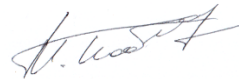


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Факультет геологічний**  
**Кафедра мінералогії, геохімії і петрографії**

**Затверджено**

На засіданні кафедри мінералогії,  
геохімії і петрографії  
геологічного факультету  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол № 1 від 31.08.2023 р.)

Завідувач кафедри мінералогії,  
петрографії і геохімії



Ірина ПОБЕРЕЖСЬКА

**Силабус з навчальної дисципліни**

**«Геохімія доквілля»,**

**що викладається в межах ОПШ “Геологія. Комп’ютерні технології в науках  
про Землю”**

**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів**

**зі спеціальності 103 Науки про Землю**

<b>Назва дисципліни</b>	<b>Геохімія довкілля</b>
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	вул. Грушевського, 4 м. Львів
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Геологічний факультет, кафедра мінералогії, геохімії і петрографії
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	<b>Галузь знань</b> 10 “Природничі науки” <b>Спеціальність</b> 103 Науки про землю
<b>Викладачі дисципліни</b>	Словотенко Надія Олександрівна, доцент кафедри мінералогії, петрографії і геохімії, кандидат геологічних наук
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<a href="mailto:nadiya.slovotenko@lnu.edu.ua">nadiya.slovotenko@lnu.edu.ua</a> <a href="https://geology.lnu.edu.ua/employee/slovotenko-nadiya-oleksandrivna">https://geology.lnu.edu.ua/employee/slovotenko-nadiya-oleksandrivna</a>
<b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b>	Консультації по курсу відбуваються в день проведення лекцій/лабораторних занять (на кафедрі, ауд. 218). Також можливі онлайн консультації через Telegram, Zoom, Teams або подібні ресурси. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити.
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="http://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=851">http://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=851</a>
<b>Інформація про дисципліну</b>	Дисципліна «Геохімія довкілля» є вибірковою дисципліною з циклу професійної та практичної підготовки з спеціальності 103 Науки про Землю для ОПП “Геологія. Комп’ютерні технології в науках про Землю”, яка викладається в VIII семестрі в обсязі 4,5 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	Інтенсивний розвиток гірничо-хімічної промисловості, сільського господарства, транспорту, деревообробної промисловості та інших галузей народного господарства, що розпочався після Другої світової війни, привів до порушення рівноваги між літосферою-атмосферою, літосферою-гідросферою, гідросферою-атмосферою, що сформувалася впродовж тривалого геологічного часу, та забруднення навколишнього середовища. Проблема забруднення довкілля стала однією з центральних проблем розвитку суспільства. Для вирішення проблем зменшення забруднення та охорони навколишнього середовища і здоров’я людини необхідно передусім знання про поширення хімічних елементів у верхніх геосферах Землі, та закономірності їх міграції. Важливого значення в цьому зв’язку набуває курс “Геохімія довкілля” для студентів неекологічної спеціальності.
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	<i>Метою</i> вивчення вибіркової дисципліни «Геохімія довкілля» є надання студентам можливості набути знання в області вивчення хімічного та речовинного складу антропогенно збудованої та незбудованої системи.
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<b>Основна література:</b> 1. Програма ООН з навколишнього природного середовища // Словник-довідник з екології : навч.-метод. посіб. / уклад. О. Г. Лановенко, О. О. Остапішина. — Херсон : ПП Вишемирський В. С., 2013. – С. 149. 2. ЮНЕП (United Nation Environment Protection) // Словник-довідник з екології : навч.-метод. посіб. / уклад. О. Г. Лановенко, О. О. Остапішина. — Херсон : ПП Вишемирський В. С., 2013. – С. 192. 3. Enviromental Geochemistry. Site Characterization, Data 4. Analysis and Case Histories. Edited by B. DE Vivo, H.E. Belkin, A.M. Lima. Elsevier, 2008. – 429 p. 5. Goldberg D.S., Nawaz S., Lavin J., Slagle A.L Upscaling DAC Hubs with

	<p>Wind Energy and CO<sub>2</sub> Mineral Storage: Considerations for Large-Scale Carbon Removal from the Atmosphere / Environmental Science &amp; Technology. – 2023. – Vol. 57, Issue 51. – P. 21485-21928.</p> <p>6. Linxin Liu, Yi Zeng, John S. Ji Real-World Evidence of Multiple Air Pollutants and Mortality: A Prospective Cohort Study in an Oldest-Old Population / Environment &amp; Health. – 2024. – Vol. 2. – p. 23-33.</p> <p>7. Tiancong Ma, Haoxuan Chen, Yu-Pei Liao, et al. Differential Toxicity of Electronic Cigarette Aerosols Generated from Different Generations of Devices In Vitro and In Vivo / Environment &amp; Health. – 2023. – Vol. 1. – p. 315-323.</p> <p><b>Додаткова література:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Водень в альтернативній енергетиці та новітніх технологіях / за ред. В.В. Скорохода, Ю.М. Солоніна. – Київ: КІМ, 2015. – 294 с.</li> <li>2. Павлишин В.І., Матковський О.І., Довгий С.О. Генезис мінералів: Підручник. – К.: Київський університет, 2003. – 672 с.</li> <li>3. Gluyas J., Swarbrick R. Petroleum Geoscience. Blackwell Publishing, 2004. – 389 p.</li> <li>4. Heavy Metals in the Environment. Edited by B. Sarkar. New York: Marcel Dekker, 2002. – 725 p.</li> <li>5. Hemond H.F., Fechner-Levy E.J. Chemical Fate and Transport in the Environment. ACADEMIC PRESS. – 433 p.</li> <li>6. Langemur D. Aqueous Environmental Geochemistry. New Jersey: Prentice Hall, 1997. - 602 p.</li> <li>7. Manahan S.E. Fundamentals of Environmental Chemistry. – Boca Raton: CRC Press LLC, 2001. – 993 p.</li> <li>8. Newton D.E. Chemistry of the environment. Facts on file, 2007. - 228 p.</li> <li>9. Petroleum Geology. Baker Hughes, 1999. – 254 p.</li> <li>10. Reeve R. Introduction to Environmental Analysis. John Wiley &amp; Sons? LTD, 2002. – 311 p.</li> <li>11. Sparks D.L. Environmental Soil Chemistry. Academic Press, 2003. – 352 p.</li> <li>12. Vallero D.A. Environmental Contaminants. Assessment and control. Elsevier, 2004. – 801 p.</li> </ol> <p>Додаються також інтернет-джерела.  <a href="https://www.ptable.com/#%D0%92%D0%B8%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96">https://www.ptable.com/#%D0%92%D0%B8%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96</a>  <a href="https://www.unenvironment.org/">https://www.unenvironment.org/</a>  <a href="https://ec.europa.eu/environment/action-programme/">https://ec.europa.eu/environment/action-programme/</a>  <a href="https://www.unep.org/">https://www.unep.org/</a></p>
<p><b>Обсяг курсу</b></p>	<p><b>Загальна кількість годин - 135.</b> З них:  аудиторних годин - 64:  лекцій - 32  лабораторних занять - 32  самостійна робота - 71</p>
<p><b>Очікувані результати навчання</b></p>	<p>Після завершення цього курсу студент буде :</p> <p><b>знати</b> хімічний склад, форми знаходження, закономірності поширення і міграції хімічних елементів у літосфері, гідросфері і атмосфері, природні і техногенні чинники їх забруднення та впливу на живі організми</p> <p><b>вміти</b> порівнювати граничнодопустимі концентрації хімічних елементів у складі гірських порід, ґрунтів, мінералів, підземних і поверхневих вод, природних і техногенних газів, вибирати аналітичні методи їх дослідження, робити екологічні висновки та здійснювати заходи напрямлені на</p>

	зменшення забруднення і охорону довкілля.		
<b>Ключові слова</b>	Довкілля, геохімічна система, хімічна міграція, ландшафт, концентрація, забруднення, охорона природи		
<b>Формат курсу</b>	Очний		
<b>Теми</b>	Подано нижче у табличній формі СХЕМА КУРСУ		
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік в кінці семестру		
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін: загальна геологія, мінералогія, петрографія, геохімія, достатніх для сприйняття категоріального апарату геохімії довкілля, розуміння джерел забруднення довкілля _____		
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	<p>Головні навчальні методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• словесні – лекції, бесіди, бесіди з елементами формування проблемних завдань</li> <li>• наочні – демонстрація, ілюстрація, мультимедійна презентація, спостереження</li> <li>• практичні – лабораторний метод</li> </ul> <p>Техніки, які використовуються:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навчальна дискусія</li> <li>• метод моделювання</li> <li>• метод кейсів</li> </ul>		
<b>Необхідне обладнання</b>	Комп'ютер, мультимедійний проектор, доступ до мережі інтернет, ноутбук.		
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<b>Види робіт.</b>		
	<b>№ з/п</b>	<b>Критерії оцінювання знань студентів</b>	<b>Максимальна кількість балів</b>
	<b>1. Бали поточної успішності</b>		
	1.1.	<b>Доповіді студентів на лабораторних заняттях (теми вказані в схемі курсу)</b>	
	<b>Критерії оцінювання</b>		<b>2 бали</b>
		студент в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів	<b>2</b>
		студент не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів	<b>1</b>
		студент не готовий до доповіді	<b>0</b>
	<b>Максимальна кількість балів за 16 лабораторних занять</b>		<b>32 бали</b>
	<b>1.2. Поточні тестування (2 тестування)</b>		
	Студент надає відповіді у вигляді електронного тестування на сторінці <a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=851">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=851</a> , кожне з 18 питань оцінюється в 1 бал.		
	<b>Критерії оцінювання</b>		<b>18 балів</b>
	Кожна правильна відповідь	<b>1</b>	
	кожна неправильна відповідь	<b>0</b>	

<b>Максимальна кількість балів за 2 тестування</b>	<b>36 балів</b>
<b>2. Самостійна робота студентів (розв'язок задач)</b>	
<b>Критерії оцінювання</b>	<b>7 бали</b>
7 задач розв'язані повністю, правильно, зрозуміло оформлені	<b>7</b>
7 задач розв'язані правильно, але не повністю оформлені, або незрозуміло оформлені (наприклад, не надано одиниці вимірювання)	<b>6</b>
задачі не розв'язані, бо розв'язані неправильно	<b>0</b>
<b>3. Підсумкове тестування</b> (на сторінці <a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=851">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=851</a> )	
<b>Критерії оцінювання</b>	<b>25 балів</b>
студент надає відповіді, в яких навчальний матеріал відтворюється в повному обсязі.	<b>20-25</b>
студент надає відповіді, в яких відтворюється значна частина навчального матеріалу. Виявлено знання і розуміння основних положень навчальної дисципліни	<b>15-20</b>
у відповідях основні положення навчального матеріалу надаються без достатнього розуміння, на рівні заучування	<b>10-15</b>
надані відповіді, які засвідчують, що навчальний матеріал з дисципліни «Геохімія довкілля» не засвоєно, відсутнє чітке логічне формулювання основних положень	<b>5-10</b>
відповіді не надані	<b>0</b>
<b>Поточний та підсумковий контроль</b>	<b>РАЗОМ – 100 балів</b>

**Академічна доброчесність:** Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

**Відвідання занять** є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом.

**Література.** Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.

**Політика виставлення балів.** Враховуються бали набрані на поточному

	тестуванні, на лабораторних заняттях, самостійній роботі з розв'язку задач та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час лабораторного заняття; недопустимість пропусків та запізнень на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Схема курсу*

<i>Тиж.</i>	<i>Тема, план, короткі тези</i>	<i>Форма діяльності (заняття)* *лекція, самостійна, дискусія, групова робота)</i>	<i>Література.*** Ресурси в інтернеті</i>	<i>К-сть годин</i>
1.	Предмет геохімії довкілля, зв'язок з природничими науками, методи дослідження, завдання	Лекція	Manahan S.E. Fundamentals of Environmental Chemistry. – Boca Raton: CRC Press LLC, 2001. – 993 p. Vallero D.A. Environmental Contaminants. Assessment and control. Elsevier, 2004. – 801 p. <a href="https://www.unenvironment.org/">https://www.unenvironment.org/</a>	2
1.	Предмет геохімії довкілля, зв'язок з природничими науками, методи дослідження, завдання	Лабораторні	Manahan S.E. Fundamentals of Environmental Chemistry. – Boca Raton: CRC Press LLC, 2001. – 993 p.	2
2.	Геохімія атмосфери	Лекція	Newton D.E. Chemistry of the environment. Facts on file, 2007. - 228 p.	2
2.	Геохімія атмосфери	Лабораторні	Newton D.E. Chemistry of the environment. Facts on file, 2007. - 228 p.	2
3.	Природне та антропогенне забруднення атмосфери	Лекція	Newton D.E. Chemistry of the environment. Facts on file, 2007. - 228 p. Vallero D.A. Environmental Contaminants. Assessment and control. Elsevier, 2004. – 801 p.	2
3.	Природне та антропогенне забруднення атмосфери	Лабораторні	Newton D.E. Chemistry of the environment. Facts on file, 2007. - 228 p. Vallero D.A. Environmental Contaminants. Assessment and control. Elsevier, 2004. – 801 p.	2
4.	Геохімія гідросфери	Лекція	Langemur D. Aqueous Enviromental Geochemistry. New Jersey: Prentice Hall, 1997. - 602 p.	2
4.	Геохімія гідросфери	Лабораторні	Langemur D. Aqueous Enviromental Geochemistry. New Jersey: Prentice Hall, 1997. - 602 p.	2
5.	Техногенні чинники забруднення гідросфери	Лекція	Langemur D. Aqueous Enviromental Geochemistry. New Jersey: Prentice Hall, 1997. - 602 p. Vallero D.A. Environmental Contaminants. Assessment and control. Elsevier, 2004. – 801 p.	2
5.	Техногенні чинники забруднення гідросфери	Лабораторні	Langemur D. Aqueous Enviromental Geochemistry. New Jersey: Prentice Hall, 1997. - 602 p.	2
6.	Забруднення довкілля в	Лекція	Langemur D. Aqueous Enviromental	2

	результаті добування, збагачення і металургійної переробки корисних копалин		Geochemistry. New Jersey: Prentice Hall, 1997. - 602 p. Newton D.E. Chemistry of the environment. Facts on file, 2007. - 228 p. Sparks D.L. Environmental Soil Chemistry. Academic Press, 2003.–352p.	
6.	Забруднення довкілля в результаті добування, збагачення і металургійної переробки корисних копалин	Лабораторні	Langemur D. Aqueous Enviromental Geochemistry. New Jersey: Prentice Hall, 1997. - 602 p. Sparks D.L. Environmental Soil Chemistry. Academic Press, 2003. – 352 p.	2
7.	Геохімія екзогенних процесів. Гіпергенез гірських порід	Лекція	Павлишин В.І., Матковський О.І., Довгий С.О. Генезис мінералів: Підручник. – К.: Київський університет, 2003. – 672 с.	2
7.	Геохімія екзогенних процесів. Гіпергенез гірських порід	Лабораторні	Павлишин В.І., Матковський О.І., Довгий С.О. Генезис мінералів: Підручник. – К.: Київський університет, 2003. – 672 с.	2
8.	Гіпергенез сульфідних руд. Регіональні і локальні чинники вивітрювання сульфідів	Лекція	Павлишин В.І., Матковський О.І., Довгий С.О. Генезис мінералів: Підручник. – К.: Київський університет, 2003. – 672 с.	2
8.	Гіпергенез сульфідних руд. Регіональні і локальні чинники вивітрювання сульфідів	Лабораторні	Павлишин В.І., Матковський О.І., Довгий С.О. Генезис мінералів: Підручник. – К.: Київський університет, 2003. – 672 с.	2
9.	Фізичне і хімічне звітрювання, кори звітрювання	Лекція	Павлишин В.І., Матковський О.І., Довгий С.О. Генезис мінералів: Підручник. – К.: Київський університет, 2003. – 672 с.	2
9.	Фізичне і хімічне звітрювання, кори звітрювання	Лабораторні	Павлишин В.І., Матковський О.І., Довгий С.О. Генезис мінералів: Підручник. – К.: Київський університет, 2003. – 672 с.	2
10.	Сингез, діагенез і катагенез. Геохімічна характеристика галогенезу	Лекція	Павлишин В.І., Матковський О.І., Довгий С.О. Генезис мінералів: Підручник. – К.: Київський університет, 2003. – 672 с.	2
10.	Сингез, діагенез і катагенез. Геохімічна характеристика галогенезу	Лабораторні	Павлишин В.І., Матковський О.І., Довгий С.О. Генезис мінералів: Підручник. – К.: Київський університет, 2003. – 672 с.	2
11.	Геохімія біосфери	Лекція	Reeve R. Introduction to Envi–ronmental Analysis. John Wiley & Sons? LTD, 2002.–311 p.	2
11.	Геохімія біосфери	Лабораторні	Reeve R. Introduction to Environmental Analysis. John Wiley & Sons? LTD, 2002. – 311 p.	2
12.	Геохімічна роль мікроорганізмів	Лекція	Reeve R. Introduction to Environmental Analysis. John Wiley & Sons? LTD, 2002. – 311 p.	2
12.	Геохімічна роль мікроорганізмів	Лабораторні	Reeve R. Introduction to Environmental Analysis. John Wiley & Sons? LTD, 2002. – 311 p.	2
13.	Природні і техногенні чинники забруднення біосфери	Лекція	Reeve R. Introduction to Environmental Analysis. John Wiley & Sons? LTD, 2002. – 311 p.	2
13.	Природні і техногенні чинники забруднення біосфери	Лабораторні	Reeve R. Introduction to Environmental Analysis. John Wiley & Sons? LTD, 2002. – 311 p.	2



14.	Геохімія каустобіолітів	Лекція	Gluyas J., Swarbick R. Petroleum Geoscience. Blackwell Publishing, 2004. – 389 p. Petroleum Geology. Baker Hughes, 1999. – 254 p.	2
14.	Геохімія каустобіолітів	Лабораторні	Gluyas J., Swarbick R. Petroleum Geoscience. Blackwell Publishing, 2004. – 389 p. Petroleum Geology. Baker Hughes, 1999. – 254 p.	2
15.	Геохімія окремих елементів та їхній вплив на живі організми	Лекція	Heavy Metals in the Environment. Edited by B. Sarkar. New York: Marcel Dekker, 2002. – 725 p. Vallero D.A. Environmental Contaminants. Assessment and control. Elsevier, 2004. – 801 p.	2
15.	Геохімія окремих елементів та їхній вплив на живі організми	Лабораторні	Heavy Metals in the Environment. Edited by B. Sarkar. New York: Marcel Dekker, 2002. – 725 p. Vallero D.A. Environmental Contaminants. Assessment and control. Elsevier, 2004. – 801 p.	2
16.	Отруйні речовини в побуті	Лекція	Vallero D.A. Environmental Contaminants. Assessment and control. Elsevier, 2004. – 801 p.	2
16.	Отруйні речовини в побуті	Лабораторні	Vallero D.A. Environmental Contaminants. Assessment and control. Elsevier, 2004. – 801 p.	2

Теми усних доповідей на лабораторних заняттях

№ з/п	Назва теми, зміст завдання	Література	К-сть годин
<i>Теми для самостійного опрацювання</i>			
1.	Природні чинники забруднення довкілля. Супервулкани	Newton D.E. Chemistry of the environment. Facts on file, 2007. - 228 p.	5
2.	Програма UNEP по довкіллю	Програма ООН з навколишнього природного середовища // Словник-довідник з екології : навч.-метод. посіб. / уклад. О. Г. Лановенко, О. О. Остапішина. — Херсон : ПП Вишемирський В. С., 2013. – С. 149. <a href="https://www.unep.org/">https://www.unep.org/</a>	5
3.	Геохімія атмосфери	Newton D.E. Chemistry of the environment. Facts on file, 2007. - 228 p. Reeve R. Introduction to Environmental Analysis. John Wiley & Sons? LTD, 2002. – 311 p.	5
4.	Контамінанти, полютанти	Vallero D.A. Environmental Contaminants. Assessment and control. Elsevier, 2004. – 801 p. Sparks D.L. Environmental Soil Chemistry. Academic Press, 2003. – 352 p..	5
5.	Геохімія гідросфери	Newton D.E. Chemistry of the environment. Facts on file, 2007. - 228 p.	5
6.	Геохімія біосфери	Langemur D. Aqueous Enviromental Geochemistry. New Jersey: Prentice Hall, 1997. - 602 p.	5
9	Геохімія екзогенних процесів. Гіпергенез гірських порід	Reeve R. Introduction to Environmental Analysis. John Wiley & Sons? LTD, 2002. – 311 p.	5
10	Забруднення довкілля в результаті добування, збагачення і металургійної переробки корисних копалин	Langemur D. Aqueous Enviromental Geochemistry. New Jersey: Prentice Hall, 1997. - 602 p. Newton D.E. Chemistry of the environment. Facts on file, 2007. - 228 p. Sparks D.L. Environmental Soil Chemistry. Academic Press, 2003. – 352 p.	5
11	Руйнування дамб, шламосховищ. Причини і наслідки катастроф	Newton D.E. Chemistry of the environment. Facts on file, 2007. - 228 p.	5



12	Горілі відвали вугільних родовищ. Причини самозаймання, приклади. Засоби запобігання	Reeve R. Introduction to Environmental Analysis. John Wiley & Sons? LTD, 2002. – 311 p.	5
13	Кислі рудничні води. Причини утворення, наслідки формування. Методи боротьби	Reeve R. Introduction to Environmental Analysis. John Wiley & Sons, LTD, 2002. – 311 p.	5
15	Наслідки забруднення навколишнього середовища нафтовими продуктами. Приклади антропогенних катастроф	Gluyas J., Swarbick R. Petroleum Geoscience. Blackwell Publishing, 2004. – 389 p. Petroleum Geology. Baker Hughes, 1999. – 254 p.	5
16	Поняття токсини, токсичні речовини. Міри запобігання отруєнню	Heavy Metals in the Environment. Edited by B. Sarkar. New York: Marcel Dekker, 2002. – 725 p. Vallero D.A. Environmental Contaminants. Assessment and control. Elsevier, 2004. – 801 p.	6