



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут агроєкології та землеустрою
Кафедра екології, технології захисту навколишнього
середовища та лісового господарства

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-
педагогічної, методичної та
виховної роботи

_____ О.А. Лагоднюк

“ ___ ” _____ 2018 р.

05-02-269

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ
ДИСЦИПЛІНИ**

Program of the Discipline

**ПРОМИСЛОВА ЕКОЛОГІЯ
INDUSTRIAL ECOLOGY**

спеціальність 183 Технології захисту навколишнього
середовища

specialty 183 Environmental protection technologies
(шифр і назва спеціальності)
(code and name of the specialty)

Рівне – 2019



Робоча програма навчальної дисципліни «**Промислова екологія**» для студентів які навчаються, за спеціальністю 183 Технології захисту навколишнього середовища, НУВГП, 2019. 16 с.

Розробники: Залеський Іван Іванович, канд. геогр.наук,
доцент, доцент кафедри екології, технології
захисту навколишнього середовища та лісового
господарства.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології,
технології захисту навколишнього середовища та лісового
господарства

Протокол від « 12 » лютого 2019 року № 9

Завідувач кафедри екології, технології захисту
навколишнього середовища та лісового господарства



Національний університет
водного господарства
та природокористування

_____ (М.О. Клименко)

Рекомендовано науково-методичною комісією за
спеціальністю 183 Технології захисту навколишнього
середовища

Протокол від “ 12 ” лютого 2019 року № 8

Голова науково-методичної комісії _____ (М.О. Клименко)



ВСТУП

Програма обов'язкової навчальної дисципліни «Промислова екологія» складена відповідно до освітньо- професійної програми підготовки бакалавра спеціальності 183 – Технології захисту навколишнього середовища.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування теоретичних знань та практичних навичок для оцінки наслідків виробничої діяльності людського суспільства, яка призводить до забруднення навколишнього природного середовища, а також розгляд комплексних заходів для зменшення та ліквідації негативного впливу промислового виробництва на довкілля.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальна дисципліна «Промислова екологія» є складовою частиною циклу фундаментальних дисциплін для підготовки студентів за спеціальністю технології захисту навколишнього середовища. Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Техноекологія», «Екологія людини», «Охорона повітряного простору», «Збалансоване водокористування», «Основи екології», «Захоронення та утилізація твердих відходів» та цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи та виконання поставлених задач.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Анотація

На сучасному етапі розвитку людського суспільства все очевидніше стає взаємозалежність між виробничими і природними процесами. Відбувається злиття об'єктів господарської діяльності людини, місця його існування та природного середовища в єдині системи.

Стратегічною метою національної екологічної політики є стабілізація і поліпшення стану навколишнього природного



середовища України шляхом поетапного досягнення цілей національної екологічної політики як інтегрованого фактора сталого розвитку. Ця мета декларує гарантування екологічно безпечного природного середовища для життя і здоров'я населення та впровадження екологічно збалансованої системи природокористування.

Ключові слова: промислова екологія, шумове забруднення, електромагнітне випромінювання, стічні води, знезараження.

Abstract

At the present stage of development of human society, the interdependence between production and natural processes becomes increasingly apparent. There is a merger of objects of economic activity of man, place of its existence and the natural environment in a unified system.

The strategic goal of the national environmental policy is to stabilize and improve the state of the natural environment of Ukraine by gradually achieving the goals of national environmental policy as an integrated factor for sustainable development. This goal declares the guarantee of an environmentally safe natural environment for the life and health of the population and implementation of an ecologically balanced system of nature use.

Key words: industrial ecology, noise pollution, electromagnetic radiation, sewage, disinfection.



1. Опис навчальної дисципліни

Опис предмета навчальної дисципліни включає: кількість кредитів, змістових модулів, загальну кількість годин; шифр та назву напрямку та спеціальності, освітньо-кваліфікаційний рівень, вид контролю тощо. Опис наведено в таблиці 1.

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма	Заочна форма
Кількість кредитів ECTS - 3	Галузь знань 18 «Виробництво та технології»	Нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність 183 Технології захисту навколишнього середовища	<i>Рік підготовки</i>	
Змістових модулів – 1		2-й	3-й
Загальна кількість годин – 90		<i>Семестр</i>	
		4-й	4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: Аудиторних – 4 Самостійної роботи студента - 8	Рівень вищої освіти: бакалавр	<i>Лекції</i>	
		16 год	2 год
		<i>Практичні</i>	
		16 год	6 год
		<i>Самостійна робота</i>	
		58 год	82 год
		<i>Форма контролю</i>	
іспит	іспит		

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 55% до 65%;

для заочної форми навчання – 12 % до 89%.



2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Промислова екологія — багатофункціональна галузь знань, що вивчає динамічні зв'язки техногенного стану складників промислового виробництва і навколишнього середовища для формування потрібного обсягу знань про основні види техногенного впливу на довкілля та сучасні технологічні і технічні заходи та засоби попередження негативного впливу шкідливих промислових викидів на складові біосфери.

Об'єктом промислової екології є система «промислове середовище – довкілля

Предметом промислової екології є вивчення наслідків техногенної діяльності людини, яка спричинює забруднення навколишнього природного середовища, комплексний розгляд засобів та заходів зменшення негативного впливу промислової діяльності на довкілля.

Методологічною основою промислової екології служить системний підхід до вивчення впливу техногенної діяльності людини на довкілля з рахуванням всього різноманіття технічних, технологічних, біологічних, економічних та інших зв'язків.

Серед основних принципів національної екологічної політики можна виокремити ті, що спрямовані на створення безпечної техногенно-екологічної ситуації в державі, а саме:

- Запобігання екологічним ризикам, що передбачає аналіз і прогнозування, які ґрунтуються на результатах державної екологічної експертизи, а також проведення всіх видів моніторингу навколишнього природного середовища;
- Гарантування екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України, подолання Чорнобильської катастрофи;
- Відповідальність нинішнього покоління за збереження довкілля для прийдешніх поколінь.

Отже, гармонійний розвиток природи і техніки можливий тільки за умови науково обґрунтованого компромісу між



виробничо діяльністю людини та об'єктами біосфери. Забезпечити такий компроміс покликана промислова екологія.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні набути умінь аналізувати види забруднень різних виробництв, їх якісний та кількісний склад, оцінювати вплив на навколишнє середовище. Розрахувати кількість забруднень, величини окремих та комплексних техногенних навантажень на природні об'єкти, екосистеми. Класифікувати техногенні забруднення за походженням, ступенем небезпечності для біосфери. Приймати обгрунтовані рішення щодо покращення технології виробництва та закриття екологічно небезпечних підприємств.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль № 1. Методи контролю та заходи покращення екологічного стану довкілля

Тема 1. Основи концепції промислової екології.

Промислова екологія – багатофункціональна навчальна дисципліна, що вивчає динамічні зв'язки в середині системи «промислове середовище – довкілля», розглядає функціонування технологій виробництва з урахуванням нормативних документів щодо викидів шкідливих речовин у всі складові біосфери. Об'єкт та основні завдання, сучасний стан та методи досліджень.

Тема 2. Захист довкілля від шумового забруднення. Основні характеристики шумів і їхній вплив на навколишнє середовище. Розрахунок і природа різних видів шуму.

Тема 3. Методи та засоби захисту від шуму. Класифікація засобів захисту, методи зменшення шумового навантаження.

Тема 4. Дія електромагнітних полів та випромінювань на організм людини. Типи електромагнітних випромінювань. Захист організму людини від негативного впливу електромагнітних полів. Оптичне, лазерне, СВГ – випромінювання.

Тема 5. Тверді промислові відходи (ТПВ) у довкіллі. Класифікація ТПВ. Основні технологічні методи і процеси.



Знешкодження твердих відходів.

Тема 6. Знезалізнення питних вод. Особливості сполук заліза у підземних водах. Водопідготовка та методи знезалізнення. Показники якості вод.

Тема 7. Методи та технології знезараження стічних вод. Загальна характеристика стоків. Методи знезараження: хлорування, озонування, ультрафіолетове випромінювання. Скид стічних вод в гідроекомережу.

Тема 8. Екологічні проблеми хімічної промисловості. Сировина хімічної промисловості. Тенденції розвитку – позитивні та негативні. Заходи по зменшенню негативного впливу на НПС.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	усього	У тому числі			усього	У тому числі		
		л	п	ср		л	п	ср
Модуль 1. Змістовий модуль 1. Методи контролю та заходи								
<i>Тема 1.</i> Основи концепції промислової екології	11	2	2	7	10			10
<i>Тема 2.</i> Техногенно-екологічна небезпека України	11	2	2	7	12		2	10
<i>Тема 3.</i> Основні техногенні забруднювачі й методи їх контролю	11	2	2	7	12	2		10
<i>Тема 4.</i> Концепція безвідходного виробництва та маловідходних технологій	11	2	2	7	10			10
<i>Тема 5.</i> Захист гідросфери від промислових	11	2	2	7	12		2	10



забруднювачів								
Тема 6. Вплив на екосистеми теплових електростанцій	12	2	2	8	12	2		10
Тема 7. Вплив на довкілля атомних та гідроелектростанцій	12	2	2	8	12		2	10
Тема 8. Нетрадиційні джерела енергії	11	2	2	7	10			10
Усього годин	90	16	16	58	90	4	6	80

5. Теми семінарських занять

№/Ч	Назва теми	Кіль-ть год	
		с	з
1	Визначення ступеню техногенного впливу виробництва на довкілля. <i>Питання семінару:</i> Розрахунок критеріїв техногенного впливу вибраного виробництва (підприємства) для оцінки ступеню впливу на довкілля (варіанти вибирає викладач). Для оцінки ступеню комплексного, різностороннього впливу вибираємо 5 варіантів різних галузей виробництва: кар'єр з видобутку гранітів, хімічне підприємство по випуску мікробів, фабрики з виробництва фарб, мебельну фабрику і машинобудівний завод. Після усвідомлення теоретичної частини запропонованої теми проводиться розв'язання задачі, результати якого обговорюються у академічній групі.	2	
2	<i>Питання семінару:</i> Технологія очищення води від нафтопродуктів методом флотоекстракції. З лекційного матеріалу відомі різні технології очищення, але запропонована методика є найновішою, яка впроваджується різними компаніями США. Студенти аналізують варіанти розрахунків і отримують вихідні дані індивідуально для кожного. Після розрахунку нафтовловлювача проводиться обговорення проблеми на предмет застосування флотоекстракційного методу в Україні для ліквідації нафтових забруднень.	2	2
3	Практична робота № 3. Розрахунок сумарного рівня шумового навантаження на людину в певних умовах міської агломерації. Це прагматична розрахункова робота засвоєння якої дає	2	



	можливість фахівцю екологічного профілю провести розрахунки шумового навантаження у будь-якому пункті при відомому джерелі звукового виходу. Як приклад розглядається інфраструктура залізничного вузла м. Рівне.		
4	<i>Питання семінару</i> : Відомо, що значним є забруднення атмосферного повітря у комплексі лісового господарства, особливо у деревообробній промисловості. Після проведеної тематичної лекції академічна група поділена на 3-5 підгруп, кожній з яких видане конкретне завдання по підготовці питань про роль різних джерел забруднення атмосфери на деревообробних підприємствах. Розв'язання задачі дає можливість порівняти величину забруднення при різних техногенних процесах.	2	
5	Практична робота № 5. Методика розрахунку викидів забруднювальних речовин у повітря автотранспортом. Виконання цієї роботи дозволяє отримати величину викидів в повітря оксидів вуглецю, вуглеводнів і оксидів азоту, які є основними забруднювачами атмосфери. Після отримання вихідних даних, кожний студент спроможний оцінити роль транспорту в забрудненні атмосфери.	2	2
6	Ділова гра. Методи знезалізнення води.	2	
7	<i>Питання семінару</i> : Методи та технології знезараження стічних вод. В процесі лекційного викладення студенти академічної групи усвідомили необхідність знезаражувати стічні води. У теоретичній частині обгрунтовані наступні методи: хлорування, озонування та ультрафіолетове випромінювання. Групу поділяємо на 3 підгрупи і кожній з них доручаємо підготувати до семінарського заняття один з методів. Потім, на семінарі прослуховуємо обгрунтування кожного з методів та вивчаємо переваги.	2	2
8	Практична робота № 8. Розрахунок обсягів утворення відходів відпрацьованих люмінесцентних ламп. У теоретичній частині обгрунтовується необхідність переробки відпрацьованих люмінесцентних ламп. Студент, отримуючи вихідні дані повинен вміти розрахувати величину відходів, що утворюються в процесі переробки ламп.	2	
Разом		16	6

6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання: Підготовка до аудиторних занять – 0,5 год/1 год.



занять.

Підготовка до контрольних заходів – 6 год. на 1 кредит ЄКТС.

Опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях.

6.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість год	
		Денна форма	Заочна форма
1	Предмет та завдання курсу	7	8
2	Схарактеризуйте негативний вплив електроенергетики на НПС	1	2
3	Вкажіть особливості впливу на довкілля хімічного комплексу	1	2
4	Схарактеризуйте основні екологічні проблеми лісопереробної галузі	2	
5	Які основні характеристики шуму	1	2
6	Назвіть основні характеристики вібрації	1	2
7	Як впливає шум та вібрація на НПС та людину	1	2
8	Які основні промислові джерела шуму та вібрації	1	2
9	Як нормуються шум та вібрація	1	
10	Назвіть основні засоби та методи захисту довкілля від шуму	1	2
11	Які основні характеристики електромагнітного випромінювання	1	2
12	Назвіть промислові джерела електромагнітного випромінювання	1	2
13	Як здійснюється захист довкілля від дії електромагнітних полів	1	2
14	Назвіть основні кількісні показники якості води	1	2
15	Які основні системи водозабезпечення промислових підприємств	1	2
16	Як поділяються технологічні процеси для очищення стічних вод	1	2
17	Яка різниця між коагуляцією і флокуляцією	1	2
18	Що таке знезараження води	2	2
19	Які є типи відстійників	1	2
20	Який принцип фільтрування води	1	2
21	Що таке юнний обмін	2	2



22	Що таке адсорбційне очищення	1	2
23	Що таке екстракційне очищення	1	2
24	Які основні блоки складають технологічні схеми очищення промислових стічних вод	2	2
25	Назвіть види біологічного очищення стічних вод	1	2
26	Назвіть особливості твердих відходів в порівнянні із забруднювачами в інших агрегатних станах	1	2
27	Охарактеризуйте сучасні класифікації твердих відходів, їх переваги та недоліки	2	2
28	Поняття «техногенного родовища корисних копалин»	1	2
29	Як впливають тверді відходи на довкілля та умови проживання людини	2	
30	Перерахуйте основні властивості ТПБВ. Поясніть їх значення	2	2
31	Поняття валового та роздільного збору ТПБВ. Їх переваги та недоліки	1	2
32	Які типи контейнерів використовуються для накопичення ТПБВ	1	2
33	Назвіть і охарактеризуйте типи сміттєвозів для транспортування ТПБВ	1	2
34	Які методи зменшення розмірів шматків твердих відходів ви знаєте, яка між ними різниця	1	2
35	Назвіть різницю між процесами класифікації та сортування	1	2
36	Чим викликана необхідність використання процесів збагачення при переробці твердих відходів	2	2
37	В чому полягає різниця між піролізом та газифікацією твердих відходів	1	2
38	Назвіть основні біологічні методи переробки твердих відходів	2	2
39	Окресліть основні напрямки використання ТПВ	2	2
40	Типи відходів, що утворюються при спалюванні ТПБВ? Їх негативний вплив на довкілля	2	2
Разом		58	82

7. Методи навчання

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації (у програмі Power Point), додатковий матеріал, ілюстрації, схеми, таблиці тощо, за темою заняття, перегляд



навчальних фільмів (програмне забезпечення Windows Media), інтернет-технології, дискусійне обговорення проблемних питань. На практичних заняттях вирішуються ситуаційні завдання прикладного характеру. Проводяться розрахунки збитків заподіяних при розробці родовищ, засміченні водних об'єктів, величини викидів в атмосферне повітря.

8. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни «Промислова екологія» проводиться у письмовій формі. Контрольні завдання за змістовим модулем включають тестові питання.

Контроль самостійної роботи з тем і питань які не розглядалися під час аудиторних занять здійснюється шляхом:

- перевірки викладачем наявності текстів законспектованих тем і питань (лекційний конспект)
- включення питань тем самостійного вивчення до поточних тестових контролів знань (тести)
- включення питань тем самостійного вивчення до підсумкового контролю (тести)
- тестування змістового модулю
- іспит

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Змістовий модуль 1								Іспит	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	40	100
8	8	8	8	8	8	6	6		

T1, T2 ... T8 – теми змістового модуля



Шкала оцінювання

Сума балів за всі форми навчальної діяльності	Для іспиту, курсового проекту (роботи)	Для заліку
90-100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73	задовільно	
60-63		
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

1. 05-02-46 Залеський, І. І. (2018) Методичні вказівки для виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Промислова екологія» студентами спеціальності – 183 «Технології захисту навколишнього середовища». [Методичне забезпечення]
2. ДК 005-96. Державний класифікатор відходів України [Текст]. – К.: Держстандарт України, 1996. – 63 с.
3. Залесский И.И. Здоровье человека и окружающая среда [Текст]/ Иван Иванович Залесский; Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г.Ровно// Социально-экономический потенциал устойчивого развития: учебник. – Сумы: Университетская книга, 2007. – С.899-904.
4. Клименко М.О. Моніторинг довкілля: підручник [Текст]/ Микола Олександрович Клименко, Алла Миколаївна Прищепя, Наталія Миколаївна Вознюк; Національний університет водного господарства та природокористування, м.Рівне. – К.: Видавничий центр «Академія», 2006. – 360 с.
5. Клименко М.О. Техноекілогія: навч. посібник [Текст]/ Микола Олександрович Клименко, Іван Іванович Залеський; Національний університет водного господарства та природокористування, м.Рівне. – К.: Видавничий центр



«Академія», 2011. – 256 с.

6. Клименко М.О. Техноекологія: підручник [Текст]/ М.О.Клименко, І.І. Залеський. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2017 – 331 с.

7. Клименко М.О. Український екологічний тлумачний словник: навч. посібник [Текст]/ Микола Олександрович Клименко, Михайло андрійович Михальчук та ін.; Національний університет водного господарства та природокористування, м.Рівне. – Рівне: НУВГП, 2011. – 311 с.

11. Рекомендована література

Базова

1. Филипчук В.Л. Промислова екологія / В.Л. Филипчук, М.О. Клименко, К.К. Ткачук. С.Б. Проценко, В.М. Радовенчик, І.І. Залеський. – Рівне.: НУВГП. – 2013. – 493 с.

2. Хенс Л. Экономика природопользования: учебник / Л. Хенс, Л. Мельник. К.: Наукова думка, 1998. – с.127-136

3. Алферова Л.А.Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий, комплексов, районов [Текст]/ Л.А. Алферова, П.П. Марков, А.П. Нечаев. – М.: СИ, 1984. – 272 с.

4. Бабенков Е.Д. Очистка воды коагулянтами [Текст]/ Е.Д. Бабенков. – М.: Наука, 1977. – 355 с.

5. ГОСТ 12.1.036-81. Система стандартов безопасности труда. Шум. Допустимые уровни в жилых и общественных зданиях – Occupation safety standards system. Noise. Admissible levels of noise in houses and public buildings [Текст]. – [Чинний від 1982 – 07-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1981.-(Міждержавний стандарт).

6. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації [Текст]. – К., 1999.

7. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку [Текст]. – К., 1999

8. ГОСТ 12.1. 012-90. Система стандартов безопасности труда . Вибрационная опасность. Общие требования . Из-во стандартов, 1990. – (Міждержавний стандарт).

9. Закон України «Про охорону навколишнього



середовища » № 1264 від 25.06.1991 р.»

10. Закон України «Про відходи № 187/ 98-ВР» // Офіційний вісник України. – 1998.- №3.

11. Закон України «Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року № 4731 – у 1 від 17.05.2012».

Допоміжна

1. Коротун І.М. Природні ресурси України: навч. посіб./ І.М. Коротун, Л.К. Коротун, С.І. Коротун. – Рівне: ТОВ «Принт- хауз», 2000.-190 с.

2. Мельник Л.Г. Основи екології: екологічна економіка та управління природокористуванням / Л.Г.Мельник. – Суми: Університетська книга, 2006. – с. 236-658

3. Мельник Л.Г. Соціально-економічний потенціал устійчивого розвитку // Л.Г. Мельник, Л.Хенс. – Суми: університетська книга, 2007. – с. 751-830.

4. Підкамінний І.М. Техногенно-екологічна небезпека: Матеріали Ради по вивченню продуктивних сил України НАН України /І.М. Підкамінний. – к.: Либідь, 2011. – с. 18-39

11. Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>

2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.libr.rv.ua/>

3. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>

4. Цифровий репозиторій НУВГП [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://nuwm.edu.ua/faq/dr>

Розробник

к.геогр.н, доцент

Залеський І.І.