвоєння техніко-технологічних знань майбутніми вчителями трудового навчання та технологій неможливе без їх ґрунтовної підготовки з природничих наук, зокрема й хімії. Хімічні знання слугують теоретичною базою для вивчення предметів професійної та практичної підготовки і становлять підґрунтя для розуміння студентами залежності властивостей металічних та неметалічних конструкційних матеріалів від їх хімічного складу, будови та способів одержання.

У зв'язку з цим вивчення навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» у підготовці майбутніх учителів освітньої галузі «Технологія» має бути професійно орієнтованим і здійснюватися на основі інтеграції хімії з дисциплінами професійної та практичної підготовки. Відтак, перед викладачем хімії постає завдання здійснювати професійно орієнтоване навчання, яке б забезпечувало формування в студентів не лише системи знань з основ хімічної

науки, а й професійно орієнтованих, які б сприяли успішному засвоєнню дисциплін професійної та практичної підготовки й оволодінню вмінням застосовувати одержані хімічні знання у майбутній професійній діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показав, що проблема розробки навчально-методичного забезпечення викладання хімії у закладах вищої освіти знаходить своє відображення у роботах таких вітчизняних учених як: В.І. Кириченко [4, 5], О.Г. Ярошенко [5, 9] та ін.

Мета статті полягає у обґрунтуванні дидактичних засад розроблення навчально-методичного забезпечення професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

Виклад основного матеріалу. До навчально-методичного забезпечення організації професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій відносимо:

- 1) навчальну програму;
- 2) робочу навчальну програму;
- 3) навчальний посібник;
- 4) електронний навчально-методичний комплекс.

Основним документом навчально-методичного забезпечення дисципліни, передбаченим освітнім законодавством, є робоча програма навчальної дисципліни, вимоги до змісту якої встановлені п. 38 Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності (програма навчальної дисципліни, заплановані результати навчання, порядок оцінювання результатів навчання, рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті). Програма навчальної дисципліни, що передбачена п. 12 ч. 3 ст. 34 та ч. 7 ст. 35 Закону України «Про вищу освіту», є одним із складників робочої програми [6].

Ми погоджуємося з думкою В.І. Кириченка, який зазначає, що «центральна ланка формування змісту навчальної дисципліни – це розроблення програми, яка структурує даний курс, фіксує обсяг навчального матеріалу, вказує напрями його вивчення. Побудова її має ґрунтуватися на системно-структурному методі пізнання, який дає змогу осмислити й засвоїти сталий обсяг фундаментальних знань, що поступово й логічно нарощуються, фіксують і зміцнюють предметні та міжпредметні зв'язки» [3, с. 135].

На вивчення обов'язкової навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» відводиться 3 кредити, 90 годин. Форма підсумкового контролю – екзамен.

Метою вивчення обов'язкової навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» визначаємо формування системи знань про склад, будову, властивості неорганічних й органічних речовин, методи хімічного аналізу необхідні для успішного засвоєння фахових дисциплін та майбутньої професійної діяльності [1].

Основними завданнями вивчення дисципліни «Хімія (за професійним

спрямуванням)» є:

1) забезпечити фундаментальну та професійно орієнтовану підготовку з хімії здобувачів вищої освіти та сформувати в них уявлення про хімічний склад речовин і матеріалів;

2) навчити студентів використовувати теоретичні знання для успішного засвоєння фахових дисциплін, розв'язувати практичні задачі професійної діяльності, в основі яких використовуються хімічні сполуки та їх перетворення, проводити прості розрахунки та розв'язувати задачі з хімії;

3) ознайомити студентів з методами хімічного аналізу, які використовуються в процесі вивчення фахових дисциплін, а також сформувати навички їх застосування у професійній діяльності;

4) формувати вміння безпечного поводження з речовинами, виконувати хімічні досліди з вивчення складу матеріалів, які використовуються у навчанні та професійній діяльності;

5) формувати вміння самостійного пошуку, обробки та аналізу хімічної інформації, що необхідна для професійної діяльності;

6) формувати екологічну свідомість і культуру особистості у процесі вивчення хімії, а також під час використання хімічних речовин в житті та професійній діяльності.

У процесі вивчення навчальної дисципліни розвиваються наступні загальні компетентності [7]:

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
4. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
8. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
10. Здатність працювати в команді.
11. Здійснення безпечної діяльності.
12. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Навчальна дисципліна «Хімія (за професійним спрямуванням)» забезпечує формування таких фахових (предметних) компетентностей:

1. Здатність визначати властивості та здійснювати добір конструкційних матеріалів для виготовлення виробів, оптимальні режими обробки матеріалів.

2. Здатність обробляти сировину та матеріали, виготовляти вироби за допомогою ручних, електрифікованих інструментів і технологічного обладнання, використовуючи нормативно-технологічну документацію та систему управління якістю.

3. Знання технологій обробки різних конструкційних матеріалів, способів оздоблення програмних виробів.

4. Здатність застосовувати знання сучасної техніки та технології, графічної грамотності, практичні вміння та навички проектної, конструкторської, виробничої діяльності при розробці та виготовленні виробів.

5. Здатність використовувати досягнення сучасної науки та виробництва в галузі теорії та практики трудового навчання в закладах загальної середньої освіти.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» студенти мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

1. Знає та розуміє загальнотехнічну термінологію, види конструкційних матеріалів і технології їх обробки.

2. Знає основне технологічне устаткування і принципи роботи та експлуатації.

3. Знає види обробки сировини та матеріалів, види ручних й електрифікованих інструментів, верстатів, а також широкого спектру додаткового технологічного обладнання.

4. Вміє підбирати інструменти, матеріали й устаткування з урахуванням проектної та технологічної документації на виріб, дотримуватися санітарно-гігієнічних вимог і безпеки праці.

Програма навчальної дисципліни складається з 5 розділів та 13 тем.

Розділ I. Основні хімічні поняття. Будова речовини. Основні класи неорганічних сполук (Тема 1. Найважливіші поняття атомно-молекулярного вчення. Основні закони хімії. Тема 2. Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва. Тема 3. Хімічний зв'язок і будова речовини. Тема 4. Основні класи неорганічних сполук).

Розділ II. Хімічні реакції та закономірності їх перебігу (Тема 5. Енергетика хімічних реакцій. Тема 6. Хімічна кінетика і хімічна рівновага. Тема 7. Електрохімічні процеси).

Розділ III. Розчини. Дисперсні системи (Тема 8. Дисперсні системи. Загальні властивості розчинів. Тема 9. Електролітична дисоціація. Гідроліз).

Розділ IV. Хімія неорганічних сполук (Тема 10. Загальна характеристика металічних елементів та їхніх сполук. Тема 11. Загальна характеристика неметалічних елементів та їхніх сполук).

Розділ V. Хімія органічних речовин (Тема 12. Основи органічної хімії. Тема 13. Органічні полімерні матеріали).

Основним документом навчально-методичного забезпечення дисципліни, передбаченим освітнім законодавством, є робоча програма навчальної дисципліни [8], яка включає: програму навчальної дисципліни, заплановані результати навчання, порядок оцінювання результатів навчання, рекомендовану літературу (основну, допоміжну), інформаційні ресурси в Інтернеті [6].

У методичних рекомендаціях [8] зазначено, що основним призначенням робочої програми навчальної дисципліни є:

1) ознайомлення здобувачів вищої освіти та інших учасників освітнього процесу зі змістом навчальної дисципліни, критеріями та засобами оцінювання результатів навчання тощо;

2) встановлення відповідності змісту навчальної дисципліни освітній програмі та стандартам вищої освіти під час акредитації;

3) встановлення відповідності при зарахуванні результатів навчання, отриманих в інших закладах освіти, за іншими освітніми програмами, у попередні роки, а також у неформальній та інформальній освіті.

У нашому дослідженні до складових навчально-методичного забезпечення реалізації професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій входить навчальний посібник «Хімія (за професійним спрямуванням)» [2].

До змісту навчального посібника увійшли усі розділи курсу «Хімія (за професійним спрямуванням)», що передбачені навчальною програмою. Структура навчального посібника та його методичний апарат орієнтує студентів на осмислене оволодіння його змістом і сприяє організації як аудиторної, так і самостійної роботи.

При написанні навчального посібника використано єдиний підхід до побудови структури і змісту лабораторних занять. У структурі кожного лабораторного заняття виділено наступні рубрики:

1. Тема лабораторного заняття.
2. Мета лабораторного заняття.
3. Професійна спрямованість.
4. Теоретичні відомості.
5. Питання для обговорення теоретичного матеріалу.
6. Практичні завдання.
7. Хімічний експеримент.
8. Тестові завдання для самоконтролю.
9. Завдання для самостійної роботи.

Відбір змісту теоретичного матеріалу здійснено у відповідності до цілей навчання і навчальної програми, з урахуванням принципу професійної спрямованості та особливостей сприйняття навчального матеріалу студентами (рівня підготовки, пізнавального інтересу тощо). До навчального матеріалу були включені лише ті факти, закони і теорії, які необхідні для засвоєння навчальних дисциплін «Матеріалознавство та технології конструкційних матеріалів», «Обробка конструкційних матеріалів», «Машинознавство», «Загальна електротехніка» і майбутньої професійної діяльності учителів трудового навчання та технологій.

При викладенні навчального матеріалу дотримано логічної послідовності його структурування з орієнтацією не на запам'ятовування студентами окремих

фактів з хімії, а на усвідомлене сприйняття і розуміння сутності явищ і процесів, які лежать в основі перетворення речовин в залежності від їх складу та будови.

Уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою і властивостями речовин є важливим не лише у навчанні хімії, але й дисциплін професійної і практичної підготовки, наприклад, дисципліни «Матеріалознавство та технології конструкційних матеріалів», «Обробка конструкційних матеріалів», де має місце встановлення причинно-наслідкових зв'язків між складом, властивостями та методами обробки конструкційних матеріалів.

Теоретичні питання для обговорення навчального матеріалу посібника підбрано з таким розрахунком, щоб вони були як репродуктивного, так і евристичного характеру. Такий підхід надає студентам можливість і відтворювати теоретичні знання з теми, яка вивчається, і застосовувати їх у нестандартних ситуаціях.

Практичні завдання, що наведені у посібнику, є професійно орієнтованими і відповідають обґрунтованій у дослідженні класифікації: запитання, завдання та задачі. Викладач має можливість самостійно обирати завдання для виконання студентами під час лабораторного заняття із наведеного у посібнику переліку.

У рубриці «Хімічний експеримент» наведено інструкції для виконання лабораторних дослідів та професійно орієнтовані запитання до них. До змісту лабораторного практикуму внесено такі досліді, що сприяють усвідомленому розумінню теоретичного матеріалу і мають найбільше практичне значення для формування професійно орієнтованих знань та умінь студентів з хімії. У навчальному посібнику наведено детальні інструкції з виконання лабораторних дослідів, що надає викладачу можливість організовувати на занятті самостійну індивідуальну або групову роботу студентів.

Тестові завдання для самоконтролю підбрано у посібнику таким чином, щоб студенти могли самостійно перевірити свій рівень засвоєння знань з даної теми, а викладач міг використати їх для контролю знань під час проведення лабораторного заняття. З метою інтенсифікації процесу самоконтролю та перевірки знань студентів тестові завдання представлені також на електронному ресурсі, куди здобувачі вищої освіти можуть зайти за допомогою мобільного пристрою, скориставшись наведеним у посібнику Q-кодом.

Опис кожного лабораторного заняття завершується переліком завдань для самостійно позааудиторної роботи студентів.

З метою організації навчально-пізнавальної діяльності студентів і забезпечення підвищення її ефективності в процесі професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій нами розроблено електронний навчально-методичний комплекс (ЕНМК) з навчальної дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)».

Розглянемо структуру та змістове наповнення даного електронного навчально-методичного комплексу. Метою створення електронного навчально-методичного комплексу з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» є надання студентам повного комплексу навчально-методичних матеріалів для успішного засвоєння ними системи знань, умінь і навичок з хімії.

Структура електронного навчально-методичного комплексу з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» представлена п'ятьма основними блоками: силабус, лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, контроль.

На головній сторінці електронного навчально-методичного комплексу з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» розміщено заголовок сайту, панель навігації, на якій розміщено перелік сторінок електронного навчально-методичного комплексу, та зазначено мету й завдання вивчення навчальної дисципліни.

На сторінці «Силабус» представлені навчальна та робоча навчальна програми вивчення дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)», в яких наведено: опис навчальної дисципліни, мета і завдання її вивчення, основні вимоги до засвоєння знань та умінь студентів, зміст навчального матеріалу дисципліни, тематичний план вивчення навчальної дисципліни, тематика лабораторних занять, самостійної роботи та індивідуальних завдань, методи організації навчання та контроль навчальних досягнень студентів, критерії оцінювання, таблицю з розподілом по темах балів, які можуть отримати студенти, методичне забезпечення навчальної дисципліни, список основної і додаткової літератури, перелік електронних ресурсів тощо.

На сторінці «Лекції» представлено конспекти лекцій у форматі PDF та мультимедійні презентації до них.

Блок «Лабораторні заняття» містить інструкції до виконання завдань лабораторних занять. Оскільки лабораторні заняття передбачають відпрацювання методики проведення хімічного експерименту, кожна інструкція проведення лабораторного дослідження доповнена скрінкастами, що розміщені на сайті сервісу YouTube. Можливість перегляду відеозапису хімічного експерименту дозволяє студентам самостійно проаналізувати і відтворити методику його проведення при підготовці до лабораторних занять або підсумкового контролю.

Блок «Самостійна робота» містить теоретичний матеріал для самостійного опрацювання, перелік завдань і запитань, а також тематику індивідуальних навчально-дослідних завдань для студентів.

Блок «Контроль знань» складається з трьох розділів: 1) поточний контроль, 2) модульний контроль, 3) підсумковий контроль. У розділі «Поточний контроль» з кожної теми навчальної дисципліни наведені тестові завдання різних видів (з одним варіантом відповіді, з множинною відповіддю, на встановлення відповідності та на встановлення послідовності), які можуть бути використані студентами для самоконтролю, а викладачем – для

проведення поточного контролю.

Розділ «Модульний контроль» включає зразки теоретичних питань, тестових завдань, розрахункових задач, які виносяться на модульну контрольну роботу.

Розділ «Підсумковий контроль» включає перелік питань для підготовки до екзамену.

Практика використання електронного навчально-методичного комплексу з дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)» підтверджує доцільність та необхідність розробки даних засобів навчання як однієї з педагогічних умов організації професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, для підвищення ефективності реалізації професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій створено навчально-методичне забезпечення, яке складається з навчальної та робочої програм, навчального посібника та електронного навчально-методичного комплексу дисципліни «Хімія (за професійним спрямуванням)». Результати проведеного педагогічного експерименту засвідчують позитивну динаміку формування предметної компетентності з хімії у майбутніх учителів трудового навчання та технологій з використанням розробленого навчально-методичного забезпечення.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у вивченні організаційно-методичних умов науково-дослідної роботи студентів як складової професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Безносюк Н. С., Блажко О. А. Хімія (за професійним спрямуванням): навчальна програма / Він. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. Вінниця, 2019. 9 с.
2. Безносюк Н. С., Блажко О. А. Хімія (за професійним спрямуванням): лабораторний практикум: навчальний посібник. Вінниця: Видавець ФОП Кушнір Ю.В., 2019. 180 с.
3. Кириченко В. І. Курс хімії в системі вищої технічної освіти : методичні проблеми й напрями їх розв'язання. *Педагогіка і психологія*. 1998. № 2. С.133–138.
4. Кириченко В. І. Система навчально-методичного комплексу з хімії для вищої школи. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2005. № 2. С. 53–62.
5. Кириченко В. І., Ярошенко О.Г. Структурно-системний аспект побудови навчально-методичного комплексу з хімії для вищої школи. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2005. № 3. С. 69–81.
6. Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347-2018-%D0%BF#Text>
7. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/rekomendatsii-1648.pdf>
8. Рекомендації з навчально-методичного забезпечення навчальних дисциплін у закладах вищої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/list-mon-19-434-vid-09072018->

roku-shodo-rekomendacij-z-navchalno-metodichnogo-zabezpechennya

9. Ярошенко О.Г. Навчально-методичний комплект з хімії як засіб мотивування вибору хімічного профілю навчання випускниками основної школи. *Теоретичні питання культури, освіти та виховання*. 2011. № 43. С. 181–184.

REFERENCES

1. Beznosiuk, N. S., Blazhko, O. A. (2019) Khimiia (za profesiinym spriamuvaniem): navchalna prohrama / Vin. derzh. ped. un-t im. M. Kotsiubynskoho. Vinnytsia [in Ukrainian].

2. Beznosiuk, N. S., Blazhko, O. A. (2019) Khimiia (za profesiinym spriamuvaniem): laboratornyi praktykum: navchalnyi posibnyk. Vinnytsia: Vydavets FOP Kushnir Yu.V. [in Ukrainian].

3. Kyrychenko, V. I. (1998) Kurs khimii v systemi vyshchoi tekhnichnoi osvity : metodychni problemy u napriamy yikh rozviazannia. *Pedahohika i psykhohohiia*, 2, 133–138 [in Ukrainian].

4. Kyrychenko, V.I. (2005) Systema navchalno-metodychnoho kompleksu z khimii dlia vyshchoi shkoly. *Pedahohika i psykhohohiia profesiinoi osvity*, 2, 53–62 [in Ukrainian].

5. Kyrychenko, V. I., Yaroshenko, O.H. (2005) Strukturno-systemnyi aspekt pobudovy navchalno-metodychnoho kompleksu z khimii dlia vyshchoi shkoly. *Pedahohika i psykhohohiia profesiinoi osvity*, 3, 69–81 [in Ukrainian].

6. Litsenziini umovy provadzhennia osvitnoi diialnosti. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347-2018-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].

7. Metodychni rekomendatsii shchodo rozroblennia standartiv vyshchoi osvity. <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/rekomendatsii-1648.pdf> [in Ukrainian].

8. Rekomendatsii z navchalno-metodychnoho zabezpechennia navchalnykh dystsyplin u zakladakh vyshchoi osvity. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/list-mon-19-434-vid-09072018-roku-shodo-rekomendacij-z-navchalno-metodichnogo-zabezpechennya> [in Ukrainian].

9. Yaroshenko, O.H. (2011) Navchalno-metodychnyi komplet z khimii yak zasib motyvuvannia vyboru khimichnogo profilu navchannia vypusknikamy osnovnoi shkoly. *Teoretychni pytannia kultury, osvity ta vykhovannia*, 43, 181–184 [in Ukrainian].

Статтю надіслано до редколегії 09.11.2022 р.

Статтю рекомендовано до друку 25.11.2022 р.

УДК 373.5.026:[001.82:54]

DOI: 10.31652/2786-5754-2022-3-52-63

Блажко А.В.

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри хімії та методики навчання хімії
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
ORCID ID 0000-0003-1513-6712
e-mail: alina3210@ukr.net

Бунчук І. В.

студентка СВО магістра, спеціальність «Середня освіта. Хімія»
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
e-mail: irishka19962401@gmail.com

ПЕДАГОГІЧНІ ЧИННИКИ УЗАГАЛЬНЕННЯ І СИСТЕМАТИЗАЦІЇ ЗНАТЬ УЧНІВ З ХІМІЇ В УМОВАХ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ

Мета статті полягає у теоретичному обґрунтуванні педагогічних чинників узагальнення і систематизації знань учнів з хімії в умовах компетентнісного підходу до навчання, характеристиці методичних засад їх реалізації та огляді результатів експериментальної перевірки їх педагогічної ефективності.

Під час розробки окресленої проблематики був використаний комплекс методів емпіричного та теоретичного рівнів дослідження з метою проведення теоретичного аналізу науково-педагогічної літератури, з'ясування стану розв'язання досліджуваної проблеми в теорії і методиці навчання хімії, обґрунтування педагогічних чинників процесу узагальнення і систематизації знань учнів з хімії та моделювання методики їх реалізації.

Використання методів дослідження дало змогу теоретично обґрунтувати педагогічні чинники узагальнення і систематизації знань учнів хімії: урок узагальнення і систематизації знань як організаційну форму навчання; схематичну наочність як засіб навчання; інтерактивні вправи як метод навчання. Розроблено відповідне навчально-методичне забезпечення їх реалізації в умовах реального освітнього процесу.

Обґрунтуванні педагогічні чинники узагальнення і систематизації знань учнів хімії були піддані експериментальній перевірці в умовах реального освітнього процесу.

Результати формульованого експерименту, їх кількісний та якісний аналіз підтверджують те, що використання у процесі навчання хімії визначених педагогічних чинників узагальнення і систематизації знань сприяє підвищенню

рівня навчальних досягнень учнів. На підставі зазначеного робимо висновок про позитивний педагогічний ефект обґрунтованих на дидактичному рівні та перевіренних на методичному рівні педагогічних чинників узагальнення і систематизації знань учнів в умовах компетентнісного підходу до навчання.

Ключові слова: *узагальнення і систематизація знань, хімія, заклади загальної середньої освіти.*

Blazhko A.V.

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Chemistry and Methods of Chemistry
Teaching, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University
ORCID ID 0000-0003-1513-6712
e-mail: alina3210@ukr.net

Bunchuk I. V.

Master's degree student, specialty «Secondary education. Chemistry»
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University
e-mail: irishka19962401@gmail.com

PEDAGOGICAL FACTORS OF GENERALIZATION AND SYSTEMATISATION OF PUPIL'S KNOWLEDGE OF CHEMISTRY IN THE CONDITIONS OF A COMPETENT APPROACH TO TEACHING

The purpose of the article is the theoretical substantiation of the pedagogical factors of generalization and systematization of students' knowledge of chemistry in the conditions of a competency-based approach to learning, the characteristics of the methodological foundations of their implementation, and a review of the results of experimental testing of their pedagogical effectiveness.

During the development of the outlined problems, a set of methods of empirical and theoretical levels of research was used in order to conduct a theoretical analysis of scientific and pedagogical literature, clarify the state of solving the investigated problem in the theory and methodology of teaching chemistry, justify the pedagogical factors of the process of generalization and systematization of students' knowledge of chemistry and modeling methods of their implementation.

The use of research methods made it possible to theoretically substantiate the pedagogical factors of generalization and systematization of knowledge of chemistry students: the lesson of generalization and systematization of knowledge as an organizational form of education; schematic visualization as a means of learning; interactive exercises as a teaching method. Appropriate educational and methodological support for their implementation in the conditions of a real educational process has been developed.

The substantiated pedagogical factors of generalization and systematization of chemistry students' knowledge were subjected to experimental verification in the

conditions of a real educational process.

The results of the formative experiment, their quantitative and qualitative analysis confirm that the use of certain pedagogical factors of generalization and systematization of knowledge in the process of teaching chemistry helps to increase the level of educational achievements of students. On the basis of the above, we draw a conclusion about the positive pedagogical effect of pedagogical factors based on the didactic level and verified on the methodological level of the generalization and systematization of students' knowledge in the conditions of a competency-based approach to learning.

Key words: *generalization and systematization of knowledge, chemistry, institutions of general secondary education.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Метою шкільної хімічної освіти як складової сучасної освітньої системи України є всебічний розвиток особистості, формування у неї цінностей і необхідних для успішної самореалізації компетентностей, що можуть бути спрямовані на користь суспільства для забезпечення сталого розвитку нашої держави та її європейського вибору [5].

Як ефективне формування будь-якої предметної компетентності, так і розвиток ключових компетентностей засобами шкільних предметів неможливі без глибокого та усвідомленого засвоєння учнями навчального матеріалу, й саме тому педагогічна проблема узагальнення і систематизації знань учнів залишається актуальною для сучасної шкільної освіти.

Дидактичний потенціал систематизації та узагальнення, як загальнологічних методів, можна охарактеризувати наступним чином: формування в учнів міцних та системних знань, підвищення ефективності здійснення ними ряду прийомів мислення (аналізу, синтезу, абстрагування, порівняння, аналогії, конкретизації, та, власне, узагальнення). Зазначений дидактичний потенціал методів систематизації та узагальнення та їх провідна роль у формуванні та розвитку предметних та ключових компетентностей особистості й спонукає до науково-методичного пошуку педагогічних чинників організації освітнього процесу в ході їх реалізації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показав, що проблема узагальнення і систематизація знань учнів широко представлена в науково-педагогічній літературі, а з хімії, зокрема, детально розкривається у дисертаційних дослідженнях Ю.В. Ліцман [7] та Т.Є. Коршак [6].

У дисертації Ю.В. Ліцман представлено методику узагальнення і систематизації знань учнів 10-х класів хіміко-біологічного профілю з органічної хімії. Теоретично обґрунтована доцільність використання: 1) відібраних фактів, понять, законів, закономірностей, теоретичних положень, правил, алгоритмів дій, висновків як елементів змісту; 2) адаптованої для курсу хімії загальної методики формування інтелектуальних умінь як способу; 3) алгоритмізованого, проблемного, пошукового, дослідницького методів; 4) таблиць, алгоритмів,

планів, тренувальних завдань, хімічного експерименту як засобів; 5) парного узагальнюючого уроку: лекція-семінар, семінару, практичної роботи як організаційних форм навчання; 6) контрольних робіт, контрольних зрізів, усного опитування, анкетування як форм контролю та діагностики [7].

Т.Є. Коршак розроблено спеціальну систему пізнавальних завдань і вправ, спрямованих на розвиток умінь узагальнення і систематизації навчального матеріалу та підвищення рівня засвоєння знань і успішності учнів в процесі вивчення природничих дисциплін. Виявлено умови, за яких дана система завдань і вправ діє: наявність у школярів позитивної навчальної мотивації; наявність необхідного дієвого апарату, здатність учнів до аналізу та самоаналізу; забезпечення послідовності у розвитку вмінь узагальнювати і систематизувати навчальний матеріал; поєднання репродуктивної і творчої діяльності учнів з поступовим переходом до самостійної роботи [6].

На основі аналізу наявних наукових досліджень робимо висновок, що у теорії та методиці навчання хімії проблема узагальнення і систематизації знань учнів не є новою й науковцями на початку двохтисячних років було здійснено спроби теоретичного обґрунтування основних підходів до організації даного виду навчальної діяльності школярів.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Однак питання щодо обґрунтування педагогічних чинників процесу узагальнення і систематизації знань учнів з хімії не можна вважати вирішеним, оскільки з часу вищезазначених досліджень відбулися вагомі зміни: заміна освітньої парадигми (знаннєвий підхід до навчання було замінено на компетентісно орієнтований); пошук, розробка та впровадження в освітній процес нових методів, технологій та засобів навчання, що забезпечують реалізацію компетентісно орієнтованого навчання; впровадження в шкільну практику досягнень науково-технічного прогресу, зокрема інформаційно-комунікаційних (цифрових) технологій; реформування освітньої системи у відповідності з об'єктивними реаліями теперішнього часу тощо.

Мета статті полягає у теоретичному обґрунтуванні педагогічних чинників узагальнення і систематизації знань учнів з хімії в умовах компетентісного підходу до навчання, характеристиці методичних засад їх реалізації та огляді результатів експериментальної перевірки їх педагогічної ефективності.

Виклад основного матеріалу. У нашому дослідженні при доборі та обґрунтуванні педагогічних чинників процесу узагальнення і систематизації знань учнів ми виходили з того, що реалізація компетентісно орієнтованого підходу при вивченні хімії вимагає застосування методів, які передбачають активну діяльність учнів, зокрема: продуктивних (вивчений матеріал застосовується на практиці); евристичних, або частково-пошукових (окремі елементи нових знань учень знаходить завдяки розв'язанню пізнавальних завдань); проблемних (учень усвідомлює проблему і знаходить шляхи її

вирішення); інтерактивних (активна взаємодія всіх учнів, під час якої кожний школяр осмислює свою діяльність, відчуває свою успішність) [1].

Використання методів дослідження дало змогу в якості педагогічних чинників узагальнення і систематизації знань учнів з хімії обґрунтувати:

1) урок узагальнення і систематизації знань як організаційну форму навчання;

2) схематичну наочність як засіб узагальнення і систематизації знань;

3) інтерактивні вправи як метод узагальнення і систематизації знань.

Вдамося до короткої характеристики деяких із зазначених педагогічних чинників.

Уроки узагальнення і систематизації знань проводяться після вивчення однієї або кількох тем, коли потрібно звести розрізнені знання в певну цілісну систему. Основною метою уроку узагальнення і систематизації знань є повторення, закріплення й систематизація знань школярів, встановлення як внутрішніх зв'язків засвоєної системи знань, так і зовнішніх, міжсистемних зв'язків на основі попередньо вивченого навчального матеріалу. Уроки цього типу передбачають в основному індуктивний підхід: від окремого до загального. Структура уроку повинна відповідати логіці процесу систематизації знань: від узагальнення окремих фактів до формування понять, їх систем і від них – до засвоєння провідних ідей і теорій науки.

Для систематизації та узагальнення виділяються ключові питання відповідного курсу. Увага звертається на знаходження та розкриття в уже вивченому матеріалі закономірностей, логічних і причинно-наслідкових зв'язків, глибокої сутності процесів та явищ. Слід звернути увагу на те, що систематизація передбачає певну форму відображення окремих фактів – у певній системі взаємозв'язків. У жодному разі не можна вважати систематизацією репродуктивне відтворення окремих фактів або дій наприкінці вивчення теми [9].

У методичній літературі наявні різні підходи до структурування уроків узагальнення і систематизації знань. Наприклад, В.О. Онищук у структурі даного типу уроку виділяє такі етапи: організаційний момент; повідомлення теми, мети, завдань уроку і мотивація навчальної діяльності школярів; відтворення і корекція опорних знань; повторення й аналіз основних фактів, явищ, подій; узагальнення і систематизація знань (письмове розв'язання задач, вправ, самостійне виконання практичних завдань); підсумок уроку; повідомлення домашнього завдання [9].

Комбінована система організації освітнього процесу, розроблена М.П. Гузиком, передбачає два види уроків даного типу: урок узагальнення і систематизації знань (тематичний залік) та урок міжпредметного узагальнення і систематизації знань, або урок захисту творчих завдань [4].

Урок узагальнення і систематизації матеріалу, або тематичний залік реалізує три основні цілі: навчання учнів прийомам узагальнення і

систематизації знань; виділення в матеріалі, що вивчається загальних понять і наукових ідей, з'ясування загальних, причинно-наслідкових, генетичних та ієрархічних зв'язків між елементами знань; проведення контрольної-узагальнюючої перевірки знань учнів.

У структуру тематичного заліку входить три частини: вступна; узагальнююча (навчаюча); контролююча.

У вступній частині повідомляється тема, мета і програма заняття. Узагальнююча частина передбачає самостійне узагальнення і конкретизацію учнями власних знань з теми, опанування ними відповідними прийомами, а також співбесіду з учителем. Контролююча частина проходить у вигляді письмової роботи, зміст якої складає єдина для всіх програма, що містить завдання, виконання яких потребує від учнів умінь узагальнювати навчальний матеріал.

Урок міжпредметного узагальнення і систематизації знань або урок захисту творчих завдань проводиться по завершенню вивчення теми. Мета такого уроку полягає у формуванні інтелекту і світогляду учнів через систематизацію ними головних теоретичних знань, провідних законів та ідей науки. Програму цих уроків складають емпіричні, теоретичні, практичні, логіко-розумові і комунікативні знання, що відповідають технологічному принципу побудови змісту навчання. Створені проекти чи розробки повинні бути доказово доведені під час їх захисту і колективного обговорення.

В умовах дистанційного навчання урок узагальнення та систематизації знань учнів можна провести у формі короткотривалого квесту, що створений учителем за допомогою онлайн-сервісів, наприклад *Learnis*, *Мій квест* і т. д.

Другим педагогічним чинником узагальнення і систематизації знань учнів з хімії є використання схематичної наочності.

У методиці хімії так само, як і в дидактиці, пропонується використовувати таблиці і схеми для узагальнення й систематизації знань. Але, як правило, у методичних посібниках відсутні рекомендації щодо їх використання для узагальнення і систематизації знань. Перед педагогами стоїть завдання систематизувати всі знання, що вивчаються. Для здійснення цього можна виділити такі прийоми систематизуючої діяльності:

1. Складання таблиць, за допомогою яких простежуються знання про причинно-наслідкові зв'язки в певному розділі навчального предмета.

2. Побудова класифікаційних схем, з яких відбиваються відносини підпорядкування між видовими і родовими поняттями і підпорядкування між видовими поняттями, мають найближчий рід.

3. Використання методу графів, який дозволяє у наочній та стислій формі висловити логіко-генетичний зв'язок між поняттями та послідовність їх формування у учнів.

4. Побудова таблиць, у яких в певній системі представлені властивості речовин та їх найважливіші напрями застосування.

В умовах дистанційного навчання робота із схематичною наочною неможлива без застосування інтернет-ресурсів. *Draw.io* – онлайн-сервіс для створення блок-схем різних структур. Це багатофункціональний інструмент, окрім блок-схем, за його допомогою можна створювати ще й інтелект-карти (ментальні карти), кластери [2].

Інтелект-карти (Mind map) – це ефективний інструмент структурування і аналізу інформації. Вони дозволяють пришвидшити процес вивчення навчальних матеріалів, підвищити степінь запам'ятовування інформації.

Кластери – графічна форма організації інформації, при якій виділяються основні смислові одиниці, які фіксуються у вигляді схеми з позначенням всіх зв'язків між ними.

Онлайн-сервіси, за допомогою яких можна легко та швидко розробляти інтелект-карти, кластери: *FreeMind, Bubble* та ін.

Наступним педагогічним чинником є використання інтерактивних вправ, що створені за допомогою інтернет-ресурсів. Для узагальнення і систематизації знань учнів з хімії необхідно добирати або створювати такі вправи, які б дозволяли не лише репродуктивно відтворювати елементи знань, але й встановлювати взаємозв'язки між ними.

LearningApps, Wordwall – онлайн-сервіси, які дозволяють створювати різноманітні інтерактивні вправи, зокрема і класифікації, поєднання пар, встановлення відповідностей, встановлення послідовностей, генерування карт знань, – що найповніше відповідає дидактичним вимогам узагальнення і систематизації знань.

З метою активізації пізнавальної діяльності на уроці можна скористатися онлайн-сервісами, що дозволяють створювати та проводити навчальні онлайн-ігри, змагання між учнями, використовуючи смартфони [8]. Такими сервісами є *PurposeGames, ClassTools.net, Kahoot!, Interacty* та ін.

Також важливим під час узагальнення і систематизації знань учнів з хімії виявити деякі прогалини в знаннях учнів та надати їм можливість ліквідувати ці прогалини в ході повторення, глибшого усвідомлення навчального матеріалу. Для реалізації такого дидактичного завдання можна скористатися елементами технології формуального оцінювання. Наприклад, учитель може запропонувати учням тестові завдання різних форматів в *Google Forms*, що дозволяє: учневі – декілька раз пройти один і той самий тест, побачити свої помилки і, якщо вони є, виправити їх; учителю – в онлайн режимі побачити помилки учнів, статистично оцінити їх та організувати навчальну діяльність для їх виправлення (зокрема додати посилання на документ, зображення чи відео-урок з *YouTube*, у яких представлено необхідний для повторного опрацювання навчальний матеріал). *Socrative* – ще один простий у користуванні інтернет-ресурс для формуального оцінювання. Він передбачає: тестування із можливістю експорту результатів у форматі *PDF* для подальшого їх аналізу; командні ігри; швидке опитування; зворотній зв'язок; рефлексію.

У процесі експериментального навчання нами було проведено 2 контрольних зрізи. 1-й зріз – у кінці I семестру після вивчення першої частини теми «Органічні сполуки». Його завдання полягало у виявленні рівня навчальних досягнень учнів до початку формувального експерименту. Другий зріз проводився у вигляді тематичного оцінювання знань учнів з теми «Органічні сполуки» у кінці II семестру. Його завдання полягало у виявленні рівня навчальних досягнень учнів після систематичного використання у процесі навчання визначених чинників організації навчально-пізнавальної діяльності.

Для проведення кожного зрізу учням експериментального і контрольного класів пропонувалися однакові варіанти завдань.

Для кількісної обробки експериментальних даних ми використовували математичні методи, а саме обраховували середнє арифметичне значення рівня навчальних досягнень учнів.

За результатами початкового зрізу встановили, що з 32 учнів експериментального класу 4 учні, або 12,5%, мають початковий рівень навчальних досягнень, 13 учнів, або 40,6%, – середній рівень навчальних досягнень, 12 учнів, або 37,5%, – достатній рівень навчальних досягнень та 3 учні, або 9,4%, – високий рівень навчальних досягнень. Серед 28 учнів контрольного класу 3 учні, або 11%, мають початковий рівень навчальних досягнень, 8 учнів, або 28,5%, – середній рівень навчальних досягнень, 13 учнів, або 46,5%, – достатній рівень навчальних досягнень, 4 учні, або 14%, – високий рівень навчальних досягнень. Результати аналізу рівня навчальних досягнень учнів на початку формувального експерименту наведені у таблиці 1.

Таблиця 1.

Навчальні досягнення учнів з теми «Органічні сполуки» (початковий зріз)

Класи	К-ть учнів	Рівні навчальних досягнень												X
		початковий			середній			достатній			високий			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Е	32	0	2	2	2	6	5	4	3	5	2	1	0	6,43
Σ	32	4			13			12			3			
%	100	12,5			40,6			37,5			9,4			
К	28	0	2	1	5	2	1	4	5	4	3	1	0	6,7
Σ	28	3			8			13			4			
%	100	10,7			28,5			46,5			14,3			

На основі підрахунку середнього арифметичного значення рівня навчальних досягнень учнів на початку формувального експерименту цей показник був дещо вищий у контрольному класі і становив – 6,7, тоді як в експериментальному класі він становив – 6,43. Результати початкового зрізу ілюструє рисунок 1.

За результатами заключного зрізу встановили, що з 32 учнів

експериментального класу 1 учень, або 3,1%, має початковий рівень навчальних досягнень, 7 учнів, або 21,8%, – середній рівень навчальних досягнень, 18 учнів, або 56,3%, – достатній рівень навчальних досягнень та 6 учнів, або 18,8%, – високий рівень навчальних досягнень. Серед 28 учнів контрольного класу 2 учні, або 7,1%, мають початковий рівень навчальних досягнень, 7 учнів, або 25%, – середній рівень навчальних досягнень, 15 учнів, або 53,6%, – достатній рівень навчальних досягнень, 4 учні, або 14,3%, – високий рівень навчальних досягнень. Результати навчальних досягнень учнів заключного зрізу наведені у таблиці 2.

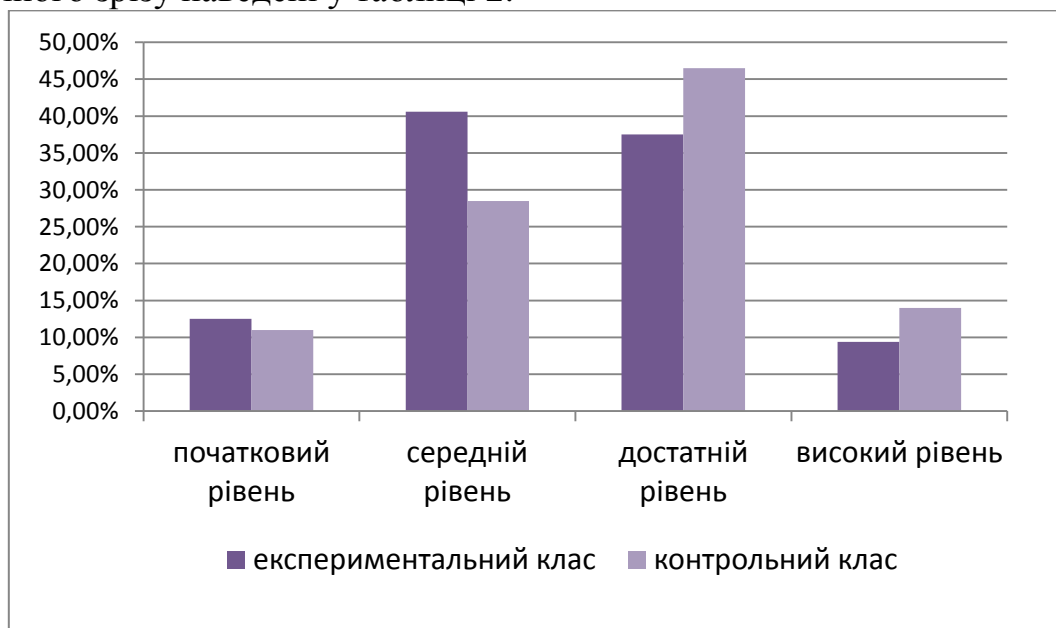


Рис. 1. Навчальні досягнення учнів на початку формувального експерименту

Таблиця 2

Навчальні досягнення учнів з теми «Органічні сполуки» (заклучний зріз)

Класи	К-ть учнів	Рівні навчальних досягнень												X
		початковий			середній			достатній			високий			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Е	32	0	0	1	1	2	4	4	6	8	4	2	0	7,8
∑	32	1			7			18			6			
%	100	3,1			21,8			56,3			18,8			
К	28	0	0	2	2	3	2	7	5	3	2	2	0	7,1
∑	30	2			7			15			4			
%	100	7,1			25			53,6			14,3			

На основі обчислення середнього арифметичного значення навчальних досягнень учнів бачимо, що за час формувального експерименту цей показник значно збільшився у експериментальному класі і відповідно становив – 7,8, тоді

як у контрольному класі зростання рівня засвоєння знань відбулося, але незначне. Відповідно даний показник становив – 7,1. Отже, отримані результати дослідження підтверджують ефективність експериментального навчання.

Результати заключного зрізу наочно ілюструє рис. 2.



Рис. 2 Навчальні досягнення учнів по завершенню формульованого експерименту

Як бачимо з порівняльних діаграм, в експериментальному класі кількість учнів з початковим рівнем навчальних досягнень знизилась на 9,4%, з середнім рівнем – на 18,8%, тоді як кількість учнів з достатнім і високим рівнем зросла відповідно на 18,8% і 9,4. У контрольному класі знизилась кількість учнів з початковим рівнем на 3,6%, та середнім рівнем на 3,5 %, кількість учнів з достатнім рівнем підвищилась на 7,1%, а з високим рівнем навчальних досягнень залишилося без змін.

Для перевірки достовірності одержаних даних під час початкового та заключного зрізів ми визначали відсутність статистично значущих відмінностей контрольної та експериментальної груп за рівнями навчальних досягнень учнів на початку й завершенні формульованого етапу експерименту з використанням критерію однорідності – χ^2 (критерію Пірсона) [3].

Відповідно до критерію Пірсона, якщо χ^2 емпіричне більше $\chi^2_{0,05}$, то характеристика достовірності різниці порівняльних вибірок становить 95%, тобто дані вибірки контрольної та експериментальної груп на заключному етапі не збігаються. Порівнявши одержаний показник $\chi^2_{\text{емп}} = 9,2$ з емпіричним значенням критерію $\chi^2_{0,05} = 7,82$, робимо висновок про неоднорідність експериментальної й контрольної груп за даним критерієм для рівня значущості $\alpha = 0,01$. Довірча ймовірність наявності відмінностей у характеристиках двох груп за даною ознакою складає не менш, як 99%.

Отже, по завершенню формувального експерименту експериментальна і контрольна група за рівнем навчальних досягнень учнів були неоднорідними. Відповідно можна зробити висновок, що підвищення рівня навчальних досягнень учнів експериментальної групи обумовлено використанням обґрунтованих нами експериментальних педагогічних чинників.

Висновки і перспективи подальших досліджень. В ході вищеописаного дослідження було досягнуто його мети і в якості педагогічних чинників узагальнення і систематизації знань учнів в умовах компетентнісного підходу обґрунтовано: урок узагальнення і систематизації знань як організаційну форму навчання; схематичну наочність як засіб навчання; інтерактивні вправи як метод навчання. Також розроблено відповідне навчально-методичне забезпечення їх реалізації в умовах реального освітнього процесу.

Результати формувального експерименту, їх кількісний та якісний аналіз підтверджують те, що використання у процесі навчання хімії визначених педагогічних чинників узагальнення і систематизації знань сприяє підвищенню рівня навчальних досягнень учнів. На підставі зазначеного робимо висновок про позитивний педагогічний ефект обґрунтованих на дидактичному рівні та перевірених на методичному рівні педагогічних чинників узагальнення і систематизації знань учнів на уроках органічної хімії в 10 класі.

Окреслені педагогічні чинники не вичерпують проблеми узагальнення і систематизації знань учнів з хімії і можуть мати варіації, детерміновані розробкою нових методів, форм та засобів навчання, новими освітніми парадигмами, а також педагогічною майстерністю окремого вчителя.

Проте незмінним є те, що саме процес систематизації та узагальнення знань учнів сприяє вирішенню однієї з найактуальніших проблем освіти – соціалізації та розвитку особистості, здатної не лише освоїти основну освітню програму з предмету, а й здобути системні знання, оволодіти універсальними навчальними діями та використовувати їх для подальшого пізнання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Блажко А.В., Бунчук І.В. Педагогічні чинники узагальнення і систематизації знань з хімії в учнів старшої школи. *Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук: основні наукові проблеми та перспективи дослідження*: збірник наукових праць ВДПУ. Вінниця, 2022. Вип. 20 (24). С. 66-70.
2. Гиря О.О. Використання ментальних карт на навчальних заняттях з хімії. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук*. Вінниця: ВДПУ, 2022. № 2. С. 45-55.
3. Гончаренко С.У. Педагогічні дослідження: Методологічні поради молодим науковцям. Київ-Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2008. 278 с.
4. Гузик М.П. Комбінована система організації навчально-виховного процесу в загальноосвітній школі: дис. ... канд. пед. наук. Київ, 2004. 230 с.
5. Закон України «Про освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145->

19#Text

6. Коршак Т.Є. Узагальнення і систематизація навчального матеріалу учнями на уроках (на прикладі вивчення біології та хімії в основній школі): автореф. дис. ... канд. пед.: наук. Київ: Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова, 1999. 20 с.

7. Ліцман Ю.В. Узагальнення і систематизація знань з хімії учнів профільних класів середньої загальноосвітньої школи: автореферат ... к. пед. наук. Київ: Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова, 2005. 21 с.

8. Макєєв С.Ю., Грановська Т.Я., Сидоренко О.В. Формування природничо-наукової компетентності засобами ІКТ на уроках хімії у старшій школі. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук.* Вінниця: ВДПУ, 2021. № 1. С. 60-73.

9. Типи та види уроків, методика підготовки та вибору. URL: <http://it-metodist.sfera.org.ua/kolegam/formy-ta-metody-roboty/tipi-ta-vidi-urokiv#ТОС--11>

REFERENCES:

1. Blazhko, A.V., Bunchuk, I.V. (2022) Pedagogichni chynnyky uzahalnennia i systematyzatsii znan z khimii v uchniv starshoi shkoly. *Aktualni pytannia heohrafichnykh, biolohichnykh ta khimichnykh nauk: osnovni naukovy problemy ta perspektyvy doslidzhennia: zbirnyk naukovykh prats VDPU.* Vinnytsia, Vyp. 20 (24), 66-70 [in Ukrainian].

2. Hyria, O.O. (2022) Vykorystannia mentalnykh kart na navchalnykh zaniattiakh z khimii. *Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnoho pedagogichnoho universytetu imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. Serii: Teoriia ta metodyka navchannia pryrodnychkh nauk.* Vinnytsia: VDPU, 2, 45-55 [in Ukrainian].

3. Honcharenko, S.U. (2008) Pedagogichni doslidzhennia: Metodolohichni porady molodym naukovtsiam. Kyiv-Vinnytsia: DOV «Vinnytsia» [in Ukrainian].

4. Huzyk, M.P. (2004) Kombinovana systema orhanizatsii navchalno-vykhovnoho protsesu v zahalnoosvitnii shkoli: dys. ... kand. ped. nauk. Kyiv [in Ukrainian].

5. Zakon Ukrainy «Pro osvitu». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> [in Ukrainian].

6. Korshak, T.Ye. (1999) Uzahalnennia i systematyzatsiia navchalnoho materialu uchniamy na urokakh (na prykladi vyvchennia biolohii ta khimii v osnovnii shkoli): avtoref. dys. ... kand. ped.: nauk. Kyiv [in Ukrainian].

7. Litsman, Yu.V. (2005) Uzahalnennia i systematyzatsiia znan z khimii uchniv profilnykh klasiv serednoi zahalnoosvitnoi shkoly: avtoreferat ... k. ped. nauk. Kyiv [in Ukrainian].

8. Makieiev, S.Yu., Hranovska, T.Ya., Sydorenko, O.V. (2021) Formuvannia pryrodnycho-naukovoї kompetentnosti zasobamy ІКТ na urokakh khimii u starshii shkoli. *Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnoho pedagogichnoho universytetu imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. Serii: Teoriia ta metodyka navchannia pryrodnychkh nauk.* Vinnytsia: VDPU, 1, 60-73 [in Ukrainian].

9. Тыпу та выды уроків, metodyka pidhotovky ta vyboru. URL: <http://it-metodist.sfera.org.ua/kolegam/formy-ta-metody-roboty/tipi-ta-vidi-urokiv#ТОС--11> [in Ukrainian].

Статтю надіслано до редколегії 14.11.2022 р.
Статтю рекомендовано до друку 30.11.2022 р.

Методична підготовка майбутніх учителів предметів природничого циклу

УДК 373.5.016:54

DOI: 10.31652/2786-5754-2022-3-64-74

Блажко О.А.

доктор педагогічних наук, професор,
декан природничо-географічного факультету
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
ORCID ID 0000-0003-2632-9210
e-mail: blazhk.oleg@ukr.net

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗМІСТУ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ХІМІЇ У ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ» ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ШКІЛЬНОЇ ХІМІЧНОЇ ОСВІТИ

Мета статті полягає у розкритті змісту методичної підготовки майбутнього вчителя хімії, дібраного згідно принципу відповідності вимогам шкільної хімічної освіти, та обґрунтуванні удосконаленого змісту навчальної дисципліни «Методика навчання хімії у профільній школі» як системотвірного чинника методичної підготовки майбутніх учителів хімії до роботи у старшій профільній школі.

У процесі конструювання змісту навчальної дисципліни «Методика навчання хімії у профільній школі» використано такі теоретичні методи дослідження як аналіз, синтез, порівняння, моделювання та узагальнення.

У статті визначено, що зміст методичної підготовки майбутніх учителів хімії – це дидактично обґрунтована система інтегрованих наукових хімічних, психолого-педагогічних та методичних знань, умінь та навичок, способів і досвіду професійної діяльності, якими повинні оволодіти студенти для успішного та результативного проектування освітнього процесу.

Охарактеризовано сутність принципу відповідності змісту методичної підготовки вимогам шкільної хімічної освіти, який передбачає моделювання змістового компоненту методичної системи підготовки майбутніх учителів з урахуванням сучасних тенденцій розвитку та реформування загальної середньої освіти.

Удосконалено зміст обов'язкової навчальної дисципліни «Методика навчання хімії у профільній школі» за рахунок доповнення і розширення розділу «Методика навчання хімії на рівні стандарту» шляхом включення до нього навчального матеріалу про особливості вивчення органічних сполук та поглиблення знань учнів про періодичний закон і періодичну систему хімічних

елементів, хімічний зв'язок і будову речовини, хімічні реакції та неорганічні речовини і їхні властивості на рівні стандарту.

Зроблено висновок, що зміст методичної підготовки майбутнього вчителя хімії у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського відповідає вимогам сьогодення, оскільки модернізований у відповідності до сучасних освітніх тенденцій, і, зокрема, реалізується шляхом вивчення удосконалених навчальних дисциплін.

Ключові слова: *методична підготовка, майбутні вчителі хімії, профільна школа, заклади вищої освіти.*

Blazhko O.A.

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Dean of the Faculty of Natural Sciences and Geography
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University
ORCID ID 0000-0003-2632-9210
e-mail: blazhk.oleg@ukr.net

IMPROVING THE CONTENT OF THE CURRICULUM «METHODS OF TEACHING CHEMISTRY AT A PROFESSION-ORIENTED SCHOOL» ACCORDING TO THE REQUIREMENTS OF SCHOOL CHEMICAL EDUCATION

The purpose of the article is to reveal the content of the methodical training of the future chemistry teacher, selected according to the principle of compliance with the requirements of school chemical education, and to substantiate the improved content of the educational discipline «Methods of teaching chemistry at a profession-oriented school» as a systematic factor in the methodical training of future chemistry teachers to work in a senior specialized school.

In the process of constructing the content of the educational discipline «Methods of teaching chemistry at a profession-oriented school», such theoretical research methods as analysis, synthesis, comparison, modeling and generalization were used.

The article defines that the content of methodical training of future chemistry teachers is a didactically grounded system of integrated scientific chemical, psychological-pedagogical and methodical knowledge, abilities and skills, methods and experience of professional activity, which students must master for successful and effective design of the educational process.

The essence of the principle of compliance of the content of methodical training with the requirements of school chemical education is characterized, which involves modeling the content component of the methodical system of training future teachers taking into account modern trends in the development and reform of general secondary education.

The content of the compulsory educational discipline «Methods of teaching chemistry at a profession-oriented school» has been improved due to the addition and expansion of the section «Methodology of teaching chemistry at the standard level» by including in it educational material on the peculiarities of studying organic compounds and deepening students' knowledge of the periodic law and the periodic system chemical elements, chemical bonding and structure of substances, chemical reactions and inorganic substances and their properties at the standard level.

It was concluded that the content of the methodical training of the future chemistry teacher at Mykhailo Kotsiubynskiy Vinnytsia State Pedagogical University meets today's requirements, as it is modernized in accordance with modern educational trends, and, in particular, is implemented through the study of improved educational disciplines.

Key words: *methodical training, future chemistry teachers, specialized school, institutions of higher education.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Реформування вітчизняної системи загальної середньої освіти, а саме: переорієнтація освітнього процесу з предметоцентричного на дитиноцентричний, перехід від знанневої до компетентнісної парадигми освіти, запровадження профільного навчання у старшій школі, відповідне оновлення змісту та структури навчальних програм шкільних предметів, прийняття нової редакції Державного стандарту базової середньої освіти, – ставить перед вищою педагогічною освітою завдання модернізації підготовки майбутнього вчителя з урахуванням вимог сьогодення та сучасних освітніх тенденцій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показав, що загальнотеоретичні засади змісту освіти розкривається у наукових дослідженнях відомих вітчизняних учених С.У. Гончаренка, О.Я. Савченко, М.Д. Ярмаченка, В.Г. Кременя, М.М. Левшина тощо.

Різні аспекти підготовки майбутніх учителів хімії розкриваються у публікаціях вітчизняних вчених О.Ю. Авдєєвої [1], О.А. Блажка [2], Г.В. Сакалової [4], П.В. Самойленка [5] тощо.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Проблема удосконалення змісту методичної підготовки майбутнього вчителя хімії до професійної діяльності в умовах профільної школи у наявних в педагогічній літературі дослідженнях не була розкритою, а тому потребує вирішення на теоретико- та практико-методичному рівнях.

Мета статті полягає у розкритті змісту методичної підготовки майбутнього вчителя хімії, дібраного згідно принципу відповідності вимогам шкільної хімічної освіти, та обґрунтуванні удосконаленого змісту навчальної дисципліни «Методика навчання хімії у профільній школі» як системотвірного чинника методичної підготовки майбутніх учителів хімії до роботи у старшій профільній школі.

Виклад основного матеріалу. На нашу думку, зміст методичної підготовки майбутніх учителів хімії – це дидактично обґрунтована система інтегрованих наукових хімічних, психолого-педагогічних та методичних знань, умінь та навичок, способів і досвіду професійної діяльності, якими повинні оволодіти студенти для успішного та результативного проектування освітнього процесу [2, с. 183].

У дослідженні [3] теоретично обґрунтовані принципи добору змісту спеціально-методичної підготовки майбутніх учителів до профільного навчання хімії учнів закладів загальної середньої освіти: наступності, модульності, відповідності змісту методичної підготовки вимогам шкільної хімічної освіти.

Принцип відповідності змісту методичної підготовки вимогам шкільної хімічної освіти передбачає моделювання змістового компонента методичної системи підготовки майбутніх учителів відповідно до сучасних тенденцій розвитку та реформування загальної середньої освіти. У дослідженні реалізація даного принципу відбувалась на основі врахування таких освітніх особливостей: зміст і структура навчання хімії у старшій школі, рівень засвоєння змісту навчального матеріалу учнями, профіль навчання, психофізіологічні відмінності пізнавальної діяльності учнів старшої школи тощо. Таким чином, принцип відповідності змісту методичної підготовки вимогам шкільної хімічної освіти покликаний забезпечити своєчасність та ґрунтовність підготовки майбутніх учителів хімії до педагогічної діяльності в умовах профільної організації навчального процесу в закладах загальної середньої освіти.

Підготовка майбутніх учителів до профільного навчання хімії учнів закладів загальної середньої освіти у дослідженні реалізується за рахунок впровадження в освітній процес навчальних дисциплін, що сприяють формуванню у студентів фахових компетентностей щодо організації навчання хімії у профільній школі.

У дослідженні обґрунтовано та удосконалено зміст обов'язкової навчальної дисципліни «Методика навчання хімії у профільній школі».

Метою вивчення дисципліни «Методика навчання хімії у профільній школі» є формування системи знань про організацію профільного навчання хімії у старшій загальноосвітній школі, особливості викладання хімії у різнопрофільних класах, особливості викладання курсів за вибором та спеціальних курсів з хімії на профільному рівні, організацію профільного навчання у школі сільської місцевості.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Методика навчання хімії у профільній школі» є:

- формування в студентів системи знань про організацію профільного навчання хімії у старшій загальноосвітній школі;
- формування системи знань курсу хімії старшої профільної школи;
- формування системи знань та умінь організації пізнавальної діяльності

учнів старшої профільної школи; викладання курсу хімії, курсів за вибором та спецкурсів у класах різного профілю;

– формування вмінь та навичок планування та проведення навчальних занять з хімії у старшій профільній школі, складання планів конспектів різних типів уроків та уроків з організації профільного навчання у сільській школі в умовах м'якої диференціації.

Розкриємо зміст навчального матеріалу з дисципліни «Методика навчання хімії у профільній школі».

Розділ 1. Організація профільного навчання хімії у старшій школі.

Тема 1. Теоретичні основи організації профільного навчання у загальноосвітніх навчальних закладах.

Суть, мета, завдання та принципи організації профільного навчання. Структура профільного навчання. Профіль навчання. Зміст і структура навчальних профілів. Базові та профільні загальноосвітні предмети. Рівні опанування змісту предмету учнями (стандарт, академічний, профільний). Курси за вибором. Форми організації профільного навчання (внутрішньо- та зовнішньошкільні). Становлення та розвиток профільного навчання хімії у загальноосвітніх навчальних закладах України. Зарубіжний та вітчизняний досвід організації профільного навчання. Нормативні документи, які регламентують організацію профільного навчання у старшій школі. Типовий навчальний план для старшої загальноосвітньої школи. Хімічна складова типового базового навчального плану.

Тема 2. Методика організації профільного навчання хімії у загальноосвітній школі сільської місцевості.

Особливості організації профільного навчання у загальноосвітній школі сільської місцевості. Моделі організації профільного навчання у сільській школі: навчання профільних груп учнів на основі внутрішньокласної диференціації; профільного навчання на основі індивідуального вибору школярем рівня вивчення предмету (Н.І. Шиян). Конструювання змісту профільного навчання хімії у загальноосвітній школі сільської місцевості на основі індивідуального вибору школярем рівня вивчення предмету. Методика впровадження профільного навчання хімії на основі індивідуального вибору школярем рівня вивчення предмету. Рівневі модульні програми: базові й елективні модулі. Поняття «м'яка» диференціація: основні положення моделювання профільного навчання в умовах м'якої диференціації, особливості конструювання навчальних занять.

Тема 3. Методичні особливості навчання хімії у різнопрофільних класах на рівні стандарту та академічному рівні.

Основні завдання вивчення хімії на рівні стандарту та академічному рівні. Структура та зміст курсу хімії рівня стандарту та академічного рівня. Інваріативна та варіативна складова змісту курсу хімії для різнопрофільних класів (суспільно-гуманітарного, фізико-математичного, філологічного,

технологічного, художньо-естетичного, спортивного). Принципи добору варіативної складової курсу хімії для різнопрофільних класів. Міжпредметні зв'язки хімії з іншими загальноосвітніми дисциплінами та їх реалізація у навчальному процесі. Організації навчального процесу з хімії у різнопрофільних класах на основі врахування психофізіологічних особливостей учнів. Застосування форм, методів та засобів навчання хімії у різнопрофільних класах. Хімічні задачі з практико-орієнтованим змістом: сутність, структура, методика складання та використання. Хімічний експеримент у різнопрофільних класах. Особливості побудови уроку хімії з варіативною складовою у різнопрофільних класах. Навчально-методичний комплекс вивчення хімії на рівні стандарту та академічному рівні.

Розділ 2. Методика навчання хімії на рівні стандарту.

Тема 1. Методичні особливості навчання органічної хімії на рівні стандарту.

Значення і завдання вивчення курсу органічної хімії на рівні стандарту. Загальна характеристика змісту та побудови навчального матеріалу з органічної хімії у навчальній програмі рівня стандарту.

Формування понять теорії будови органічних сполук. Методика вивчення залежності властивостей речовин від складу і хімічної будови молекул. Формування понять ізомерії та ізомери. Формування поняття про ковалентні карбон-карбонів зв'язки у молекулах органічних сполук: простий, подвійний, потрійний.

Формування умінь учнів розв'язувати задачі на виведення молекулярної формули речовини за масовими частками елементів.

Можливі помилки в знаннях та уміннях учнів з даної теми, шляхи їх усунення.

Тема 2. Методика вивчення вуглеводнів.

Місце і значення навчального матеріалу про вуглеводні при вивченні органічної хімії. Вимоги навчальної програми до обсягу знань школярів про вуглеводні. Методичний аналіз теми «Вуглеводні».

Формування в учнів знань про номенклатуру, гомологію та ізомерію вуглеводнів. Методика вивчення властивостей вуглеводнів (алканів, алкенів, алкінів, аренів). Розкриття залежності між будовою і властивостями вуглеводнів. Використання хімічного експерименту при вивченні хімічних властивостей вуглеводнів.

Формування умінь учнів розв'язувати задачі на: виведення молекулярної формули речовини за загальною формулою гомологічного ряду та густиною або відносною густиною; виведення молекулярної формули речовини за масою, об'ємом або кількістю речовини реагентів або продуктів реакції.

Можливі помилки в знаннях та уміннях учнів з даної теми, шляхи їх усунення.

Тема 3. Методика вивчення оксигеновмісних органічних речовин.

Місце і значення навчального матеріалу про оксигеновмісні органічні сполуки при вивченні органічної хімії. Вимоги навчальної програми до обсягу знань школярів про оксигеновмісні органічні сполуки.

Формування поняття про функціональні групи на прикладі спиртів, альдегідів і карбонових кислот. Розвиток понять про гомологію, ізомерію, хімічний зв'язок. Методичні принципи вивчення спиртів, альдегідів, карбонових кислот, естерів. Формування поняття про природні полімери.

Вивчення властивостей жирів та методів їх переробки. Ознайомлення учнів із структурою і властивостями вуглеводів на базовому рівні засвоєння хімічних знань.

Роль хімічного експерименту при вивченні хімічних властивостей оксигеновмісних сполук.

Методика розкриття взаємозв'язку між вуглеводнями і оксигеновмісними органічними речовинами.

Формування умінь учнів розв'язувати задачі на обчислення за хімічними рівняннями кількості речовини, маси або об'єму за кількістю речовини, масою або об'ємом реагенту, що містить певну частку домішок.

Можливі помилки в знаннях та уміннях учнів з даної теми, шляхи їх усунення.

Тема 4. Методика вивчення нітрогеновмісних та синтетичних високомолекулярних органічних речовин.

Місце і значення навчального матеріалу про нітрогеновмісні органічні сполуки та синтетичні високомолекулярні речовини при вивченні органічної хімії. Вимоги навчальної програми до обсягу знань школярів про нітрогеновмісні органічні сполуки та синтетичні високомолекулярні речовини.

Методика вивчення будови і властивостей насичених й ароматичних амінів, амінокислот, білків. Розвиток поняття про природні полімери.

Розкриття значення амінокислот і білків у життєдіяльності організмів. Реалізація міжпредметних зв'язків хімії і біології при вивченні нітрогеновмісних органічних сполук.

Роль хімічного експерименту при формуванні в учнів знань про нітрогеновмісні органічні сполуки та синтетичні високомолекулярні речовини.

Можливі помилки в знаннях та уміннях учнів з даної теми, шляхи їх усунення.

Тема 5. Методичні особливості вивчення теми «Періодичний закон і періодична система хімічних елементів» на рівні стандарту.

Методичний аналіз теми «Періодичний закон і періодична система хімічних елементів».

Розвиток та поглиблення знань учнів про явище періодичної зміни властивостей елементів і їхніх сполук на основі уявлень про електронну будову атомів; електронні і графічні електронні формули атомів s-, p-, d-елементів; принцип «мінімальної енергії»; збуджений стан атома; валентні стани

елементів; можливі ступені окиснення неметалічних елементів 2 і 3 періодів.

Можливі помилки в знаннях та уміннях учнів з даної теми, шляхи їх усунення.

Тема 6. Методичні особливості вивчення теми «Хімічний зв'язок і будова речовини» на рівні стандарту.

Методичний аналіз теми «Хімічний зв'язок і будова речовини».

Розвиток та поглиблення знань учнів про йонний, ковалентний, металічний, водневий хімічні зв'язки; донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку (на прикладі катіону амонію); кристалічний і аморфний стани твердих речовин; залежність фізичних властивостей речовин від їхньої будови.

Методика підготовки та проведення занять на узагальнення знань та умінь учнів.

Можливі помилки в знаннях та уміннях учнів з даної теми, шляхи їх усунення.

Тема 7. Методичні особливості вивчення теми «Хімічні реакції» на рівні стандарту.

Методичний аналіз теми «Хімічні реакції».

Формування понять про необоротні і оборотні хімічні процеси; хімічну рівновагу; принцип Ле Шательє; гідроліз солей; гальванічний елемент як хімічне джерело електричного струму.

Формування умінь учнів розв'язувати задачі на обчислення за хімічними рівняннями відносного виходу продукту реакції.

Можливі помилки в знаннях та уміннях учнів з даної теми, шляхи їх усунення.

Тема 8. Методичні особливості вивчення теми «Неорганічні речовини і їхні властивості» на рівні стандарту.

Методичний аналіз теми «Неорганічні речовини і їхні властивості».

Формування знань про неметали їх фізичні властивості. Формування поняття алотропія та адсорбція. Вивчення окисних та відновні властивості неметалів; сполуки неметалічних елементів з Гідрогеном та оксидів неметалічних елементів.

Узагальнення та поглиблення знань про кислоти. Вивчення особливостей взаємодії металів з нітратною і концентрованою сульфатною кислотами.

Формування знань про метали, їх фізичні властивості на основі їхньої будови. Методика вивчення металів на прикладі алюмінію і заліза, їх фізичних і хімічних властивостей. Застосування металів та їхніх сплавів.

Узагальнення та поглиблення знань про основи на прикладі вивчення властивостей гідроксидів Натрію і Кальцію.

Узагальнення та поглиблення знань про солі. Формування понять про середні та кислі солі; жорсткість води та способи її усунення. Методика формування понять про сучасні силікатні матеріали, мінеральні добрива,

кислотні та лужні ґрунти, якісні реакції на деякі йони.

Формування знань учнів про генетичні зв'язки між основними класами неорганічних сполук.

Формування умінь учнів розв'язувати задачі на обчислення кількості речовини, маси або об'єму продукту за рівнянням хімічної реакції, якщо один із реагентів взято в надлишку.

Роль хімічного експерименту при вивченні теми «Неорганічні речовини і їхні властивості». Методика підготовки і проведення практичних робіт.

Можливі помилки в знаннях та уміннях учнів з даної теми, шляхи їх усунення.

Розділ 3. Методика навчання хімії на профільному рівні.

Тема 1. Методичні особливості навчання органічної хімії на профільному рівні.

Особливості вивчення органічних сполук на профільному рівні. Формування понять про галогенопохідні алканів. Формування понять про алкадієни. Формування понять про гомологи бензену. Формування понять про багатоядерні ароматичні вуглеводні. Формування понять про гетероциклічні сполуки. Формування понять про альдегіди і кетони. Формування понять про рибозу, дезоксирибозу та оптичну ізомерію. Формування понять про нітросполуки. Навчально-методичний комплекс вивчення органічної хімії на профільному рівні.

Тема 2. Методичні особливості навчання неорганічної хімії на профільному рівні

Хімія як профільна загальноосвітня дисципліна. Основні завдання вивчення хімії на профільному рівні. Зміст та структура курсу хімії профільного рівня. Принцип наукового поглиблення змісту профільних предметів. Особливості викладання хімії на профільному рівні в класах біолого-хімічного, хіміко-технологічного, агрохімічного та фізико-хімічного профілів.

Методика вивчення теми «Гідроген. Водень». Методика вивчення теми «Галогени». Методика вивчення теми «Хімічні елементи VIA групи». Методика вивчення теми «Хімічні елементи VA групи». Методика вивчення теми «Хімічні елементи IVA групи». Особливості вивчення металічних елементів та їхніх сполук на профільному рівні. Методика вивчення теми «Промислове виробництво найважливіших неорганічних речовин» на профільному рівні. Навчально-методичний комплекс вивчення неорганічної хімії на профільному рівні.

Тема 3. Методика вивчення теми «Узагальнювальне повторення найважливіших питань курсу хімії» на профільному рівні

Методичні особливості вивчення розділу «Узагальнювальне повторення найважливіших питань курсу хімії». Методика вивчення теми «Основні хімічні закони, теорії, вчення». Методика вивчення теми «Розвиток наукових знань про хімічний зв'язок і будову речовини». Методика вивчення теми «Дисперсні

системи». Методика вивчення теми «Хімічні реакції».

Тема 4. Курси за вибором учнів старшої профільної школи з хімії як умова реалізації індивідуальної освітньої траєкторії.

Курси за вибором з хімії як обов'язкова складова профільного навчання. Класифікація курсів за вибором з хімії. Формування змісту курсів за вибором учнів з хімії. Зміст та характеристика курсів за вибором з хімії для учнів профільної школи рекомендовані МОН України. Організації та методичні особливості викладання курсів за вибором у старшій профільній школі. Індивідуальна освітня траєкторія школяра в умовах профільного навчання.

Тема 5. Спеціальні курси з хімії у старшій профільній школі.

Спеціальні курси у структурі профільного навчання, їх мета та завдання. Класифікація спецкурсів. Вимоги до тематики та змісту спецкурсів, принципи формування змісту спецкурсів. Структура програми спеціального курсу. Структура і зміст спецкурсів «Основи хімічного аналізу», «Основи агрохімії», «Основи хімічної технології» та методичні особливості їх викладання.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, удосконалення змісту обов'язкової навчальної дисципліни «Методика навчання хімії у профільній школі» було здійснено за рахунок доповнення і розширення розділу «Методика навчання хімії на рівні стандарту» шляхом включення до нього навчального матеріалу про особливості вивчення органічних сполук та поглиблення знань учнів про періодичний закон і періодичну систему хімічних елементів, хімічний зв'язок і будову речовини, хімічні реакції та неорганічні речовини, їхні властивості на рівні стандарту.

На підставі вищесказаного можна зробити висновок, що зміст методичної підготовки майбутнього вчителя хімії у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського відповідає вимогам сьогодення, оскільки модернізований у відповідності до сучасних освітніх тенденцій, і, зокрема, реалізується шляхом вивчення удосконалених навчальних дисциплін.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо в розробці навчально-методичного забезпечення удосконаленої навчальної дисципліни «Методика навчання хімії у профільній школі» та вивчення його впливу на формування у майбутніх учителів хімії як загальних, так і фахових компетентностей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авдеева О.Ю. Педагогічні умови підготовки майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук.* Вінниця: ВДПУ, 2022. № 2. С. 68-77.

2. Блажко О.А. Підготовка майбутніх учителів до профільного навчання хімії учнів загальноосвітніх навчальних закладів: теоретико-методичні засади: монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. 328 с.

3. Блашко О.А. Формування змісту методичної підготовки майбутнього вчителя хімії з урахуванням сучасних тенденцій реформування загальної середньої освіти. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (26-27 травня 2022 р., м.Тернопіль)*. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2022. С. 46-49.

4. Підгурська В.О., Сакалова Г.В. Удосконалення лабораторного практикуму з органічної хімії відповідно до умов сьогодення. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук*. Вінниця: ВДПУ, 2022. № 2. С. 56-67.

5. Самойленко П.В., Семененко К.С., Білоус О.В. Можливості вивчення теми «Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів» як засіб проєктування індивідуальної освітньої траєкторії студента під час педагогічної практики. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук*. Вінниця: ВДПУ, 2021. № 1. С. 94-111.

REFERENCES

1. Avdieieva, O.Yu. (2022) Pedagogichni umovy pidhotovky maibutnoho vchytelia khimii do formuvannya hnostychnykh umin v uchniv u pozaklasnii diialnosti. *Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. Serii: Teoriia ta metodyka navchannia pryrodnychkh nauk*, 2, 68-77 [in Ukrainian].

2. Blazhko, O.A. (2018) Pidhotovka maibutnykh uchyteliv do profilnoho navchannia khimii uchniv zahalnoosvitnykh navchalnykh zakladiv: teoretyko-metodychni zasady: monohrafiia. Vinnytsia: TOV «Nilan-LTD» [in Ukrainian].

3. Blazhko, O.A. (2022) Formuvannya zmistu metodychnoi pidhotovky maibutnoho vchytelia khimii z urakhuvanniam suchasnykh tendentsii reformuvannya zahalnoi serednoi osvity. *Pidhotovka maibutnykh uchyteliv fizyky, khimii, biolohii ta pryrodnychkh nauk u konteksti vymoh Novoi ukrainskoi shkoly: materialy IV Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi konferentsii* (pp. 46-49). - Ternopil: TNPU im. V. Hnatiuka [in Ukrainian].

4. Pidhurska, V.O., Sakalova, H.V. (2022) Udoskonalennia laboratornoho praktykumu z orhanichnoi khimii vidpovidno do umov sohodennia. *Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. Serii: Teoriia ta metodyka navchannia pryrodnychkh nauk*, 2, 56-67 [in Ukrainian].

5. Samoilenko, P.V., Semenenko, K.S., Bilous, O.V. (2021) Mozhlyvosti vyvchennia temy «Budova atoma. Periodychnyi zakon i periodychna systema khimichnykh elementiv» yak zasib proiektuvannia indyvidualnoi osvitnoi traiektorii studenta pid chas pedahohichnoi praktyky. *Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. Serii: Teoriia ta metodyka navchannia pryrodnychkh nauk*, 1, 94-111 [in Ukrainian].

Статтю надіслано до редколегії 10.11.2022 р.
Статтю рекомендовано до друку 25.11.2022 р.

Вимоги до оформлення наукових статей

Наукові статті, що подаються до друку, повинні бути написані українською або англійською мовами та містити матеріал, який не був опублікований раніше.

Структура наукової статті повинна обов'язково містити такі елементи:

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких розглядають цю проблему і підходи до її розв'язання.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.

Мета статті (формулювання цілей статті, постановка завдання).

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням здобутих наукових результатів.

Висновки і перспективи подальших досліджень в цьому напрямку.

Стаття повинна містити анотації та ключові слова українською та англійською мовами. Анотація повинна містити мету дослідження, застосовані методи, одержані результати. Обсяг анотації – мінімум 1800 друкованих знаків, кількість ключових слів – мінімум 5 слів. Комп'ютерний переклад анотації на англійську мову не допускається.

Посилання на джерела необхідно робити в тексті у квадратних дужках із зазначенням номерів сторінок відповідного джерела: наприклад, [3, с. 234] або [2, с. 35; 8, с. 234]. Список використаних джерел оформлюється з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

References оформлюється згідно до міжнародного стилю APA. Для транслітерації україномовних джерел пропонуємо скористатися сайтом <https://slovnyk.ua/translit.php>

Допускається посилання на власні роботи авторів статті (самоциткування), але не більше ніж 25 % від загальної кількості джерел.

Технічні вимоги:

Обсяг статті, включно зі списком цитованої літератури, повинен становити не менше 12 сторінок формату А4.

Шрифт – Times New Roman, відстань між рядками – півтора інтервали, кегель 14, поля з усіх берегів 2 мм, редактор Microsoft Word, тип файлу DOC.

Не здійснювати ущільнення або розрідження інтервалів між літерами.

Не відбивати абзаци табуляціями або багаторазовими пробілами.

Використовувати символи за зразком: лапки типу «...», дефіс (-), тире (–).

Між ініціалами та прізвищем ставити нерозривний пробіл (Ctrl+Shift+пробіл).

Не нумерувати сторінки.

Якщо стаття містить таблиці і (або) ілюстрації, то вони повинні бути компактними, мати назву, шрифт тексту – Times New Roman, розмір кегля – 14 пт. Використовувати лише графічні елементи, виконані у графічних редакторах із високою якістю деталей. Розмір таблиць та ілюстрацій не повинен бути більше ширини сторінки.

Статті приймаються тільки з оригінальним авторським текстом, запозичення в обсязі не більше 15 % повинні бути оформлені із зазначенням посилань на джерела.

Матеріали для публікації у збірнику наукових праць необхідно надсилати на електронну пошту: naturalscience@vspu.edu.ua.

Наукове видання

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

**Вінницького державного педагогічного
університету імені Михайла Коцюбинського**

**Серія: Теорія та методика навчання
природничих наук**

№ 3 (2022)

Підписано до друку 20 грудня 2022 р.
Формат 60x84/8. Папір офсетний. Друк цифровий.
Гарнітура Times New Roman.
Ум. др. арк. 4,5 Наклад 100 прим.

Видавець ФОП Кушнір Ю.В.
Реєстраційне свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК № 5909 від 18.09.2017 р.
Віддруковано з оригіналу макету замовника в
ТОВ «Друк плюс» м. Вінниця, вул. 600-річчя, 25, 21027