

РОЗДІЛ V

Методика викладання

УДК 378:55

DOI <https://doi.org/10.32782/geochasvnu.2023.2.11>

Олександр Вовк

кандидат геологічних наук, доцент кафедри фізичної географії,
Волинський національний університет імені Лесі Українки
vovk.oleksandr@vnu.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1509-0905>

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ГЕОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН НА ГЕОГРАФІЧНОМУ ФАКУЛЬТЕТІ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Анотація. В наш час перед навчальним процесом постали значні виклики: пандемія, війна тощо. Дистанційне навчання дає змогу проводити заняття під час карантину та із студентами, які перебувають за кордоном. Різноманітні, у тому числі, безкоштовні ресурси дають змогу зробити дистанційне навчання досить ефективним. Однак роботу з лабораторним обладнанням не зможуть замінити цифрові технології. В статті розглядаються можливості дистанційного навчання в курсах «Геологія загальна та історична», «Хімія та фізика геосфер», «Гідрогеологія». В курсі «Геологія загальна та історична» спеціально обладнаній аудиторії потребують заняття з вивчення мінералів та гірських порід. Інші лабораторні заняття рекомендується проводити в аудиторному режимі, проте в разі необхідності, можна проводити дистанційно. В курсі «Хімія та фізика геосфер» більшість занять можна проводити дистанційно. В курсі «Гідрогеологія» в аудиторії необхідно в лабораторних умовах досліджувати фільтраційні властивості гірських порід, визначати рН та солевміст води тощо. Лекційний курс по всіх дисциплінах можна винести на дистанційні заняття.

Ключові слова: дистанційне навчання, геологія загальна та історична, хімія та фізика геосфер, гідрогеологія.

Vovk Oleksandr. FEATURES OF TEACHING GEOGRAPHIC DISCIPLINES AT THE GEOGRAPHIC FACULTY IN THE CONDITIONS OF DISTANCE LEARNING

Abstract. In our modern times, the educational process faces significant challenges, such as the pandemic and war. Distance learning has emerged as a solution, allowing classes to be conducted during quarantine and with students who are located abroad. With the availability of various resources, including free ones, distance learning has become increasingly effective. However, it is important to note that certain aspects of hands-on laboratory work cannot be fully replaced by digital technologies.

This article focuses on exploring the possibilities of distance learning in the courses of “General and Historical Geology”, “Chemistry and Physics of Geospheres” and “Hydrogeology”. In the “General and Historical Geology” course, lectures can be effectively delivered through distance learning, while classes involving the study of minerals and rocks require specially equipped classrooms. It is crucial for students to physically experience the weight of galena, test the hardness of gypsum with their fingernails, observe the color of a chromite streak, and conduct reactions of carbonates with hydrochloric acid. These hands-on experiences cannot be replicated in remote settings. The same applies to the study of rocks, which are composed of minerals. Other laboratory classes, such as those focused on geological mapping and cross-section construction, are recommended to be conducted in-person, but remote options can be considered if necessary. Knowledge assessment in the “General and Historical Geology” course requires various methods. The ability to identify minerals and rocks, which relies on understanding their characteristics rather than memorizing specific examples, should be evaluated through exams rather than educational materials. Diagnosing minerals through photography is as meaningless as conducting a remote medical examination. Assessing the ability to construct geological sections through geological maps is more conveniently done in person,

but remote assessment is also possible. Knowledge of geological processes and historical geology can be assessed through remote testing.

In the course “Chemistry and Physics of Geospheres” most classes can be conducted remotely since practical sessions mainly involve calculations and graphics. Modules that can be assessed through tests ensure objectivity. The use of the Moodle system for distance courses allows students to complete modules at their convenience and saves valuable classroom time.

In the “Hydrogeology” course, classroom sessions are necessary to study the filtration properties of rocks and determine the pH and salinity of water under controlled laboratory conditions. While calculation and graphic-oriented classes can be conducted remotely, those requiring specific laboratory equipment, such as sieves, pH meters, and salt meters, should be carried out in person. Lecture courses for all disciplines can be effectively delivered to remote classes.

Key words: distance learning, general and historical geology, chemistry and physics of geospheres, hydrogeology.

Актуальність теми дослідження. Викладання геологічних дисциплін на географічному факультеті суттєво відрізняється від викладання на геологічному факультеті, навіть у випадку, коли в освітніх компонентах, практично, однакові назви. Це пов’язано, насамперед, із різними цілями та задачами факультетів, а також у помітних відмінностях пре- та постреквізитів.

Останнім часом перед вищою освітою повстало чимало викликів: пандемія, війна. Це призвело до неможливості викладати так, як раніше. Водночас, дистанційне навчання поряд із певними перевагами має дуже вагомні недоліки. Це зумовлює актуальність теми дослідження.

Стан вивчення питання з аналізом основних праць. Науковці-геологи мало приділяють уваги методиці викладання, що значною мірою зумовлено тим, що геологію не вчать у школі. Водночас, підручники, написані авторами, які не мають геологічної освіти, часто містять перли на кшталт: «Прогресивний метаморфізм – це, коли високі температури та тиски, а регресивний – коли температури й тиски низькі». Можливо, стадії метаморфізму й не потрібні географам, але можна було б написати, що прогресивний метаморфізм –це коли повторні перетворення породи глибші, ніж первинні, а регресивний – навпаки. Тому, для вивчення загальної геології рекомендуються україномовні підручники та посібники написані геологами, такі як у наведених посиланнях [14; 17; 22–27], для бажаючих іноземними мовами [29; 30]. Особливості викладання геології на географічному факультеті розглядалися в праці [15], а геохімічних дисциплін у [8]. Незважаючи на наявність вказаних вище якісних україномовних підручників із загальної та історичної геології, геохімії та геофізики [13; 16; 20; 28], гідрогеології [14; 18; 19; 21], праць із методики викладання [8; 15], питання дистанційного навчання в геології серйозно не досліджувалося.

Мета дослідження – розглянути особливості викладання геології на географічному факультеті в умовах пандемії та війни й дослідити переваги та недоліки дистанційного навчання.

Основні завдання дослідження:

- порівняти викладання загальної геології, геохімії, геофізики та гідрогеології на геологічному та географічному факультетах;
- дослідити зв’язки геологічних та географічних дисциплін;
- опрацювати можливості дистанційного навчання та визначити, які заняття можна проводити дистанційно, а для яких потрібна спеціально обладнана аудиторія.

Об’єкт дослідження: геологічні дисципліни на географічних факультетах.

Предмет дослідження: курси «Геологія загальна та історична», «Хімія та фізика геосфер», «Гідрогеологія» на географічному факультеті Волинського національного університету імені Лесі Українки в умовах дистанційного навчання.

Методи та матеріали дослідження. Під час дослідження використано такі методи, як порівняльний, описовий, аналізу та синтезу, літературний.

Матеріали дослідження. Стаття написана на основі викладання автором у період 2012–2023 рр. дисциплін «Геологія загальна та історична», «Хімія сфер Землі», «Екологічна геохімія», «Геохімія та геофізика», «Хімія та фізика геосфер», «Геологія з основами геофізики

та геохімії геосфер» та «Гідрогеологія» на географічному факультеті Волинського національного університету імені Лесі Українки. Більшість дисциплін викладалося як в очному, так і в дистанційному режимі. Розроблені методичні вказівки [3–6; 11; 12] та відповідні курси у системі Moodle [1; 2; 9].

Практичне значення одержаних результатів. Результати дослідження доцільно враховувати при складанні навчальних планів та розкладу, що дає змогу оптимізувати робочий час та аудиторний фонд.

Виклад основного матеріалу. Геологія є комплексом наук, які можна поділити на декілька напрямів: речовинний склад земної кори, динамічна геологія, історична геологія, регіональна геологія. Крім того, можна виділити прикладні дисципліни, такі як вчення про корисні копалини, гідрогеологія, інженерна геологія [7]. Географ не може обійтися без макроскопічної діагностики мінералів та гірських порід (мінералогія, петрографія, літологія), розуміння геологічних процесів та пов'язаних із ними форм рельєфу (динамічна геологія та геоморфологія), історичної геології та тектоніки (пререквізит для фізичної географії материків та океанів), розуміння геологічних карт (структурна геологія). Географ також повинен знати корисні копалини (конструктивна географія). Зв'язок регіональної та четвертинної геології з географією – очевидний. На все це виділяється обмежена кількість годин, тому доцільно використовувати міжпредметні зв'язки, звертати увагу на пре- та постреквізити.

Екзогенні та ендегенні процеси повинні бути включені в лекційний курс [15]. Пов'язаному з ними рельєфу можна приділяти більше, чи менше уваги, залежно від того чи є окремий курс геоморфології, а лабораторні години краще присвятити макроскопічній діагностиці мінералів [3] та гірських порід [4], побудові геологічних розрізів [5], вивченню скам'янілостей. Корисні копалини можна, але не обов'язково, інтегрувати в історичну геологію, вивчаючи їх по періодах. Регіональну геологію доцільно вивчати паралельно із тектонікою та історичною геологією. Якщо геохімія є окремим курсом, то недоцільно її вивчати в курсі загальної геології, а основи гідрогеології варто дати в темі «Геологічна робота підземних вод».

Геохімія та геофізика для географів помітно відрізняється від аналогічних дисциплін для геологів. Передусім географи повинні вивчати геосферу: хімічний склад земної кори, гідросфери, атмосфери, біосфери, педосфери [8]. Очевидно, що геохімія та геофізика педосфери тісно пов'язані з ґрунтознавством, а геофізика атмосфери з метеорологією. Біосфера складається з ландшафтів, а курс «Геохімія та геофізика ландшафту» є постреквізитом для ландшафтознавства.

Гідрогеологія є спеціалізованою дисципліною, а її викладання залежить від наявності матеріальної бази.

Що у вказаних вище курсах можна винести на дистанційне навчання без зниження якості освіти й які методики для цього застосовувати? На дистанційне навчання, передусім, можна винести лекційний курс. Якщо студенти достатньо мотивовані, то якість лекцій не знизиться. Існують безкоштовні програми, такі як Zoom, в яких є вмонтована дошка та можливість демонструвати презентації. Зловживати презентаціями не варто, тому, що коли викладач малює схеми на дошці, то й студент на екзамені зможе це зробити, якщо викладач дає готову презентацію, то, часто, на екзамені студент не може зобразити жодної схеми.

Важливим ресурсом є Moodle [1; 2; 9], який дає змогу створити повний дистанційний курс. У Moodle можна викласти силабус освітнього компонента, тексти лекцій, методичні вказівки з виконання лабораторних і практичних робіт, тестові модульні контрольні роботи, завдання для самостійної роботи, список рекомендованої літератури та посилання, де можна взяти цю літературу, якщо вона є у вільному доступі, список питань для екзамену, або зробити екзамен у тестовій формі. Можна додавати квести, анкети, різноманітні ігри, посилання на зустріч у Zoom чи Ms Teams тощо. З Moodle студент може працювати у зручній для нього час.

Ще одним важливим ресурсом є електронна дошка Padlet [7], яку також можна використовувати безкоштовно. Цей ресурс має значно більші можливості, ніж звичайна дошка в класі. На

padlet можна збирати інформацію на різні теми, розміщувати навчальні матеріали, використовувати карти, проводити опитування тощо.

Наступним ресурсом, який варто використовувати є learningapps.org, де можна подавати готові завдання з різних предметів і складати власні завдання, наприклад по вивченню шкали твердості [10]. Завдяки складеним завданням студенти можуть виконувати практичні заняття, які не вимагають лабораторного обладнання. Можна як ІНДЗ запропонувати студентам скласти завдання за заданою темою.

Вказані вище ресурси дають змогу дистанційно проводити заняття не гірше, а то й краще, ніж в очному режимі, однак існують певні нюанси. Викладач не може одночасно вести заняття й контролювати велику аудиторію, таким чином працювати будуть тільки добре мотивовані студенти. Відсутність інтернету та перебої з електропостачанням можуть унеможливити проведення занять. І, найголовніше, дистанційно неможливо навчити студентів користуватися лабораторним обладнанням, а тестові завдання не дозволяють перевірити навички.

Як було вказано вище, в курсі «Геологія загальна та історична» лабораторні роботи варто присвятити макроскопічній діагностиці мінералів, гірських порід, побудові геологічних розрізів. Для вивчення мінералів потрібна спеціально обладнана аудиторія (рис. 1), навчальна та екзаменаційна колекція, лабораторне обладнання (шкала твердості, фарфорова пластинка, соляна кислота, магніт) для дослідження фізичних властивостей, які є діагностичними ознаками мінералів. Студент повинен сам відчути вагу галеніту, побачити реакцію карбонатів із соляною кислотою, визначити твердість мінералу, користуючись шкалою Мооса, або підручними засобами (скло, ніж, монета, ніготь), провести хромітом по неглазурованій поверхні фарфорової пластинки тощо (рис. 2). Ці навички неможливо поставити, використовуючи електронну дошку. Це саме стосується гірських порід. На заняттях використовується навчальна колекція. На модульних контрольних роботах та екзаменах потрібно використовувати екзаменаційну колекцію для того, щоб студенти вміли діагностувати мінеральний вид, а не запам'ятовували конкретний мінеральний індивід.

Вивчення геологічних карт та побудова геологічних розрізів у дистанційному режимі не настільки зручна як в аудиторії, але можлива. Для пояснення достатньо дошки вмонтованої в Zoom. У мережі є достатньо геологічних карт в електронному вигляді. Деякі з них можна роздрукувати на листку А4, деякі за розміром відповідають формату А1. Карту у вигляді файлу можна надіслати студентам, а лінію для розрізу задати двома числами: кількість мм від початку карти по верхній лінії та по нижній. З'єднавши ці точки, студент отримає задану лінію. Після виконання розрізу студент може надіслати фотографію викладачу.

Скам'янілості можна вивчати за фотографіями та рисунками, оскільки на відміну від мінералів, для діагностики не потрібно визначити їх фізичні властивості.

В курсі «Хімія та фізика геосфер» [6; 13; 16] проведення практичних занять, у більшості випадків, має розрахунково-графічний характер і зводиться до розв'язування задач та виконання завдань, які можна виконувати дистанційно. Модульні контрольні роботи доцільно проводити в тестовому режимі, оскільки такий формат є досить об'єктивним.

В курсі «Гідрогеологія» не всі практичні роботи можна проводити дистанційно, оскільки вони вимагають лабораторного обладнання. Наприклад, для вивчення гранулометричного складу гірських порід використовують ситовий метод. Для цього необхідний спеціальний набір сит зі штампованими отворами 10; 7; 5; 3; 2; 1; 0,5; 0,25; 0,1 мм і власне гірські породи [12]. Тому практичні роботи у цьому курсі потрібно проводити в аудиторії. Водночас, модульні контрольні роботи можна проводити в тестовому форматі.

Висновки. 1. Дистанційні курси є хорошим доповненням до аудиторного навчання, але не можуть повністю його замінити. 2. Лекційний курс можна виносити на дистанційне навчання без зниження якості освіти за умови, що студенти добре мотивовані. 3. Існують безкоштовні програми для проведення занять у синхронному режимі Zoom, Ms Teams та ін. 4. Система



Рис. 1. Лабораторні заняття з курсу «Геологія загальна та історична» в Кабінет-музеї геології географічного факультету Волинського національного університету імені Лесі Українки

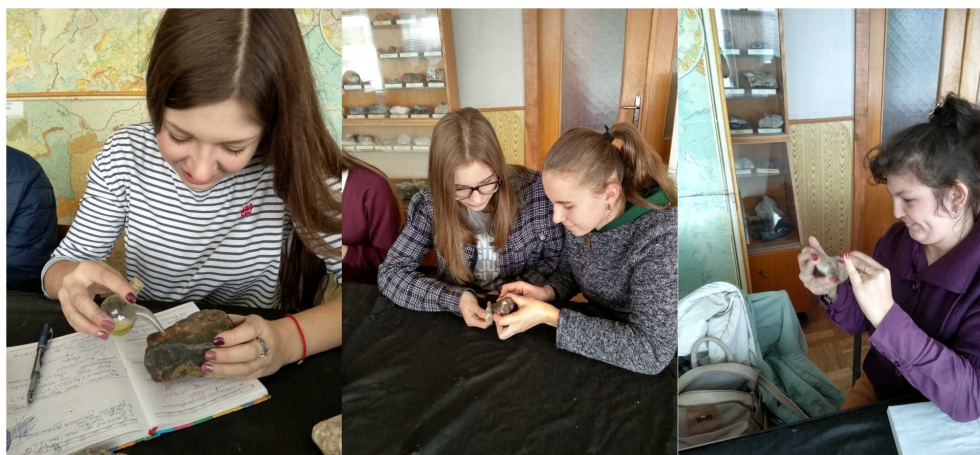


Рис. 2. Студенти працюють із навчальною колекцією в Кабінет-музеї геології географічного факультету Волинського національного університету імені Лесі Українки

Moodle дає змогу розробити якісний дистанційний курс, у якому можна працювати як у синхронному, так і в асинхронному режимі. 4. Перебої з електропостачанням та інтернетом є суттєвими ризиками для проведення дистанційних занять у синхронному режимі. 5. Дуже корисними в навчальному процесі можуть бути електронна дошка Padlet та ресурс learningapps.org. 6. Дистанційне навчання неефективне у випадку проведення занять для яких потрібна спеціально обладнана аудиторія.

Новизна дослідження. Вперше проведено порівняння викладання геологічних дисциплін на географічному факультеті в очному та дистанційному режимі. Розглянуто переваги та недоліки обох способів. Виявлено, що можна виносити на дистанційне навчання, а що потрібно вивчати в спеціально обладнаній аудиторії.

Список використаних джерел:

1. Вовк О. П. Геологія загальна та історична. Дистанційний курс. <https://moodle.vnu.edu.ua>. URL: <https://moodle.vnu.edu.ua/course/view.php?id=680> (дата звернення: 29.05.2023).
2. Вовк О. П. Гідрогеологія. Дистанційний курс. <https://moodle.vnu.edu.ua>. URL: <https://moodle.vnu.edu.ua/course/view.php?id=1549> (дата звернення: 29.05.2023).
3. Вовк О. П. Лабораторні роботи з геології загальної та історичної (мінерали). Методичні вказівки студентам географічного факультету. Луцьк : ПП Іванюк В. П., 2018. 59 с.
4. Вовк О. П. Лабораторні роботи з геології загальної та історичної (породи). Методичні вказівки студентам географічного факультету. Луцьк : ПП Іванюк В. П., 2018. 38 с.
5. Вовк О. П. Лабораторні роботи з геології загальної та історичної (структурна та історична геологія). Методичні вказівки студентам географічного факультету. Луцьк : ПП Іванюк В. П., 2019. 51 с.
6. Вовк О. П. Лабораторні роботи з геохімії та геофізики. Методичні вказівки студентам географічного факультету. Луцьк : ПП Іванюк В. П., 2017. 19 с.
7. Вовк О. П. Напрямки геологічних наук. <https://uk.padlet.com/>. URL: <https://uk.padlet.com/geologygeochemistry/padlet-9fzx1p5lneorxf> (дата звернення: 29.05.2023).
8. Вовк О. П. Особливості викладання геохімічних дисциплін на географічних факультетах. *Природа Західного Полісся і прилеглих територій*. 2017. № 14, Т. 1. Географія. Луцьк : ПП Іванюк В. П., С. 162–165.
9. Вовк О. П. Хімія і фізика геосфер. Дистанційний курс. <https://moodle.vnu.edu.ua>. URL: <https://moodle.vnu.edu.ua/course/view.php?id=1536> (дата звернення: 29.05.2023).
10. Вовк О. П. Шкала твердості Мооса. <https://learningapps.org/>. URL: <https://learningapps.org/display?v=pdfn89vc1523> (дата звернення: 29.05.2023).
11. Вовк О. П., Десятник В. В., Курепа Я. С. Польова практика з геології. Методичні вказівки студентам географічного факультету. Луцьк : ПП Іванюк В. П., 2017. 48 с.
12. Вовк О. П., Стельмах В. Ю. Практичні роботи з курсу «Гідрогеологія». Методичні вказівки студентам географічного факультету. Луцьк : ПП Іванюк В. П., 2022. 68 с.
13. Гамкало З. Г. Хімія геосфер : лабораторний практикум для студентів природничих факультетів. Львів : ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2001. 195 с.
14. Геологія загальна та історична. Лабораторний практикум : навч. посібник / А. Богуцький та ін. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2018. 138 с.
15. Дем'яненко І. В. Особливості викладання геології на географічному факультеті. *Освіта і наука у вимірах ХХІ століття. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. м. Дніпропетровськ, 19 квітня 2016 р.* Дніпро : ФОП Рогальська І. О., 2016. Т. 1. С. 7–14.
16. Захаров И. И., Захарова О. И. Физика геосфер. Северодонецк : Изд-во СТИ, 2007. 68 с.
17. Ковальчук І. О. Лабораторний практикум із загальної геології. Львів: Ред.-вид. відділ Львів. держ. ун-ту, 1997. 144 с.
18. Колодій В. В. Гідрогеологія : підручник для студ. геол. спец. вищ. навч. закл. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. 368 с.
19. Мандрик Б. М., Чомко Д. Ф., Чомко Ф. В. Гідрогеологія. К. : Вид-во «Київський університет», 2005. 220 с.
20. Назарук Г. І. Геохімія : навч. посібник. Рівне : НУВГП, 2011. 156 с.
21. Новосад Я. О. Гідрогеологія : навч. посібник. Рівне : НУВГП, 2005. 136 с.
22. Паранько І., Сіворонов А., Мамедов О. Геологія з основами геоморфології : навч. посібник. Кривий Ріг : Мінерал, 2008. 365 с.
23. Паранько І. С., Сіворонов А. О., Євтехов В. Д. Загальна геологія : навч. посібник. Кривий Ріг : Мінерал, 2003. 464 с.
24. Свинко Й. М., Сивий М. Я. Геологія. К. : Либідь, 2003. 480 с.
25. Сивий М. Я. Геологія : підручник. Тернопіль: ФОП Осадца Ю. В., 2019. 337 с.
26. Сивий М. Я., Дем'янчук П. М. Геологія з основами гідрогеології : навч. посібник. Тернопіль : Ред.-вид. відділ ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2023. 328 с.
27. Сивий М. Я., Свинко Й. М. Геологія. Практикум : навч. посібник. К. : Либідь, 2006. 248 с.
28. Фурман В. В., Віхоть Ю. М., Павлюк О. М. Основи геофізики (фізика Землі) : навч. посібник. Львів : Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка, 2016. 104 с.
29. Blyth F. G. H., de Freitas M. H. A Geology for Engineers. Seventh Edition. Reprinted by Butterworth-Heinemann, 2003, 2005. 365 p.
30. Mizerski W. Geologia dynamiczna. Wyd. 3, zm., 1. dodr. Warszawa, 2015. 387 s.

References:

1. Vovk, O. P. (2023). General and historical geology. Distance course. <https://moodle.vnu.edu.ua>. Retrieved 29.05.2023 from <https://moodle.vnu.edu.ua/course/view.php?id=680> [In Ukrainian].
2. Vovk, O. P. (2023). Hydrogeology. Distance course. <https://moodle.vnu.edu.ua>. Retrieved 29.05.2023 <https://moodle.vnu.edu.ua/course/view.php?id=1549> [In Ukrainian].
3. Vovk, O. P. (2018). Laboratory work on general and historical geology (minerals). Methodical instructions for students of the Faculty of Geography. Lutsk: PP Ivanyuk V. P., 59. [In Ukrainian].
4. Vovk, O. P. (2018). Laboratory works on general and historical geology (rocks). Methodical instructions for students of the Faculty of Geography. Lutsk: PP Ivanyuk V. P., 38. [In Ukrainian].
5. Vovk O. P. (2019). Laboratory works on general and historical geology (structural and historical geology). Methodical instructions for students of the Faculty of Geography. Lutsk: PP Ivanyuk V. P., 51. [In Ukrainian].
6. Vovk, O. P. (2017). Laboratory works on geochemistry and geophysics. Methodical instructions for students of the Faculty of Geography. Lutsk: PP Ivanyuk V. P., 19. [In Ukrainian].
7. Vovk, O. P. (2023). Directions of geological sciences. <https://uk.padlet.com/>. Retrieved 29.05.2023 <https://uk.padlet.com/geologygeochemistry/padlet-9fzx11p5lnyeopxf> [In Ukrainian].
8. Vovk, O. P. (2017). Peculiarities of teaching geochemical disciplines at geography faculties. *The nature of Western Polissia and adjacent territories. Geography*, 14(1). Lutsk: PP Ivanyuk V. P., 162–165. [In Ukrainian].
9. Vovk, O. P. (2023). Chemistry and physics of geospheres. Distance course. <https://moodle.vnu.edu.ua>. Retrieved 29.05.2023 <https://moodle.vnu.edu.ua/course/view.php?id=1536> [In Ukrainian].
10. Vovk, O. P. (2023). Mohs hardness scale. <https://learningapps.org/>. Retrieved 29.05.2023 <https://learningapps.org/display?v=pdfn89vc1523>. [In Ukrainian].
11. Vovk, O. P., Desyatnyk, V. V., & Kurepa, Ya. S. (2017). Field practice in geology. Methodical instructions for students of the Faculty of Geography. Lutsk: PP Ivanyuk V. P., 48. [In Ukrainian].
12. Vovk, O. P., & Stelmakh, V. Yu. (2022). Practical works from the Hydrogeology course. Methodical instructions for students of the Faculty of Geography. Lutsk: PP Ivanyuk V. P., 68. [In Ukrainian].
13. Hamkalo, Z. H. (2001). Chemistry of geospheres: laboratory practice for students of natural sciences faculties. Lviv: Ivan Franko National University of Lviv Publishing Centre, 195. [In Ukrainian].
14. A. Bogutsky et al. (2018). General and historical geology. Laboratory practice: teaching. manual. Lviv: Ivan Franko National University of Lviv, 138. [In Ukrainian].
15. Demianenko, I. V. (2016). Peculiarities of teaching geology at the Faculty of Geography. *Education and Science in the Dimensions of the XXI Century. Materials of the international scientific and practical conference. 19 April 2016*. Dnipro: FOP Rogalska I. O., Vol. 1, 7–14. [In Ukrainian].
16. Zakharov, I. I., & Zakharova, O. I. (2007). Physics of geospheres. Severodonetsk : Publishing house STI, 68. [In Russian].
17. Kovalchuk, I. O. (1997). Laboratory practice in general geology. Lviv: Lviv State University Press, 144. [In Ukrainian].
18. Kolodii, V. V. (2010). Hydrogeology: a textbook for univer. geol. students. Lviv: Ivan Franko National University of Lviv, 368. [In Ukrainian].
19. Mandryk, B. M., Chomko, D. F., & Chomko, F. V. (2005). Hydrogeology. Kyiv: Kyiv University Publishing House, 220. [In Ukrainian].
20. Nazaruk, G. I. (2011). Geochemistry: teaching. manual. Rivne: NUWHP, 156. [In Ukrainian].
21. Novosad, Ya. O. (2005). Hydrogeology: teaching. manual. Rivne: NUWHP, 136 c. [In Ukrainian].
22. Paranko, I., Sivoronov, A., & Mamedov, O. (2008). Geology with the basics of geomorphology: teaching. manual. Kryvyi Rih: Mineral, 365. [In Ukrainian].
23. Paranko, I. S., Sivoronov, A. O., & Yevtiukhov, V. D. (2003). General geology: teaching. manual. Kryvyi Rih: Mineral, 464. [In Ukrainian].
24. Svyenko, Y. M., & Syvyi, M. Ya. (2003). Geology. Kyiv: Lybid, 480. [In Ukrainian].
25. Syvyi, M. Ya. (2019). Geology: textbook. Ternopil: FOP Osadtsa Y. V., 337. [In Ukrainian].
26. Syvyi, M. Ya., & Demianchuk, P. M. (2023). Geology with the basics of hydrogeology: teaching. manual. Ternopil: Editorial and publishing department of V. Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University, 328. [In Ukrainian].
27. Syvii, M. Ya., & Svyenko, Y. M. (2006). Geology. Practicum: teaching. manual. Kyiv: Lybid, 248. [In Ukrainian].
28. Furman, V. V., Vikhot, Y. M., & Pavliuk, O. M. (2016). Fundamentals of geophysics (physics of the Earth): teaching. manual. Lviv: Ivan Franko National University of Lviv, 104. [In Ukrainian].
29. Blyth, F. G. H., & de Freitas, M. H. (2003; 2005). A Geology for Engineers. Seventh Edition. Reprinted by Butterworth-Heinemann, 365.
30. Mizerski, W. (2015). Geologia dynamiczna. Wyd. 3, zm., 1. dodr. Warszawa, 387.

Стаття надійшла до редколегії
30.05.2023 р.