

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра фундаментальної та прикладної геології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету геології,  
географії, рекреації і туризму

 Віліна ПЕРЕСАДЬКО

“ 31 ” *серпня* 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
**ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ НАФТОГАЗОВОЇ ГЕОЛОГІЇ**

рівень вищої освіти  
галузь знань  
спеціальність  
освітні програми  
спеціалізація  
вид дисципліни  
факультет

перший (бакалаврський)

10. Природничі науки

103. Науки про Землю

Геологія нафти і газу

обов'язкова

геології, географії, рекреації і туризму

2023 / 2024 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму  
«28» серпня 2023 року, протокол № 11

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Хріпко О. І., старший викладач кафедри фундаментальної та прикладної геології

Програму схвалено на засіданні кафедри фундаментальної та прикладної геології  
Протокол від «28» серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри фундаментальної та прикладної геології

  
\_\_\_\_\_ (Валерій СУХОВ)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантими освітньо-професійних програм:

Гарант ОПП «Геологія нафти і газу»  
  
\_\_\_\_\_ (Олександр КЛЕВЦОВ)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму  
Протокол від «28» серпня 2023 року № 7

Заступник голови науково-методичної комісії  
факультету геології, географії, рекреації і туризму

  
\_\_\_\_\_ (Юлія ПРАСУЛ)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Екологічні проблеми нафтогазової геології” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності 103 «Науки про Землю» освітньо-професійної програми «Геологія нафти і газу»

### 1. Опис навчальної дисципліни

#### 1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Сформувати вміння аналізувати екологічні наслідки професійної діяльності, знання законодавчої бази щодо забезпечення екологічної безпеки в процесі геологорозвідувальних робіт та видобутку вуглеводнів, продовжити формувати екологічну відповідальність у професійній діяльності.

#### 1.2. Основні завдання вивчення дисципліни:

- сформувати розуміння понять «навколишнє середовище людини» та «природне навколишнє середовище» («природне довкілля»);
- сформувати знання про джерела, наслідки та способи зменшення негативного впливу видобутку вуглеводнів на складові природного довкілля;
- формувати вміння застосовувати методи кількісного та якісного оцінювання для прогнозування впливів геологічної діяльності на довкілля;
- формувати знання законодавчої та нормативної бази щодо забезпечення екологічної безпеки нафтогазовидобувних територій;
- сформувати знання про екологічні наслідки розробки нетрадиційних покладів вуглеводнів.

#### 1.3. Кількість кредитів – 4

#### 1.4. Загальна кількість годин – 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
4-й	-й
Семестр	
8-й	-й
Лекції	
24 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
16 год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
80 год.	год.
Індивідуальні завдання	
год.	

#### 1.6. Заплановані результати навчання

***Загальні та фахові компетентності, які формуються при вивченні дисципліни:***

**ЗК11** – прагнення до збереження природного навколишнього середовища;

**ФК17** – розуміння екологічних наслідків професійної діяльності та здатність їх прогнозувати; екологічна відповідальність у професійній діяльності;

***Програмні результати навчання:***

**ПР 1** – збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю – за заданою темою в області геології, у тому числі нафтогазової геології;

**ПР 23** – здатність оцінювати перспективи видобутку вуглеводнів, у тому числі за рахунок нетрадиційних покладів та з урахуванням екологічних наслідків;

**ПР 25** – демонструвати знання екологічних наслідків професійної діяльності, уміння прогнозувати впливи пошукових, геологорозвідувальних та видобувних робіт на стан довкілля.

## **2. Тематичний план навчальної дисципліни**

### ***Розділ 1. Екологічні проблеми при здійсненні пошуково-розвідувальних робіт та видобуванні вуглеводнів***

#### ***Тема 1. Поняття навколишнього середовища***

Визначення навколишнього середовища (довкілля). Основні складові довкілля людини. Складові природного навколишнього середовища (природного довкілля) та параметри, які їх характеризують. Соціально-економічне середовище та параметри, які його характеризують.

Масштабні рівні аналізу стану довкілля: глобальний, регіональний, локальний. Оцінка фоновому стану природного довкілля території.

#### ***Тема 2. Джерела та види впливів на довкілля, їх класифікація***

Визначення поняття «вплив на довкілля». Класифікація впливів: за часом прояву наслідків, за цілеспрямованістю, за наявністю ланцюгових зв'язків, за джерелом походження, за стадіями існування господарського об'єкта (на стадії будівництва, на стадії функціонування основного виробництва, на стадії реконструкції, на стадії ліквідації). Класифікація джерел забруднення довкілля.

Впливи на природне довкілля при видобутку вуглеводнів: механічне руйнування поверхні, хімічне забруднення.

Показники екологічності виробничих процесів: землеємність, енергоємність, ресурсоємність, обсяг утворення відходів.

Екологічні особливості нафтогазового комплексу.

Джерела впливів та забруднюючі речовини в нафтогазовій галузі.

#### ***Тема 3. Впливи на атмосферне повітря: джерела, наслідки та способи запобігання***

Джерела забруднення атмосферного повітря в процесі буріння та освоєння свердловин. Забруднення атмосфери в ході облаштування нафтогазових свердловин та освоєння родовищ. Нормативи якості атмосферного повітря та гранично допустимі рівні фізичних впливів.

Спалювання супутнього газу на факельних установках: масштаби у світі та в Україні, екологічні та кліматичні наслідки, економічні втрати. Міжнародні ініціативи щодо зменшення обсягів спалювання газу на факельних установках. Глобальна ініціатива («Zero Routine Flaring by 2030»).

Надходження забруднюючих речовин в атмосферне повітря під час аварій на нафтових та газових родовищах.

***Практична робота № 1. Розрахунки елементів факельної системи і розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері***

*Тема 4. Впливи на поверхневі та підземні води: джерела, наслідки та способи запобігання*

Джерела надходження нафти у поверхневі водні об'єкти. Міграційні форми сирової нафти у водних басейнах. Споруди для накопичення, зберігання та очищення рідких відходів в процесі буріння свердловин: ставки-накопичувачі, нафтовловлювачі, амбари: вимоги до облаштування, принцип дії.

Забруднення прісних водоносних горизонтів нафтою та високомінералізованими пластовими водами під час бурових робіт, аварій на свердловинах та ремонтних робіт на свердловинах; заходи запобігання.

Вимоги до проектування свердловини на воду на буровому майданчику для забезпечення буріння свердловин на нафту і газ.

Аварії на морських платформах та при транспортуванні нафти: екологічні наслідки для морських екосистем та клімату, економічні наслідки. Способи боротьби з нафтовим забрудненням природних водних об'єктів.

*Практична робота № 2. Розрахунок класу небезпеки відходів буріння*

*Тема 5. Впливи на ґрунти та верхні шари земної кори: джерела, наслідки та способи запобігання. Відходи при бурінні та освоєнні свердловин та поводження з ними.*

Механічне руйнування поверхні та хімічне забруднення території під час підготовки та облаштування бурового майданчика та бурінні свердловини. Нафтове забруднення ґрунтів. Деструкція нафти та продуктів її переробки в ґрунтовому середовищі.

Заходи з охорони ґрунтів під час бурових робіт. Рекультивація ґрунтів та земель.

Первинні та вторинні зміни в природних екосистемах в результаті аварійних розливів нафти на поверхню ґрунту. Економічні збитки та способи їх підрахунку. Заходи, спрямовані на охорону надр в процесі буріння свердловин.

*Практична робота № 3. Розрахунок збитків від аварійних розливів нафти*

*Тема 6. Впливи на біоту та біорізноманіття: джерела, наслідки та способи запобігання.*

Визначення поняття біорізноманіття та способи його опису. Види прямого і непрямого впливу на біорізноманіття. Об'єкти, які рекомендується розглядати при здійсненні оцінки впливу нафтогазових проєктів на фауну, флору та біорізноманіття. Заходи, спрямовані на зменшення негативного впливу на біоту та біорізноманіття в процесі видобутку та транспортування вуглеводнів.

*Тема 7. Стан природного навколишнього середовища в нафтогазовидобувних регіонах України та світу.*

Екологічний стан природного середовища Бориславського нафтового родовища. Екологічні проблеми району розташування Шебелинського газоконденсатного родовища. Зміни стану навколишнього середовища в результаті аварії на Качанівському нафтовому родовищі.

Стан довкілля району Перської та Мексиканської заток, Північного моря.

Зміни стану довкілля в результаті крупних аварій на нафтових і газових родовищах: грифон Дарваза, Угерський газовий кратер, інші.

*Практична робота № 4. Екологічні проблеми нафтогазовидобувних регіонів України та світу*

*Практична робота № 5. Усні доповіді за темою «Екологічні проблеми нафтогазовидобувних регіонів України та світу» та їх обговорення*

## **Розділ 2. Екологічна безпека у нафтогазовій промисловості.**

*Тема 8. Нормативно-правова база щодо забезпечення екологічної безпеки у нафтогазовій промисловості*

Закони України, Державні та Галузеві Стандарти та Правила, методичні рекомендації, які регламентують зміст заходів з охорони природного навколишнього середовища та охорони надр.

*Тема 9. Оцінка впливу на довкілля. Оцінка впливу на навколишнє середовище*

Оцінка впливу на довкілля (ОВД) як механізм забезпечення екологічної безпеки середовища життя людини та екологічної прийнятності господарської діяльності. Роль та місце ОВД в процесі прийняття рішення щодо реалізації планованої діяльності.

ОВД: визначення, мета, зміст, процедура проведення, документи. Звіт з ОВД: структура, зміст та вимоги до оформлення.

Оцінка впливу на навколишнє середовище як складова проєктних документів видів діяльності: структура та зміст.

*Практична робота № 6. Завдання на розроблення матеріалів ОВНС*

*Тема 10. Екологічна безпека в процесі розробки нетрадиційних покладів вуглеводнів*

Технологічні особливості, стадійність освоєння родовищ сланцевого газу та застосування технології гідророзриву пласта. Вплив розробки родовищ сланцевого газу на навколишнє природне середовище. Екологічні загрози та екологічні наслідки розробки сланцевого газу.

Чинники екологічної небезпеки в межах перспективних на нетрадиційний газ регіонів України. Шляхи мінімізації ризиків забруднення природного довкілля внаслідок видобування сланцевого газу.

*Практична робота № 7. Вплив на природне довкілля розробки нетрадиційних покладів газу*

*Тема 11. Екологічний моніторинг об'єктів нафтогазодобувної промисловості*

Визначення та складові екологічного моніторингу. Види моніторингу. Об'єкти та суб'єкти моніторингу. Державна система моніторингу довкілля та її складові. Мережа спостережень.

Складові системи моніторингу геологічного середовища.

Організація екологічного моніторингу при проєктуванні розробки нафтового родовища, програма моніторингу, об'єкти та параметри моніторингу.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1. Екологічні проблеми при здійсненні пошуково-розвідувальних робіт та видобуванні вуглеводнів</b>												
Тема 1. Поняття навколишнього середовища	6	2				4						
Тема 2. Джерела та види впливів на довкілля, їх класифікація	6	2				4						
Тема 3. Впливи на атмосферне повітря: джерела, наслідки та способи запобігання	12	2	2			8						
Тема 4. Впливи на поверхневі та підземні води: джерела, наслідки та способи запобігання	12	2	2			8						
Тема 5. Впливи на ґрунти та верхні шари земної кори: джерела, наслідки та способи запобігання. Відходи при бурінні та освоєнні свердловин та поводження з ними.	12	2	2			8						
Тема 6. Впливи на біоту та біорізноманіття: джерела, наслідки та способи запобігання.	8	2				6						
Тема 7. Стан природного навколишнього середовища в нафтогазовидобувних регіонах України.	18	2	6			10						
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>74</b>	<b>14</b>	<b>12</b>			<b>48</b>						
<b>Розділ 2. Екологічна безпека у нафтогазовій промисловості.</b>												
Тема 8. Нормативно-правова база щодо забезпечення екологічної безпеки у нафтогазовій промисловості	10	2				8						
Тема 9. Оцінка впливу на довкілля. Оцінка впливу на навколишнє середовище	14	4	2			8						

Тема 10. Екологічна безпека в процесі розробки нетрадиційних покладів вуглеводнів	12	2	2			8						
Тема 11. Екологічний моніторинг об'єктів нафтогазодобувної промисловості	10	2				8						
Разом за розділом 2	<b>46</b>	<b>10</b>	<b>4</b>			<b>32</b>						
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>24</b>	<b>16</b>			<b>80</b>						

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Практична робота №1 Розрахунки елементів факельної системи і розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері	2
2	Практична робота № 2 Розрахунок класу небезпеки відходів буріння	2
3	Практична робота № 3 Розрахунок збитків від аварійних розливів нафти	2
4	Практична робота 4 Екологічні проблеми нафтогазовидобувних регіонів України та світу (підготовка доповіді та презентації)	2
5	Практична робота № 5 Усні доповіді за темою «Екологічні проблеми нафтогазовидобувних регіонів України та світу» та їх обговорення	4
6	Практична робота № 6 Завдання на розроблення матеріалів ОВНС	2
7	Практична робота № 7 Вплив на природне довкілля розробки нетрадиційних покладів газу	2
	Разом	16

#### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
	<i>Робота з конспектом лекцій та рекомендованою літературою. Підготовка та оформлення практичних робіт. Закріпити навчальний матеріал та отримати додаткові знання за темами:</i>	
1	Тема 1. Навколишнє середовище та опис його фонового стану	4
2	Тема 2. Джерела та види впливів на довкілля, їх класифікація. екологічні особливості нафтогазової галузі	4
3	Тема 3. Впливи на атмосферне повітря: джерела, наслідки та способи запобігання. Підготовка та оформлення практичної роботи № 1	8
4	Тема 4. Впливи на поверхневі та підземні води: джерела, наслідки та способи запобігання. Підготовка та оформлення практичної роботи № 2	8
5	Тема 5. Впливи на ґрунти та верхні шари земної кори: джерела, наслідки та способи запобігання. Відходи при бурінні та освоєнні свердловин та поводження з ними. Підготовка та оформлення практичної роботи № 3	8



6	Тема 6. Впливи на біоту та біорізноманіття: джерела, наслідки та способи запобігання.	6
7	Тема 7. Стан природного навколишнього середовища в нафтогазовидобувних регіонах України. Підготовка та оформлення практичної роботи № 4	10
8	Тема 8. Нормативно-правова база щодо забезпечення екологічної безпеки у нафтогазовій промисловості	8
9	Тема 9. Оцінка впливу на довкілля. Оцінка впливу на навколишнє середовище. Підготовка та оформлення практичної роботи № 6	8
10	Тема 10. Екологічна безпека в процесі розробки нетрадиційних покладів вуглеводнів. Підготовка та оформлення практичної роботи № 7	8
11	Тема 11. Екологічний моніторинг об'єктів нафтогазодобувної промисловості	8
12	Підготовка до залікової роботи	4
	Разом	80

### 6. Індивідуальні завдання

Не передбачені навчальним планом.

### 7. Методи навчання

Словесні (лекції, пояснення під час практичних занять) – під час дистанційного навчання лекції проводяться в режимі он-лайн з використанням платформи Zoom.

Наочні методи (використання презентацій під час лекцій для ілюстрування теоретичного матеріалу).

Практичні методи (виконання практичних робіт).

Самостійна робота студента в процесі розв'язання пізнавального завдання.

### 8. Методи контролю

Поточний контроль включає перевірку виконання практичних робіт та виконання письмової контрольної роботи. Підсумковий контроль – залікова робота (письмово): у формі виконання завдань на платформі Moodle.

### 9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання							Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Залікова робота	Сума
Практичні роботи									
Пр1	Пр2	Пр3	Пр4	Пр5	Пр6	Пр7			100
5	5	5	10	5	10	10	10	40	

Пр1, Пр2 ... – практичні роботи.

Критерії оцінювання практичних робіт.

Практичні роботи №№ 1, 2, 3 оцінюються у 5 балів. При оцінюванні враховуються:

- правильність розрахунків – 2 бали;
- оформлення роботи, наявність висновків – 2 бали;
- своєчасність виконання і здачі роботи – 1 бал.

Практична робота № 4 оцінюється у 10 балів. При оцінюванні враховуються:

- повнота та правильність розкриття теми – 2 бали;

- оформлення доповіді згідно вимог, правильність оформлення списку джерел – 2 бали;
- наявність посилань на джерела використаної інформації в тексті доповіді та в презентації – 3 бали;
- зміст та оформлення презентації, відповідність її структури змісту доповіді – 2 бали;
- своєчасність виконання і здачі роботи – 1 бал;
- самостійність виконання – 1 бал.

Практична робота № 5 оцінюється у 5 балів. При оцінюванні враховуються:

- самостійність виконання доповіді, володіння матеріалом – 2 бали;
- відповіді на питання – 2 бали;
- доповнення, участь в обговоренні доповідей одногрупників – 1 бал.

Практична робота № 6 оцінюється у 10 балів. При оцінюванні враховуються:

- повнота та ступінь детальності визначення джерел впливів – 2 бали;
- повнота та ступінь детальності переліку очікуваних негативних впливів – 2 бали;
- повнота та ступінь детальності переліку компонентів навколишнього середовища, на які оцінюються впливи – 2 бали;
- оформлення роботи згідно вимог – 2 бали;
- своєчасність виконання і здачі роботи – 1 бал;
- самостійність виконання – 1 бал.

Практична робота № 7 оцінюється у 10 балів. При оцінюванні враховуються:

- указані етапи та технологічні процеси – 2 бали; технологічні процеси враховані неповно, не враховані допоміжні та обслуговуючі види діяльності – 1 бал; обраний вид діяльності розглянутий в цілому – 0 балів;

- повно та правильно виділені складові довкілля, на які чиниться вплив, кожна складова довкілля виділена окремо – 2 бали; перелік складових довкілля, на які чиниться вплив, неповний, окремі складові довкілля поєднані – 1 бал; складові довкілля виділені суттєво неповно, поєднані між собою – 0 балів;

- правильно та повно названі первинні зміни, правильно вжита термінологія – 2 бали; первинні зміни названі неповно, незначні помилки у вживанні термінів – 1 бал; первинні зміни названі узагальнено, без прив'язки до технологічного процесу та конкретної складової довкілля – 0 балів;

- вторинні зміни компонентів середовища виділені на основі аналізу причинно-наслідкових зв'язків, продемонстроване розуміння можливої поліваріантності вторинних змін компонентів довкілля – 2 бали; вторинні зміни подекуди не розглянуті, або враховані неповно – 1 бал; вторинні зміни не розглянуті або розглянуті узагальнено без прив'язки до конкретного технологічного процесу або первинного впливу – 0 балів;

- заходи по запобіганню або зменшенню впливів на довкілля добрані для кожного первинного впливу, обрані правильно, достатньо деталізовані (названі конкретні види діяльності із запобігання впливам) – 2 бали; заходи подані узагальнено, без деталізації, або неповно – 1 бал; заходи не деталізовані стосовно компонентів довкілля та первинних впливів, подані узагальнено та є неповними – 0 балів.

**Контрольна робота:** максимальна кількість балів – 10. Проводиться у формі тестування. Кількість балів за відповіді на питання указані в завданні.

**Залікова робота:** максимальна кількість балів – 40. Залікове завдання включає 4 питання, на які треба дати розгорнуту відповідь. Кожне питання оцінюється у 10 балів:

- питання висвітлене правильно, повно; містить самостійний аналіз матеріалу; висловлена та аргументована власна думка на об'єкт вивчення; правильно застосовані терміни, наведені приклади, відповідь логічно побудована та акуратно оформлена – 10-9 балів;

- питання висвітлене правильно, але неповно; відповідь подана на рівні відтворення навчального матеріалу; не містить обґрунтування власного ставлення до об'єкту вивчення; терміни застосовані правильно, наведені приклади, відповідь логічно побудована та акуратно оформлена – 8-7 балів;

- відповідь на питання містить помилки, відповідь неповна навіть на рівні відтворення навчального матеріалу; не містить обґрунтування та власних висновків, є помилки у застосуванні термінів, приклади не наведені або їх недостатньо; відповідь логічно побудована, оформлена акуратно – 6-5 балів;

- відповідь містить незначні змістові помилки та суттєво неповна; необхідні терміни не згадані; відповідь уривчаста та містить суттєві пропуски матеріалу; оформлена недостатньо акуратно – 4-3 бали;

- відповідь містить суттєві змістові помилки та суттєво неповна; необхідні терміни не згадані; викладення матеріалу нелогічне, уривчасте; оформлена неохайно – 2-1 бали;

- відповідь відсутня, або відповідь не відповідає питанню, або виконана не самостійно – 0 балів.

**Умова допуску до заліку: не менше 10 балів, отриманих за результатами поточного контролю.**

#### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для заліку
50– 100	зараховано
1-49	не зараховано

### 10. Рекомендована література

#### Основна література

1. Білецький В.С., Екологічна безпека у нафтогазовій промисловості: конспект лекцій / Білецький В.С., Суярко В.Г. Сіренко В.І., Фик М.І., Орловський В.М. (за ред.. Фик І.М.) Харків: НТУ «ХПІ», 2021. 175 с.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/fd490d16-75d6-4201-8e8c-2c61f82620b1/content>
2. Рудько Г. І., Григіль В. Г., Сімченко Г. В. Екологічна безпека родовищ вуглеводнів нетрадиційного типу в Україні. Київ, 2017.
3. Про оцінку впливу на довкілля: Закон України від 23.05.2017 р. № 2059-VIII. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2059-19>
4. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС). ДБН А.2.2-1:2021. Київ : Мінрегіон України, 2022. 22 с. [https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2022/06/dbn-a.2.2-1\\_2021.pdf](https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2022/06/dbn-a.2.2-1_2021.pdf)
5. Про затвердження Правил безпеки в нафтогазодобувній промисловості України <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0497-08#Text>
6. СОУ 73.1.-41-11.00.01-2005. Природоохоронні заходи під час споруджування свердловин на нафту та газ. Режим доступу: <https://www.geo.gov.ua/wp-content/uploads/2021/05/gstu-sporudjennia-sverdlovin.pdf>

#### Допоміжна література

1. Крупський Ю. З., Геологія та екологія видобутку нафти і газу. Навчальний посібник. Вид-во ЛНУ ім.І.Франка. - 2010. - 211 с.
2. Правила розробки родовищ нафти і газу: затв. наказом М-ва екології та природних ресурсів України від 15.03.2017 р. No 118. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z0692-17#n13>
3. Римар М. В., Краєвська А. С., Дулин І. С. Екологічна безпека видобування сланцевого газу в Україні. *Регіональна економіка*. 2012. № 4. С. 109-114.  
[https://re.gov.ua/re201204/re201204\\_109\\_RymarMV,KrayevskaAS,DulynIS.pdf](https://re.gov.ua/re201204/re201204_109_RymarMV,KrayevskaAS,DulynIS.pdf)
4. Хріпко О. І. Геологічна природа зон активної дегазації метану у вугільних шахтах Центрального Донбасу *Новітні проблеми геології: Матеріали науково-практичної конференції до 100-річчя від Дня народження В.П. Макридіна (м. Харків, 21.05.2015-23.05.2015)*. Харків, 2015. С. 139-141.  
[http://geologia.univer.kharkov.ua/images/cbornik\\_makridin\\_20151.pdf](http://geologia.univer.kharkov.ua/images/cbornik_makridin_20151.pdf)

5. Цайтлер Мирон. Екологічні наслідки довготривалого нафтовидобутку на Бориславському родовищі. <http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/73453/10-Tsaitler.pdf?sequence=1>

6. Шестопапов О. В. Охорона навколишнього середовища від забруднення нафтопродуктами: навч. посіб. / Шестопапов О. В., Бахарєва Г. Ю., Мамєдова О. О. та ін. Харків: НТУ «ХП», 2015. 116 с. [http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/16796/1/Shestopalov\\_Okhorona\\_navkolyshnoho\\_2015.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/16796/1/Shestopalov_Okhorona_navkolyshnoho_2015.pdf)

7. Якушенко Л. М. Перспективи видобутку сланцевого газу в Україні: екологічні аспекти / Л. М. Якушенко, Є. О. Яковлев; НІСД. Відділ екологічної та техногенної безпеки. <https://www.niss.gov.ua/sites/default/files/2012-08/slanets-19b15.pdf>

#### **11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення**

1. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України - <https://mepr.gov.ua/>
2. Промислова екологія. Спільнота фахівців-екологів - <http://www.eco.com.ua/>
3. Професійна Асоціація Екологів України (ПАЕУ) - <https://paeu.com.ua/>