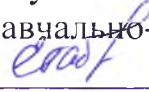


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ  
«ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

Затверджую  
заступник директора  
з навчально-виховної роботи  
 Олена ГАВРИШ  
„ 30 ” 08 2024 р.

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**Охорона довкілля в газовій промисловості**

для студентів

| Освітньо-професійна програма                                | Шифр | Спеціальність                     |
|---|------|-----------------------------------|
| Монтаж, обслуговування і систем устаткування газопостачання | 192  | Будівництво та цивільна інженерія |

**Освітньо-професійний ступінь** – фаховий молодший бакалавр

**Обсяг дисципліни в годинах** – 90

**Розробник** – Кошель Н.Ю.

Програму розглянуто і схвалено  
цикловою комісією загальноосвітніх дисциплін

Протокол № 1 від 30.08 2024 р.

Голова ЦК



### Опис навчальної дисципліни

| № з/п | Назва                        |   |
|-------|------------------------------|---|
| 1     | Освітньо-професійна програма | Монтаж, обслуговування устаткування і систем газопостачання |
| 2     | Галузь знань                 | 19 Архітектура та будівництво                               |
| 3     | Освітньо-професійний ступінь | фаховий молодший бакалавр                                   |
| 4     | Шифр і назва спеціальності   | 192 Будівництво та цивільна інженерія                       |
| 5     | Статус навчальної дисципліни | Вибіркова   |
| 6     | Семестри                     | VIII  |
| 7     | Загальна кількість годин     | 90 годин (3 кредити)  |
| 8     | Аудиторні заняття            | 50  |
| 9     | Самостійна робота студента   | 40  |
| 10    | Форма семестрового контролю  | диференційований залік                                      |
| 11    | Мова викладання              | українська  |

## Мета і завдання навчальної дисципліни

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Мета викладання дисципліни</b>   | Формування у здобувачів освіти знань та навичок, необхідних для зменшення екологічного впливу діяльності газової промисловості на навколишнє середовище. Дисципліна спрямована на підготовку фахівців, здатних забезпечити екологічно відповідальний підхід до видобутку, переробки та транспортування газу, впроваджувати сучасні методи зниження викидів та збереження природних ресурсів.   |
| <b>Завдання вивчення дисципліни</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вивчення впливу газової промисловості на довкілля.</li> <li>2. Аналіз екологічних ризиків і проблем, пов'язаних із видобутком, транспортуванням і споживанням природного газу.</li> <li>3. Ознайомлення зі способами мінімізації екологічних наслідків впливу підприємств газової промисловості на біосферу.</li> <li>4. Засвоєння сучасних технологій для зменшення впливу на довкілля.</li> <li>4. Розвиток екологічної самосвідомості та відповідального ставлення до природи у майбутніх фахівців галузі.</li> </ol> |

### Очікувані результати

Компетентності, яких набувають студенти в процесі вивчення навчальної дисципліни:

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Загальні компетентності</b>        | <p>ЗК4 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК7 Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</p>   |
| <b>Програмні результати навчання:</b> |  |
| <b>Результати навчання</b>            | РН7 Аналізувати можливі ризики, виявляти чинники впливу для запобігання нещасним випадкам та аваріям на об'єктах будівництва; володіти основними методами захисту навколишнього середовища від можливих наслідків виробничої діяльності. |

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Оцінювання знань студентів з дисципліни «Природні та штучні газы» здійснюється за національною чотирибальною шкалою.

| Бали                      | Критерії оцінювання   |
|---------------------------|---|
| <b>«Відмінно» («5»)</b>   | Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких навчальний матеріал відтворюється у повному обсязі, відповідь правильна, обґрунтована, логічна, містить аналіз і систематизацію, зроблені аргументовані висновки. Студент активно працює протягом усього курсу і показує при цьому глибоке оволодіння лекційним матеріалом, здатний висловити власне ставлення до альтернативних міркувань з конкретної проблеми, проявляє вміння самостійно та аргументовано викладати матеріал. Практичне завдання виконане правильно, як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом. |
| <b>«Добре» («4»)</b>      | Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких відтворюється значна частина навчального матеріалу. Студент виявляє знання і розуміння основних положень з навчальної дисципліни, певною мірою може аналізувати матеріал, порівнювати та робити висновки. Студент активно працює протягом усього курсу, питання висвітлює повно, його відповіді завершені висновками, виявляє вміння аналізувати факти й події, а також виконувати навчальні завдання.  |
|                           | Має місце недостатня аргументованість при викладенні матеріалу, нечітко виражене ставлення студента до фактів.  |
| <b>«Задовільно» («3»)</b> | Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких відтворюються основні положення навчального матеріалу на рівні запам'ятовування без достатнього розуміння; студент у цілому оволодів суттю питань з даної теми, виявляє знання лекційного матеріалу, навчальної літератури, намагається аналізувати факти, події, робити висновки, але на заняттях поводить себе пасивно, відповідає лише за викликом викладача. Дає не повні відповіді на заняттях.  |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>«Незадовільно»</b><br/><b>(«2»)</b></p> | <p>Оцінюється завдання, що не виконане, або містить відповіді на рівні елементарного відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, фрагментів навчального матеріалу. Студент виявив неспроможність висвітлити питання чи питання висвітлені неправильно, безсистемно, з грубими помилками, відсутні розуміння основної суті питань, висновки, узагальнення. У відповідях та практичному завданні допущенні суттєві помилки.</p> |
|---|--|

### Тематичний план

| № з/п | Назви змістовних модулів, тем   | Всього годин | Аудиторні |             |                        |                   |
|-------|---|--------------|-----------|-------------|------------------------|-------------------|
|       |   |              | лекції    | лабораторні | практичні, семінарські | самостійна робота |
| 1     | 2   | 3            | 4         | 5           | 6                      | 7                 |
|       | <b>Модуль 1</b>   |              |           |             |                        |                   |
| 1     | Тема 1. Вступ. Загальні відомості про навколишнє середовище як цілісну систему                                    | 6            | 2         |             |                        | 4                 |
| 2.    | Тема 2. Природний газ: утворення, залягання, типізація та поширення ресурсів.                                     | 4            | 2         |             |                        | 2                 |
| 3.    | Тема 2. Законодавча та нормативна база з геологічного вивчення, видобування та екології горючих корисних копалин. | 6            | 4         |             |                        | 2                 |
| 4.    | Тема 3. Екологічна характеристика газової галузі промисловості.   | 10           | 4         |             |                        | 6                 |
|       | <b>Модуль 2</b>   |              |           |             |                        |                   |
| 5.    | Тема 5. Охорона атмосфери в газовій промисловості.  | 10           | 4         | -           | 2                      | 4                 |
| 6.    | Тема 7. Захист водних ресурсів.   | 10           | 4         | -           | 2                      | 4                 |
| 7.    | Тема 7. Управління відходами та їх утилізація   | 8            | 6         | -           | -                      | 2                 |

|                 |  |           |           |          |          |           |
|-----------------|--|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| 8.              | Тема 8. Охорона рослинного і тваринного світу                                    | 8         | 4         | -        |          | 4         |
| <b>Модуль 3</b> |  |           |           |          |          |           |
| 9.              | Тема 10. Рекультивация та відновлення довкілля.                                  | 10        | 4         |          | 2        | 4         |
| 10.             | Тема 10. Екологічний моніторинг та аудит на підприємствах газової промисловості. | 10        | 6         |          |          | 4         |
| 11.             | Тема 11. Інновації та перспективи екологічних технологій                         | 8         | 4         |          |          | 4         |
| <b>Всього</b>   |  | <b>90</b> | <b>44</b> | <b>-</b> | <b>6</b> | <b>40</b> |

### Зміст програми навчальної дисципліни

| № заняття | Назва розділу, модуля, теми програми. Тема заняття та короткий зміст  | Кількість годин |        |     | Форма та методи проведення навчальних занять | Навчально-методична література та унаочнення | Самостійна робота студентів                                  | Форми контролю       |
|-----------|---|-----------------|--------|-----|--|--|--|----------------------|
|           |   | всього          | з них: |     |  |  |  |                      |
|           |   |                 | ауд.   | сам |  |  |  |                      |
|           | <i>Модуль 1</i>   |                 |        |     |  |  |  |                      |
|           | <i>Вступ. Екологічна характеристика газової промисловості</i>   | 26              | 12     | 14  |  |  |  |                      |
| 1.        | <i>Вступ. Загальні відомості про навколишнє середовище як цілісну систему</i>   | 6               | 2      | 4   | лекція<br>(розповідь, бесіда)                | Інтернет-ресурс<br>конспект лекцій           |  | Усне опитування      |
|           | Предмет, завдання та складові частини дисципліни. Поняття техносфери, чинників негативного впливу на довкілля. Концепція сталого збалансованого розвитку суспільства й біосфери |                 |        |     |  |  |  |                      |
|           |   |                 |        |     |  |  | Підготовка рефератів:  | Захист рефератів.    |
|           |   |                 |        |     |  |  | 1. «Навколишнє середовище: структура та функціонування.      | перевірка конспектів |
|           |   |                 |        |     |  |  | 2. «Екосистема як основна одиниця навколишнього середовища». |                      |
|           |   |                 |        |     |  |  | 3. «Роль людини у формуванні ста-<br>ну довкілля»            |                      |
|           |   |                 |        |     |  |  | Ознайомитись   |                      |

|    |  |   |   |   |                               |                                     |  |                      |
|----|--|---|---|---|-------------------------------|-------------------------------------|--|----------------------|
|    |  |   |   |   |                               |                                     | з науковими статтями про концепцію сталого розвитку та описати, як вона стосується навколишнього середовища  |                      |
| 2. | <i>Природний газ: утворення, залягання, типізація та поширення ресурсів</i>  | 4 | 2 | 2 | лекція<br>(розповідь, бесіда) | Інтернет-ресурс,<br>конспект лекцій |  | Усне опитування      |
|    | Утворення та умови залягання скупчень газу в надрах. Типізація запасів, ресурсів та родовищ газу. Географічне поширення газу в світі та Україні. |   |   |   |                               |                                     |  |                      |
|    |  |   |   |   |                               |                                     | Підготувати короткий огляд про одне з найбільших родовищ газу світу або України. Знайти інформацію про сучасні тенденції видобутку не традиційного газу (сланцевого, метану вугільних пластів, гідратів) | Перевірка конспектів |
|    | <i>Законодавча та нормативна база з геологічного вивчення, видобування та екології го-</i>   | 6 | 4 | 2 |                               |                                     |  |                      |



|    |   |    |   |   |  |                                    |  |
|----|---|----|---|---|--|------------------------------------|--|
|    | <i>рючих корисних копалин.</i>  |    |   |   |  |                                    |  |
| 3. | Роль горючих корисних копалин у енергетичній безпеці країни. законодавство в сфері геологічного вивчення надр.  | 2  |   |   | лекція<br>(бесіда, розповідь, обговорення)       | Інтернет-ресурс<br>конспект лекцій | Усне<br>опитування   |
| 4. | <i>Законодавчі основи охорони довкілля при видобутку корисних копалин.</i>  |    |   |   |  |                                    | тестування   |
|    | Технічні норми і стандарти для екологічної безпеки при видобутку корисних копалин. Відповідальність за порушення екологічних стандартів у видобувній промисловості. | 2  |   |   |  | Інтернет-ресурс<br>конспект лекцій |  |
|    |   |    | 2 |   |  |                                    | Обрати одну країну з розвинутою газовидобувною промисловістю та дослідити її законодавчу базу щодо видобутку корисних копалин. Написати звіт, в якому порівняти її практику з українською. |
|    |   |    |   |   |  |                                    | Перевірка звітів   |
|    | <i>Екологічна характеристика газової галузі промисловості</i>   | 10 | 4 | 6 |  |                                    |  |
| 5. | Особливості газової промисловості: етапи діяльності, джерела впливу на довкілля. Вплив  | 2  |   |   | лекція<br>(розповідь, бесіда, пояснення, демонст | Інтернет-ресурс<br>конспект лекцій | тестування   |

|    |   |   |   |  |                               |   |   |
|----|---|---|---|--|-------------------------------|---|---|
|    | на компоненти довкілля: атмосферу, водні ресурси, ґрунти, біорізноманіття.    |   |   |  | рація)                        |   |   |
| 6. | Основні екологічні ризики газовидобутку. Наслідки видобутку газу на довкілля. | 2 |   |  | лекція<br>(розповідь, бесіда) | Інтернет-ресурс<br>конспект лекцій  | Усне<br>опитування                                |
|    |   |   | 6 |  |                               |   | Захист<br>презентацій,<br>виступи з<br>доповідями |
|    |   |   |   |  |                               | <i>Написання доповідей:</i><br>1. Вплив газовидобувної діяльності на різні компоненти довкілля.<br>2. Порівняння екологічних ризиків традиційного газовидобутку та видобутку сланцевого газу.<br>3. Приклади екологічних катастроф, пов'язаних з газовою промисловістю та уроки для сучасної галузі.<br><i>Розробка презентацій:</i><br>1. «Основні джерела забруднення газової промисловості». |   |

|    |  |    |    |    |   |                                    |  |   |
|----|--|----|----|----|---|------------------------------------|--|---|
|    |  |    |    |    |   |                                    | 2. «Сучасні екологічні проблеми, Спричинені видобуванням та транспортуванням газу» |   |
|    | <i>Модуль 2</i>  |    |    |    |   |                                    |  |   |
|    | <i>Охорона довкілля в газовій промисловості</i>  | 36 | 22 | 14 |   |                                    |  |   |
|    | <i>Охорона атмосфери в газовій промисловості.</i>  | 10 | 6  | 4  |   |                                    |  |   |
| 7. | Основні джерела та основні забруднювачі атмосфери в газовій промисловості. Нормативно-правова база охорони атмосфери.                                |    | 2  |    | Лекція                                    | Інтернет-ресурс<br>конспект лекцій |  | Усне<br>опитування                                |
| 8. | Технології зменшення викидів у газовій промисловості. Контроль за станом атмосфери. Перспективи охорони повітряного басейну в газовій промисловості. |    | 2  |    |   | Інтернет-ресурс<br>конспект лекцій |  | Тестування  |
| 9. | <i>Практична робота 1</i><br>Оцінка впливу діяльності газової промисловості на атмосферне повітря.   |    | 2  |    | Практичне заняття<br>обговорення, бесіда. | Інструкційні<br>картки             |  | Перевірка<br>звітів                               |
|    |  |    |    | 4  |   |                                    | Розробка презентацій :<br>«Технології очищення викидів в                           | Оцінка<br>виступів<br>студентів з<br>презентації- |

|            |   |           |          |          |  |  |                     |
|------------|---|-----------|----------|----------|--|--|---------------------|
|            |   |           |          |          |  | атмосферу в газовій промисловості»   | ями, захист кейсів  |
|            |   |           |          |          |  | <i>Аналіз прикладів підприємств, які успішно впровадили інноваційні системи захисту атмосфери.</i>           |                     |
|            |   |           |          |          |  | <i>Практичний кейс: «План дій для реагування на аварію, пов'язану з великими викидами газів у атмосферу»</i> |                     |
|            | <b>Захист водних ресурсів</b>   | <b>10</b> | <b>6</b> | <b>4</b> |  |  |                     |
| <b>10.</b> | Джерела впливу газової промисловості на поверхневі та підземні води. Типи забруднення водойм, екологічні наслідки. Нормативно-правова база захисту водних ресурсів. |           | 2        |          | Лекція (розповідь, бесіда)                 | Інтернет-ресурс<br>конспект лекцій   | Усне<br>опитування. |
| <b>11.</b> | Сучасні технології захисту водних ресурсів у газовій промисловості. Контроль за станом водних ресурсів. Перспективи охорони природних вод у газовій промисловості.  |           | 2        |          | Лекція (розповідь, бесіда).<br>Презентація | Інтернет-ресурс<br>конспект лекцій   | Усне<br>Опитування  |
|            |   |           |          |          |  |  |                     |
|            |   |           |          |          |  |  |                     |

|     |  |   |   |   |                   |                                    |  |   |
|-----|--|---|---|---|-------------------|------------------------------------|--|---|
| 12. | <b>Практична робота 2</b>  |   | 2 |   | Практичне заняття | Інструкційні картки                |  | Перевірка звітів                              |
|     | Аналіз впливу видобутку газу на водні ресурси та методи їх захисту.  |   |   |   |                   |                                    |  |   |
|     |  |   | 4 |   |                   |                                    | <i>Розробка екологічних проектів:</i>                                    | Захист проектів,                              |
|     |  |   |   |   |                   |                                    | 1. «Очищення стічних вод для уявного газового підприємства»              | обговорення результатів порівняльного аналізу |
|     |  |   |   |   |                   |                                    | 2. «Заходи з раціонального використання води на всіх етапах газодобутку» |   |
|     |  |   |   |   |                   |                                    | <i>Порівняльний аналіз:</i>  |   |
|     |  |   |   |   |                   |                                    | Аналіз методів запобігання забрудненню вод під час буріння свердловин.   |   |
|     | <b>Управління відходами та їх утилізація</b>   | 8 | 6 | 2 |                   |                                    |  |   |
| 13. | Класифікація відходів газової промисловості. Основні принципи управління відходами.  |   | 2 |   | лекція            | Інтернет-ресурс<br>конспект лекцій |  | Тестування                                    |
| 14. | Сучасні методи утилізації твердих відходів. Методи очищення та утилізації рідких відходів.<br>Газоподібні відходи: їх утиліза- |   | 2 |   | лекція            | Інтернет-ресурс<br>конспект лекцій |  | Усне опитування                               |

|     |  |   |   |                                |                                    |  |   |
|-----|--|---|---|--------------------------------|------------------------------------|--|---|
|     | ція та контроль викидів.   |   |   |                                |                                    |  |   |
| 15. | Нормативи з управління відходами. Економічна ефективність управління відходами.  | 2 |   | лекція                         | Інтернет-ресурс<br>конспект лекцій |  | Усне<br>опитування  |
|     |  |   | 2 |                                |                                    | Робота з науковою літературою:<br>Аналіз практичного досвіду утилізації відходів провідних газових компаній світу.<br>Екологічний проект:<br>«Ідеї для повторного використання або переробки бурових шламів та інших відходів» | Оцінка<br>конспектів,<br>представлення студентами екологічних проектів. |
|     | <i>Охорона рослинного і тваринного світу.</i>  | 8 | 4 | 4                              |                                    |  |   |
| 16. | Вплив газової промисловості на флору і фауну. Основні загрози для рослинного та тваринного світу.  | 2 | - | Лекція<br>(розповідь, бесіда). | Інтернет-ресурс<br>конспект лекцій |  | Усне<br>опитування  |
| 17. | Нормативно-правова база з охорони рослинного та тваринного світу. Сучасні заходи та технології для збереження флори і фауни. Перспективи збереження біорізноманіття. | 2 |   |                                | Інтернет-ресурс<br>конспект лекцій |  | Тестування  |

|     |  |    |    |    |        |                                    |  |  |
|-----|--|----|----|----|--------|------------------------------------|--|--|
|     |  |    |    |    |        |                                    | Підготувати есе на тему: «Вплив газової промисловості на місцеві види флори і фауни: як його мінімізувати» | Виступи студентів  |
|     | <i>Модуль 3</i>  |    |    |    |        |                                    |  |  |
|     | <i>Відновлення довкілля.</i>   |    |    |    |        |                                    |  |  |
|     | <i>Екологічний моніторинг та аудит на підприємствах газової промисловості</i>  | 28 | 16 | 12 |        |                                    |  |  |
|     | <i>Рекультивация та відновлення довкілля</i>   | 8  | 4  | 4  |        |                                    |  | Усне   |
| 18. | Поняття рекультивачії. Етапи та види рекультивачії земель. Методи відновлення ґрунтових та водних ресурсів після завершення видобутку газу.              |    | 2  |    | лекція | Інтернет-ресурс<br>конспект лекцій |  | опитування   |
| 19. | Роль рекультивачії у збереженні біорізноманіття. Управління проектами з відновлення еко-систем. Перспективи сталого управління відновленими територіями. |    | 2  |    | лекція | Інтернет-ресурс<br>конспект лекцій |  | Тестування   |
|     |  |    |    | 4  |        |                                    | <i>Практичні кейси:</i><br>I. Запропонуйте заходи з відновлення ґрунтового покриву після техногенного      | Представлення студентами практичних кейсів, захист презентацій |

|     |   |    |   |   |   |  |                    |
|-----|---|----|---|---|---|--|--------------------|
|     |   |    |   |   |   | впливу.  |                    |
|     |   |    |   |   |   | 2. Складіть проект озеленення ділянки, де завершено газовидобувну діяльність.  |                    |
|     |   |    |   |   |   | <i>Розробка презентації:</i>   |                    |
|     |   |    |   |   |   | «Методи рекультивації земель в газовій промисловості»                          |                    |
|     |   |    |   |   |   | «Аналіз прикладів ефективного відновлення довкілля на газових родовищах світу» |                    |
|     | <i>Екологічний моніторинг та аудит на підприємствах газової промисловості.</i>  | 12 | 8 | 4 |   |  |                    |
| 20. | Поняття екологічного моніторингу. Види та рівні екологічного моніторингу. Методи та інструменти екологічного моніторингу в газовій промисловості. |    | 2 |   | Лекція (розповідь, бесіда, показ презентації) | Інтернет-ресурс<br>конспект лекцій   | Усне<br>опитування |
| 21. | Поняття екологічного аудиту. Види екологічного аудиту. Процедура проведення екологічного аудиту та оцінка результатів.                            |    | 2 |   | Лекція  | Інтернет-ресурс<br>конспект лекцій   | Усне<br>опитування |
| 22. | Сучасні технології у моніторингу та аудиті. Економічні та соці-   |    | 2 |   | Лекція  | Інтернет-ресурс  | Тестування         |



|     |   |   |   |                   |                     |   |   |
|-----|---|---|---|-------------------|---------------------|---|---|
|     | альні аспекти екологічного моніторингу та аудиту.   |   |   |                   |                     |   |   |
| 23. | <i>Практична робота 3</i><br>Екологічний моніторинг ґрунтів та рекультивация земель у районах видобутку газу. | 2 |   | Практичне заняття | Інструкційні картки |   | Перевірка звітів                                  |
|     |   |   | 4 |                   |                     | <i>Написання рефератів або есе:</i><br>«Роль екологічного моніторингу в забезпеченні сталого розвитку газової промисловості»;<br>«Міжнародний досвід проведення екологічного аудиту в енергетичному секторі»;<br>«Етапи екологічного моніторингу на газовидобувних підприємствах»<br><i>Екологічний проект:</i><br>«Програма навчання працівників газового підприємства щодо екологічного аудиту» | Оцінка реферативних робіт, представлення проєктів |

|     |  |   |   |   |  |  |  |
|-----|--|---|---|---|--|--|--|
|     | <i>Інновації та перспективи екологічних технологій</i>   | 8 | 4 | 4 |  |  |  |
| 24. | Новітні досягнення в сфері охорони довкілля в газовій промисловості. Роль інноваційних технологій у мінімізації екологічного впливу газової промисловості на довкілля. |   | 2 |   | Лекція<br>(розповідь, бесіда, показ презентації) | Інтернет-ресурс<br>конспект лекцій   | Усне<br>опитування   |
| 25. | Перспективи розвитку екологічно безпечної газової промисловості. Економічний та екологічний ефект від впровадження інновацій. Перспективи та виклики для України.      |   | 2 |   | Лекція<br>(розповідь, бесіда, показ презентації) | Інтернет-ресурс<br>конспект лекцій   | Тестування   |
|     |  |   |   | 4 |  | <i>Розробка презентацій:</i><br>«Технології майбутнього - шлях до екологічно чистої газової промисловості»<br>«Можливості застосування нанотехнологій для очищення води та ґрунтів»<br><i>Екологічні проекти:</i><br>«Підприємство з нульовим викидом шкідливих речовин» | Представлення презентацій, проектів, оцінка участі студентів в обговореннях, диспутах, дебатах |



## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ОСНОВНА

- [1]. Джигирей, В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища [Текст] : навч. посіб. / В. С. Джигирей. – 5-те вид., випр. і допов. – К. : Знання, 2007.
- [2]. Сухарев, С. М. Техноекологія та охорона навколишнього середовища [Текст] : навч. посіб. / С. М. Сухарев, С. Ю. Чундак, О. Ю. Сухарева. – Львів : Новий Світ-2000, 2008. – 256 с.
- [3]. Енергоекологічна безпека нафтогазових об'єктів [Текст] : монографія / Р. М. Говдяк, Я. М. Семчук, Л. Б. Чабанович [et al.]. – Івано-Франківськ : Лілея-НВ, 2007. – 554 с.
- [4]. Мандрик, О. М. Екологічна безпека транспортування природного газу [Текст] : монографія / О. М. Мандрик ; Крижанівський Є. І., ред. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2014. – 256 с.
- [5]. Никулін Ф. Є. Утилізація та очистка промислових відходів. – Л.: Світ, 1998.- 232 с.
- [6]. Галушкіна Т.П., Грановська Л. М. Екологічний менеджмент та аудит: Навчальний посібник, (в II частинах) - Херсон, 2012.-421 с.
- [7]. Зіновчук Н. В., Рашенко А. В. Екологічний маркетинг : Навчальний посібник – Житомир: Видавництво ЖДТУ ім. І. Франка, 2015. - 190 с

## ДОДАТКОВА

- [8]. Мончак Л.С., Омельченко В.Г. Основи геології нафти і газу. – Івано-Франківськ.:Факел, 2004, 357с.
- [9]. Екологічна безпека нафтогазового комплексу у Західному регіоні України [Текст] : колективна монографія / О. М. Адаменко, Я. О. Адаменко, В. М. Антонюк [et al.] ; Адаменко Я О., ред. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2017. – 384 с.
- [10]. Екологічний ризик: методологія оцінювання та управління [Текст] : навч. посіб. / Г. В. Лисиченко, Г. А. Хміль, С. В. Барбашев [et al.]. – К. : Наук. думка, 2014. – 328 с.
- [11]. Цивільний захист та техногенна безпека нафтогазових об'єктів [Текст] : навч. посіб. / Я. М. Семчук, О. Ю. Витязь, М. П. Кулик, М. П. Шкільний. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2016. – 550 с.

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України [www.meprr.gov.ua](http://www.meprr.gov.ua)
2. Сайт національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>
3. Велика українська енциклопедія: <https://vue.gov.ua>
4. European Commission [Електронний ресурс] : [Сайт]. – Режим доступу : <http://ec.europa.eu>.