ЗАТВЕРДЖЕНО
Науково-методичною радою
Державного університету
«Житомирська політехніка»

протокол від «29» червня
2023 р. №9

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
для самостійної роботи студентів
з навчальної дисципліни
«Технології і системи захисту атмосфери і літосфери»
для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»
спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра екології та природоохоронних технологій

Розглянуто і рекомендовано
на засіданні кафедри екології та
природоохоронних технологій
«10» червня 2023 р. протокол № 06

Розробник: к.с.-г.н., доцент кафедри екології та природоохоронних
технологій Давидова І.В.

Житомир
2023

ЗМІСТ

1. Опис навчальної дисципліни _____ 4
2. Мета та завдання навчальної дисципліни _____ 5
3. Зміст лекційного курсу _____ 7
4. Питання для самостійної роботи _____ 8
5. Зразок тестових завдань для перевірки знань _____ 10
6. Рекомендована література _____ 15

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів 3</td><td>Галузь знань
18 «Технології та виробництво»</td><td colspan="2">Нормативна дисципліна</td></tr>
<tr><td>Модулів – 2</td><td rowspan="4">183 «Технології захисту навколишнього середовища»</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Змістових модулів – 2</td><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин - 90</td><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="12">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 3 год
самостійної роботи – 3,6 год</td><td rowspan="12">Освітній ступінь «магістр»</td><td>16 год.</td><td>4 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні</td></tr>
<tr><td>16 год.</td><td>6 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>0 год.</td><td>0 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>58 год.</td><td>80 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю: екзамени</td></tr>
</table>

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни є на основі розуміння механізму впливу антропогенної діяльності на стан довкілля сформувати у майбутніх фахівців теоретичні знання щодо методів і технологій захисту навколишнього середовища від антропогенних навантажень.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

– сформувати здатність аналізувати та оцінювати вплив промислових об’єктів на стан довкілля;

– сформувати здатність застосовувати адекватні методи зменшення впливу промислових об’єктів на довкілля;

– сформувати здатність обґрунтовано обирати та рекомендувати заходи та технології захисту навколишнього середовища та збалансованого природокористування як на локальному (виробничому) рівні, так й на місцевому, регіональному рівнях;

– прищепити в майбутніх спеціалістів основи екологічної культури господарювання та споживання.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»:

ЗК04. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК07. Здійснення безпечної діяльності.

ЗК10. Здатність до прийняття рішень у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та методів прогнозування.

СК01. Здатність контролювати й оцінювати екологічні ризики впливу техногенних об’єктів і господарської діяльності на довкілля.

СК03. Здатність планувати, проектувати та контролювати параметри роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища.

СК05. Здатність впроваджувати і використовувати відновлювані джерела енергії, ресурсо- та енергозберігаючі технології

СК06. Здатність контролювати й оцінювати ефективність природоохоронних заходів та застосовуваних технологій

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища»:

ПР04. Обґрунтовувати рішення направлені на мінімізацію екологічних ризиків господарської діяльності на загальнодержавному, регіональному й локальному рівнях.

ПР09. Оцінювати загрози фізичного, хімічного та біологічного забруднення біосфери та його впливу на довкілля і людину, вміти

аналізувати зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі під впливом природних і техногенних факторів.

ПР10. Оцінювати вплив промислових об’єктів на навколишнє середовище, наслідки інженерної діяльності на довкілля і пов’язану з цим відповідальність за прийняті рішення, планувати і проводити прикладні дослідження з проблем впливу промислових об’єктів на навколишнє середовище.

ПР12. Впроваджувати і використовувати відновлювальні джерела енергії та ресурсо- та енергозберігаючі технології у виробничій та соціальній сферах.

ПР14. Проектувати системи і технології захисту навколишнього середовища.

ПР16. Розробляти моделі засобів захисту довкілля з використанням інноваційних технологій.

3. ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНОГО КУРСУ

Модуль 1 Технології і системи захисту атмосфери

Тема 1. Фактори впливу на стан атмосфери (СК01, ПР09, ПР10).

Природні фактори впливу на стан атмосфери й процеси, що при цьому відбуваються. Вплив клімату і погоди на ступінь забруднення повітря. Атмосфера як термодинамічна система планети. Антропогенні фактори впливу на стан атмосфери та процеси, що при цьому проходять. Процеси, що відбуваються в атмосфері під дією антропогенних факторів.

Тема 2. Засоби очищення газових викидів сухими пиловловлювачами (ЗК07, СК03, СК06, ПР04, ПР14)

Пилоосаджуючі камери. Інерційні пиловловлювачі. Циклони. Загальна характеристика конструкції циклонів. Циклони загального призначення. Прямоточні циклони. Групові і батарейні циклони. Вихрові та динамічні пиловловлювачі. Тканинні фільтри. Волокнисті фільтри. Зернисті фільтри. Фільтри для очищення радіоактивних викидів.

Тема 3. Засоби мокрого очищення газових викидів від пилу (ЗК07, СК03, СК06, ПР04, ПР14)

Класифікація обладнання для мокрого пиловловлювання. Порожнисті газопромивачі. Насадкові газопромивачі. Пінні пиловловлювачі. Ударно-інерційні газопромивачі. Газопромивачі відцентрової дії. Швидкісні газопромивачі.

Тема 4. Засоби для очищення газових викидів від газо- й пароподібних речовин (ЗК07, СК03, СК06, ПР04, ПР14)

Класифікація технологічного обладнання для абсорбційного очищення газових викидів. Поверхневі насадкові абсорбери. Барботажні абсорбери. Розпилювальні абсорбери. Механічні розпилювальні газопромивачі. Класифікація технологічного обладнання для адсорбційного очищення газових викидів. Адсорбери з нерухомим шаром адсорбенту. Адсорбери з рухомим шаром адсорбенту. Адсорбери з киплячим шаром адсорбенту. Адсорбери з віброкиплячим шаром адсорбенту.

Модуль 2. Технології і системи захисту атмосфери

Тема 5. Тверді відходи і методи їх утилізації (ЗК04, ЗК07, СК05, СК06, ПР04, ПР10, ПР12, ПР14, ПР16).

Основні види забруднення літосфери. Основні поняття у сфері поводження з відходами. Методи утилізації відходів. Проектування та будівництво полігонів. Принцип роботи сміттєпереробного заводу. Механічне сортування ТПВ. Радіоактивні відходи.

Тема 6. Забруднення грунту (ЗК07, ЗК10, СК01, СК06, ПР09, ПР10, ПР16).

Шляхи надходження забруднюючих речовин у грунт. Забруднення грунту пестицидами та добривами.

Тема 7. Відновлення земель після техногенних порушень (ЗК1, СК03, СК05, СК06, ПР04, ПР10, ПР16).

Рекультивація територій. Технічна рекультивація. Біологічна рекультивація. Будівельний етап рекультивації.

Тема 8. Природні території, що особливо охороняються (СК06, ПР09, ПР16).

Закон України «Про природно-заповідний фонд України». Державні природні заповідники. Біосферні заповідники. Природні національні парки. Памятки природи. Дендрологічні і ботанічні сади.

4. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Тема 1. Фактори впливу на стан атмосфери.

1. Хімічний склад сучасної атмосфери. Загальна циркуляція атмосфери.
2. Природні і штучні джерела забруднень, співвідношення їх дій на атмосферу, класифікація.
3. Основні хімічні домішки, що забруднюють атмосферу, специфіка їх дії на здоров'я людини і довкілля

Тема 2. Засоби очищення газових викидів сухими пиловловлювачами

1. Основні властивості пилу.
2. Технічні засоби пиловловлювання, специфіка і ефективність їх застосування.
3. Методи і системи очищення повітря від пилу. Специфіка і ефективність застосування

Тема 3. Засоби мокрого очищення газових викидів від пилу.

1. Фізичні основи мокрого пиловловлення.
2. Класифікація скруберів.
3. Уловлювання туманів.

Тема 4. Засоби для очищення газових викидів від газо- й паро-подібних речовин

1. Класифікація методів знешкодження газових викидів.
2. Основні процеси адсорбційних та хемосорбційних методів.
3. Температурна інверсія та її вплив на поширення домішок.

Тема 5. Тверді відходи і методи їх утилізації.

1. Основні проблеми переробки твердих побутових відходів.
2. Морфологічний склад твердих побутових відходів.
3. Принципи організації малоотходного виробництва.

Тема 6. Забруднення грунту.

1. Наукові основи технології обробітку землі.
2. Відновлення ґрунтового покриву.
3. Агроландшафтна організація території сільськогосподарських підприємств.

Тема 7. Відновлення земель після техногенних порушень.

1. Відновлення земель, порушених у процесі розробки родовищ будівельних матеріалів.
2. Відновлення вироблених торфовищ.

3. Відновлення земель під час будівництва доріг.

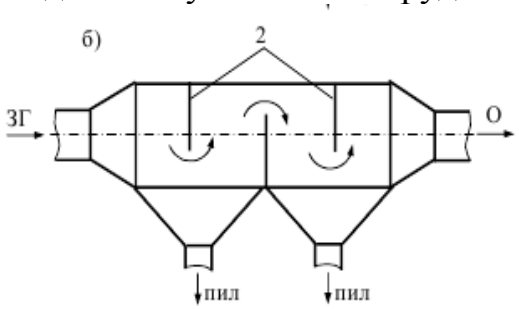
Тема 8. Природні території, що особливо охороняються.

1. Міждержавні заповідні об’єкти.
2. Водно-болотних угідь міжнародного значення (згідно з Рамсарською угодою) в Україні.
3. Червона книга України.

5. ЗРАЗОК ТЕСТОВИХ ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ

1.	«За постійної маси газу і незмінного об'єму, тиск газу прямо пропорційний його абсолютній температурі» - ц …	1. закон Гей-Люсака; 2. рівняння стану ідеального газу; 3. закон Шарля; 4. закон Бойля-Моріота; 5. закон Грема.
2.	За агрегатним станом аерозолі поділяються на…	1. туман, пил; 2. пил, дим; 3. туман, смог; 4. дощ, дим, туман; 5. туман, дим, пил.
3.	Верхня межа мезосфери проходить на висоті близько…	1. 800 км; 2. 80 км; 3. 12 км; 4. 50 км; 5. 100 км.
4.	При зниженні вмісту кисню у повітрі виникає…	1. кашель; 2. гірська хвороба; 3. киснева хвороба; 4. кесонна хвороба; 5. опік легенів.
5.	Який процес використовують для розділення повітря?	1. електроліз; 2. стиснення; 3. кондиціонування; 4. електричну дисоціацію; 5. ректифікацію.
6.	Як називається прилад для вимірювання атмосферного тиску?	1. анемометр; 2. манометр; 3. реометр; 4. барометр; 5. гігрометр.
7.	Як називається температура, за якої у процесі охолодження повітря його відносна вологість стає 100%?	1. водяна пара; 2. точка роси; 3. абсолютна вологість; 4. відносна вологість; 5. температура кипіння.
8.	Дейтерій – це ізотоп…	1. Гідрогену; 2. Оксигену; 3. Торію; 4. Радію;

		5. Йоду.
9.	Якісний аналіз складу повітря – це …	1. визначення температури і вологості; 2. визначення фізичних параметрів атмосфери; 3. визначення тиску повітря; 4. визначення хімічного складу повітря; 5. визначення швидкості руху повітря.
10.	Озон…	1. спричиняє кислотні опади; 2. провокує підвищення інтенсивності окисно-відновних процесів у водоймах; 3. знижує фотосинтез рослин, руйнує листя рослин; 4. накопичується у органах рослин; 5. призводить до руйнування цегли, бетону, вапняних поверхонь.
11.	Скільки існує класів небезпечності підприємств?	1. 1; 2. 2; 3. 3; 4. 4; 5. 5.
12.	Використовувати протигаз можна лише при концентрації шкідливих речовин у повітрі не більше … за об’ємом.	1. 0,1%; 2. 0,2%; 3. 0,5%; 4. 0,1%; 5. 5%.
13.	До засобів сухої пилоочистки відносять…	1. жалюзійні пиловловлювачі; 2. скрубери; 3. пінні пиловловлювачі; 4. адсорбери; 5. абсорбери.

14.	У промислових умовах оксиди нітрогену уловлюють у …	1. циклонах; 2. електрофільтрах; 3. тарілчастих колонах; 4. факельних установках; 5. рукавних фільтрах.
15.	Наведіть назву очисної споруди  	1. скрубер; 2. інерційний пиловловлювач; 3. електрофільтр; 4. пилоосаджувальна камера; 5. ротоклон.
16.	Ступінь очищення від пилу у динамічих пиловловлювачах складає …	1. 40-60%; 2. 65-80%; 3. 80-90%; 4. 90-95%; 5. 95-99%.
17.	Адсорбція – це…	1. поглинання газів і рідин твердими матеріалами; 2. поглинання газу рідиною; 3. розчинення рідини в рідині; 4. розприділення рідини в газовому середовищі; 5. розприділення твердої речовини в газовому середовищі.
18.	Механізм гравітаційного осадження пилових частинок використовується у …	1. пилоосаджувальних камерах; 2. інерційних пиловловлювачах; 3. циклонах; 4. ротоклонах; 5. фільтрах.
19.	Антропогенна ерозія грунтів - це	1. руйнування верхніх родючих шарів 2. засолення 3. заболочення 4. опустелення
20.	Деградація грунту - це	1. забруднення 2. руйнування

		3. засолення 4. заболочення
21.	Джерело забруднення грунтів ПАР	1. промисловість 2. с/г 3. стічні води 4. транспорт
22.	Наслідок впливу людини на природу грунтів	1. ерозія 2. суховії 3. землетруси 4. вулканічна діяльність
23.	Невдала меліорація веде до...	1. руйнування структури грунту 2. знищення тваринного світу 3. руйнування екосистеми 4. заболочення
24.	Наслідок впливу на літосферу звичайних автомобільних аварій	1. деградація грунтів 2. забруднення електролітом 3. заболочення 4. забруднення важкими металами
25.	Наслідок впливу на літосферу аварії на ЧАЕС	1. деградація 2. забруднення важкими металами 3. забруднення радіонуклідами 4. забруднення нафтопродуктами
26.	Наслідки впливу на літосферу бойових дій	1. деградація 2. токсичні речовини 3. пестициди 4. мікроорганізми
27.	Вплив на літосферу ТЕС	1. шлаки, радіоактивні речовини,оксиди Нітрогену 2. важкі метали, сажа, оксиди Сульфуру 3. оксид Свинцю, шлаки, отрутохімікати 4. шлаки, сажа, оксиди Сульфуру

28.	Нафтопродукти потрапляючи в грунт	1. ізолюють поживні речовини від коренів, закислюють грунт, виснажують грунт 2. ізолюють поживні речовини від коренів, ускладнюють газообмін, токсичні 3. постачають радіоактивні ізотопи, закислюють грунт, виснажують грунт 4. ускладнюють газообмін, знижують вміст кисню, забруднюють грунтові води
29.	Наслідки забруднення літосфери	1. перенесення токсичних речовин, загибель живих організмів,забруднення грунтових вод 2. перенесення токсичних речовин, забруднення поверхневих вод, зміна клімату 3. кислотні дощі, смоги, парниковий ефект 4. загибель живих організмів, забруднення грунтових вод, глобальне потепління
30.	Шляхи збереження грунтів	1. технологічний контроль, безвідходні в-ва, використання лише мін. добрив 2. безвідходні в-ва, обеззараження стічних вод, сівозміни 3. технологічний контроль, осушувальні роботи, АЕС 4. закріплення грунтів, сівозміни, використання старої техніки

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1. Бєкєтов В. Є., Євтухова Г. П. Джерела та процеси забруднення атмосфери. Харків : ХНУМГ ім. О. Н. Бекетова, 2019. 113 с. https://core.ac.uk/download/pdf/228030186.pdf
2. Герасимов, О. І. Теоретичні основи технологій захисту навколишнього середовища: Навчальний посібник. ТЕС, Одеса. 2018. – 228 с.
3. Гуменюк О., Цискарідзе Д., Кошеру І. Розумне управління відходами спільнот: Посібник. – В рамках проекту «Розумне управління відходами в країнах Східного партнерства, 2018. – 42 с.
4. Забалуєв В.О. Охорона ґрунтів і відтворення їх родючості / В.О. Забалуєв, А.Д. Балаєв, О.Г. Тараріко, Д.Г. Тихоненко, В.В. Дегтярьов, О.Л. Тонха, О.В. Піковська – К.: 2013. – 312 с.
5. Клименко М.О., Залеський І.І. Техноекологія. Підручник. – 2017. – 348 с.
6. Крусір Г. В., Мадані М. М., Гаркович О. Л. Техніка та технології очищення газових викидів. Одеса: ОНАХТ-Одеса, 2017. 207 с.
7. Мартинова О.А. Навчальний посібник з дисципліни «Заповідна справа» / О.А. Мартинова. - ДонНТУ, 2011. - 75 с.
8. Охорона атмосфери: методичні рекомендації до практичних робіт / Ірина Марківна Нетробчук. – Луцьк, 2019. – 38 с.
9. Паньків З.П. Грунти України: навч.-метод. посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2017. – 112 с.
10. Посилкіна О.В., Онищенко Я.Г. Промислова екологія: навч. посіб. для здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньою професійною програмою «Технологія фармацевтичних препаратів» – Х.: Вид-во НФаУ, 2019. – 162 с.
11. Промислова екологія: навч. посіб. / С.О. Апостолюк, В.С. Джигирей, І.А. Соколовський та ін.. – 2-ге вид., виправл. і доповн. – К.: Знання, 2012. – 430 с. – (Вища освіта XXI століття).
12. Про природно-заповідний фонд України : Закон України від 22.03.2018 р. № 2362-VIII. Відомості Верховної Ради України. 25.08.1992 – 1992 р., № 34, стаття 502
13. Сарапіна М. В. Процеси та апарати пилогазоочищення: курс лекцій. Харків: НУЦЗУ, 2018. 125 с.
14. Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи. Навчальний посібник / В. Г. Петрук, І. В. Васильківський, С.М. Кватернюк, П.М. Турчик, В.А. Іщенко, Р.В. Петрук. – Вінниця: ВНТУ, 2015.– 100 с.
15. Хван Т.А. Екологічні основи природокористування. 2017.

16. Fundamentals of Soil Science / D. Tripathi, S. Mani, Sh. Mohinder Singh. e-course of ICAR. – 133 pp. (www.agrimoon.com)

17. Henry D. Foth. Fundamentals of Soil Science / Henry D. Foth. - 8th ed. – 382 pp.

Допоміжна література

1. Войтович О.П., Лико Д.В. Основи промислового і сільськогосподарського виробництва. Підручник. – 2017. – 388 с.

2. Ґрунтознавство: опорний конспект лекцій / укладач В.М. Савосько. – Кривий Ріг: КДПУ, 2021. – 306 с.

3. Davydova I., Korbut M., Malovanyy M., Shlapak V., Mamray V., Korobiichuk V. Mapping of Urbanized Territories Noise Level as a Basis for Developing a Complex of Noise-Reducing Measures. Ecological Engineering & Environmental Technology. 2022. 23(6). 32–41. https://doi.org/10.12912/27197050/152523

4. Екологія. Практичні та ігрові заняття: навч. посіб. / В.В. Березуцький, О.М. Древаль, В.Ф. Райко [та ін.]; за ред. В.В. Березуцького. – Х.: Вид-во «Підручник НТУ "ХПІ"», 2013. – 152 с.

5. Кляченко О.Л., Мельничук М.Д., Іванова Т.В. Екологічні біотехнології: теорія і практика.: Навчальний посібник. – Вінниця, ТОВ «НіланЛТД»., 2015. –254 с.

6. Контроль запиленості атмосфери гірничих підприємств на основі оптичного лічильно-інтегрального методу: моногр. Колесник В.Є., Юрченко А.А., Чеберячко С.І. – Д.: НГУ, 2013. – 135 с.

7. Лико С.М. Екологічний контроль в агропромисловому комплексі Навчально-методичний посібник. – 2016. – 304 с.

8. Malovanyy M, Korbut M, Davydova I, Tymchuk I. Monitoring of the Influence of Landfills on the Atmospheric Air Using Bioindication Methods on the Example of the Zhytomyr Landfill, Ukraine. Journal of Ecological Engineering. 2021; 22(6): 36-49.

9. Korobiichuk I., Davydova I., Korobiichuk V., Shlapak V., Panasiuk A.. Measurement of Qualitative Characteristics of Different Types of Wood Waste in the Forestries Zhytomyr Polissya. Automation 2021: Recent Achievements in Automation, Robotics and Measurement Techniques. AUTOMATION 2021. Advances in Intelligent Systems and Computing. 2021. vol 1390. pp 297-308.

10. Приходько В. Ю., Сафранов Т. А., Шаніна Т. П. Сучасний стан сфери управління та поводження з твердими побутовими відходами в Україні. Людина та довкілля. Проблеми неоекології. - № 32 (2019). – С. 58-66.

11. Проблеми утилізації люмінесцентних ламп. Гончарова Н. В., Токарєв С. Ф., Клименко Г.О. // Матеріали НПК викладачів, аспірантів та студентів СНАУ (17 -20 квітня 2019 р). – Суми, 2019. – С.11.

12. Проць Б.Г., Іваненко І.Б., Ямелинець Т.С., Станчу Е. Експрес-оцінка стану територій природно-заповідного фонду України та визначення пріоритетів щодо управління ними. Львів: Гриф Фонд, 2010. 92 с.

13. Шестопалов О. В. Біологічна очистка та дезодорація газоповітряних викидів : навч. посіб. / Шестопалов О. В., Бахарєва Г. Ю., Філенко О. М. та ін.– Х.: НТУ «ХПІ», 2015. – 116 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Закон України про охорону атмосферного повітря - http://eclife.ru/laws/ua/laws/1992/01.php

2. Закон України про охорону земель / http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/962-15

3. Екологічне право України - http://ebk.net.ua/Book/law/getman_ekopu/part17/1703.htm

4. Официальній сайт Belona - http://www.bellona.ru/subjects/1150120952.37

5. Адаптивні системи землеробства https://profbook.com.ua/adaptyvne-zemlerobstvo.html.

6. Земельний кодекс України https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text.

7. Реабілітація ґрунтів, забруднених аварійними виливами нафтопродуктів https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2012/22_7/43_Gry.pdf.

8. Монреальський протокол - http://www.graton.su/kioto115.html

9. журнала Устойчивое развитие: наука и практика - http://srv5.uni-dubna.ru/journal/index.php

10. Сайти ООН: http://www.un.org

11. ООН в Україні - http://www.un.org.ua/ua/about

12. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. https://mepr.gov.ua/

13. Промислова екологія. Спільнота фахівців-екологів. http://www.eco.com.ua/

14. Професійна Асоціація Екологів України. https://paeu.com.ua/