

**МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)**

Кафедра харчових технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми

Яна ЄВЧУК

« 01 » 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ


Промислова екологія переробних підприємств галузі

Освітній ступінь	бакалавр
Галузь знань	18 Виробництво та технології
Спеціальність	181 «Харчові технології»
Освітня програма	Харчові технології
Факультет	інженерно-технологічний

Умань – 2022 р.

Робоча програма з навчальної дисципліни «Промислова екологія переробних підприємств галузі» для здобувачів вищої освіти зі спеціальності 181 «Харчові технології». Умань: УНУС, 2022. 16 с.


Розробник → Герасимчук Олена Петрівна, доцент, кандидат с.-г. наук


Олена ГЕРАСИМЧУК

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри харчових технологій

Протокол від «31» серпня 2022 року № 1

Т. в. о. зав. кафедри


(підпис)


Андрій ЧЕРНЕГА

«31» серпня 2022 року

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технологічного факультету

Протокол від «1» вересня 2022 року № 1

Голова


підпис

Ірина ЗАМОРСЬКА

«1» вересня 2022 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань – 18 «Виробництво та технології»	<i>Нормативна</i>	
Модулів – 3	Спеціальність – 181 «Харчові технології»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 9		3-й	3-й
		Семестр	
Загальна кількість годин – 120		6-й	5-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 6	Освітній рівень – бакалавр Освітня програма – Харчові технології	Лекції	
		18 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		Лабораторні	
		32 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		70 год.	106
Індивідуальні завдання: 4 год.			
Вид контролю: екзамен			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета курсу – вивчення основ екологічних знань, екологічної культури, дбайливого відношення до використання природних ресурсів. Вивчення причин виникнення екологічного забруднення технологічними процесами виробництва зернопереробної галузі і можливих шляхів його уникнення.

Завданнями дисципліни є вивчення: способів вдосконалення, експлуатації систем очищення промислових викидів; джерел впливу промислових підприємств на навколишнє середовище; впливу технологічних процесів виробництва на навколишнє середовище; організації природоохоронної діяльності на підприємстві.

Місце дисципліни у структурно-логічній схемі підготовки здобувачів вищої освіти. Дисципліна Промислова екологія є частиною циклу фундаментальної, природничо-наукової та загальноекономічної підготовки здобувачів вищої освіти відповідно до ОП Харчові технології (бакалавр). Передують вивченню дисципліни: ОК 11 (Фізико-хімічні та біологічні основи обробки сировини в галузі), ОК 14 (Безпека життєдіяльності); ОК 25 (Технологія води і водопідготовки в галузі); ОК 28 (Організація і планування підприємств галузі)

Дисципліна передус: ОК-31 (Проектування підприємств галузі), ОК 32 (Контроль якості та безпека продукції галузі); ОК 33 (Технологічне обладнання галузі).

Компетентності:

– загальні

ЗК1 Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності

ЗК2 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ЗК3 Здатність виявляти ініціативу та підприємливість

ЗК5 Здатність до пошуку та аналізу інформації з різних джерел

ЗК6 здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт

ЗК9 Навички здійснення безпечної діяльності

ЗК10 Прагнення до збереження навколишнього середовища

– фахові

ФК7 Здатність обирати та експлуатувати технологічне обладнання, складати апаратно-технологічні схеми виробництва харчових продуктів

ФК11 Здатність розробляти та впроваджувати ефективні методи організації праці, нести відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб

ФК12 Здатність формувати комунікаційну стратегію в галузі харчових технологій, вести професійну дискусію

ФК14 Здатність до розв'язання складних спеціалізованих задач та вирішення проблем в галузі харчових технологій на основі розуміння сутності їхнього виникнення

ФК 15 Здатність аналізувати стан галузі, впроваджувати сучасні досягнення науки і техніки в галузі харчових виробництв

Програмні результати навчання

ПРН01. Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій.

ПРН02. Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

ПРН03. Уміти застосовувати інформаційні та комунікаційні технології для інформаційного забезпечення професійної діяльності та проведення досліджень прикладного характеру.

ПРН04. Проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань.

ПРН14. Підвищувати ефективність виробництва шляхом впровадження ресурсоощадних та конкурентоспроможних технологій, аналізувати стан і динаміку попиту на харчові продукти.

ПРН16. Дотримуватися правил техніки безпеки та проводити технічні та організаційні заходи щодо організації безпечних умов праці під час виробничої діяльності.

ПРН17. Організувати процес утилізації відходів та забезпечувати екологічну чистоту виробництва.

ПРН18. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи

ПРН20. Вміти укладати ділову документацію державною мовою

ПРН23. Мати навички з організації роботи окремих виробничих підрозділів підприємства та координування їх діяльності.

ПРН27. Зберігати та примножувати досягнення і цінності суспільства, вести здоровий спосіб життя.

ПРН28. Вміти розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати проблеми в галузі харчових технологій на основі розуміння сутності їхнього виникнення.

ПРН29. Вміти аналізувати стан галузі, впроваджувати сучасні досягнення науки і техніки в галузі харчових виробництв

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. ЗАХИСТ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІД ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Змістовий модуль 1. Вступ. Теоретичні основи промислової екології. Предмет промислової екології та її місце в системі загальної екології. Головні екологічні закони.

Змістовий модуль 2. Environment at industrial enterprises. Types of environmental pollution. Natural and anthropogenic pollution. Energy pollution of the environment. Physical, mechanical, biological, geological, chemical anthropogenic pollution. [Навколишнє середовище на промислових підприємствах. Види забруднення навколишнього середовища. Природне і антропогенне забруднення. Енергетичне забруднення довкілля. Фізичне, механічне, біологічне, геологічне, хімічне антропогенні забруднення].

Змістовий модуль 3. Основні види енергетичного забруднення довкілля. Теплове забруднення. Віброакустичне забруднення. Радіоактивне забруднення та іонізуючі випромінювання.

Змістовий модуль 4. Загальна характеристика викидів в атмосферу. Захист атмосферного повітря від викидів промислового газу. Очищення викидів газо- і пароподібних домішок. Групи антропогенних викидів в атмосферу. Основні шляхи зниження забруднення повітряного середовища. Вивчення систем очищення викидів в атмосферу. Апарати сухого очищення газів від пилу. Електрофільтри. Установки мокрого очищення газів. Метод абсорбції, адсорбції, десорбції, хемосорбції, каталітичний та біохімічний методи очищення. Метод термічної нейтралізації. Вибір типу очисних пристроїв та фільтрів.

Модуль 2. ЗАХИСТ ВОДНИХ І ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ ВІД ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Змістовий модуль 5. Основні джерела забруднення водоймищ. Механічні методи очищення стічних вод. Хімічні та фізико-хімічні методи очищення стічних вод. Біологічне та термічне очищення стічних вод. Джерела забруднення атмосфери. Забруднення природних вод України. Основні види стічних вод. Особливості забруднення побутовими стічними водами. Проціджування та відстоювання. Нафтовловлення, усереднення. Виділення механічних домішок у полі дії відцентрових сил та фільтрування. Хімічні методи очищення стічних вод. Фізико-хімічні методи очищення стічних вод. Біологічне очищення стічних вод. Термічне очищення стічних вод.

Змістовий модуль 6. Захист літосфери. Ґрунти та поверхня землі. Раціональне використання земельних надр. Охорона ґрунтів.

Модуль 3. УТИЛІЗАЦІЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ ТА ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ

Змістовий модуль 7. Створення маловідходних та безвідходних технологічних процесів. Замкнені технологічні процеси. Системи перероблення та утилізації промислових відходів. Антропогенний циклічний коло обіг речовин та енергії. Безвідходні та маловідходні технології. Способи знешкодження, утилізації та захоронення токсичних відходів. Основні шляхи створення замкнених технологічних процесів. Загальні принципи створення оборотних систем водопостачання підприємств. Переробка та утилізація відходів хімічних виробництв. Переробка відпрацьованих олив, вторинних паливо-енергетичних матеріалів.

Змістовий модуль 8. Екологічний моніторинг. Основні напрямки діяльності щодо захисту довкілля від промислового забруднення. Екологічна експертиза та паспортизація підприємств. Економічне оцінювання екологічних збитків. Моделювання і прогнозування процесів у навколишньому середовищі. Екологічний моніторинг. Правові аспекти забезпечення екологічної безпеки в Україні. Забезпечення належного рівня екологічної безпеки промислових підприємств.

Змістовий модуль 9. Міжнародне співробітництво в галузі охорони навколишнього середовища. Вплив промисловості на біосферу. Політика та основні завдання міжнародного співробітництва в галузі охорони навколишнього середовища. Міжнародні неурядові організації та програми. Основні пріоритети навколишнього природного середовища і раціонального використання природних ресурсів. Екологічна конверсія антропогенної діяльності.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів 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	
Модуль 1. Захист атмосферного повітря від техногенного забруднення													
Змістовий модуль 1. Вступ. Теоретичні основи промислової екології.	12	2				10	7	2					5
Змістовий модуль 2. Environment at industrial enterprises	11	2		4		5	10						10
Змістовий модуль 3. Основні види енергетичного	16	2		4		10	9			4			5

забруднення довкілля.												
Змістовий модуль 4. Загальна характеристика викидів в атмосферу. Захист атмосферного повітря від викидів промислового газу. Очищення викидів газо- і пароподібних домішок.	11	2		4		5	12	2				10
Разом за модулем 1	50	8		12		30	38	4		4		30
Модуль 2. Захист водних і земельних ресурсів від техногенного забруднення												
Змістовий модуль 5. Основні джерела забруднення водоймищ. Механічні методи очищення стічних вод. Хімічні та фізико-хімічні методи очищення стічних вод. Біологічне та термічне очищення стічних вод.	16	2		4		10	32			4		18
Змістовий модуль 6. Захист літосфери.	16	2		4		10	18					18
Разом за модулем 2	32	4		8		20	40			4		36
Модуль 3. Утилізація промислових відходів. Охорона довкілля та екологічний моніторинг												
Змістовий модуль 7. Створення маловідходних та безвідходних технологічних процесів. Системи перероблення та утилізації	11	2		4		5	16	1				15

промислових відходів.												
Змістовий модуль 8. Екологічний моніторинг. Основні напрямки діяльності щодо захисту довкілля від промислового забруднення.	10	1		4		5	16	1				15
Змістовий модуль 9. Міжнародне співробітництво в галузі охорони навколишнього середовища. Вплив промисловості на біосферу.	15	1		4		10	10					10
Разом за модулем 3	36	4		12		40	52	2				
Усього годин за курсом	120	18		32		70	120	6		8		106

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Модуль 1. Змістовий модуль 5: Очищення атмосферного повітря за допомогою використання сучасних повітряних фільтрів	12	4
2	Модуль 2. Змістовий модуль 7. Способи очищення води від забруднювачів	4	4
3	Модуль 2. Змістовий модуль 8. Сучасні способи очистки ґрунтів	4	
4	Модуль 3. Змістовий модуль 10. Використання вторинних ресурсів (промислових відходів)	4	
5.	Модуль 3. Змістовий модуль 11. Система показників, що характеризують рівень використання на підприємстві природних ресурсів	2	

6	Модуль 3. Змістовий модуль 12. Паспортизація екологічно небезпечних територій	2	
7	Модуль 3. Змістовий модуль 13. Визначення розмірів плати за забруднення ґрунтів	4	
	<i>Разом</i>	32	8

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Модуль 1. Захист атмосферного повітря від техногенного забруднення Основні екологічні проблеми та причини їх виникнення Глобальні проблеми екології Екологія – наукова база охорони навколишнього середовища Корисні копалини та екосистема Водні ресурси та екосистема Земельні ресурси та екосистема Корисні копалини та екосистема Атмосферне повітря та екосистема Заповідна справа. Збереження біорізноманіття.	30	30
2	Модуль 2. Захист водних і земельних ресурсів від техногенного забруднення Техногенні катастрофи та стихійні лиха Екологічні катастрофи під час надзвичайних подій Концепція стійкого розвитку Визначення збитків, що завдаються навколишньому середовищу господарською діяльністю промислових підприємств Ефективність заходів з охорони навколишнього природного середовища Джерела шуму та вібрації на промислових підприємствах Захист довкілля від електромагнітних полів	20	36
3	Модуль 3. Утилізація промислових відходів. Охорона довкілля та екологічний моніторинг Загальна характеристика основних способів підготовки та переробки промислових твердих відходів Організація процесу паспортизації, відповідальні особи, оформлення документації	20	40

	Оцінка екологічних збитків Причини необхідності екологічної паспортизації природних і антропогенних об'єктів		
	Разом	70	106

7. Індивідуальні завдання

До індивідуального завдання віднесено такий вид самостійного опрацювання матеріалу, як **підготовка презентації** з відповідної теми змістового модуля. На початку семестру студент отримує тему для виконання презентації у викладача дисципліни. За темою отриманої презентації студент-виконавець виступає з короткою доповіддю (5–7 хвилин). У обговоренні може взяти участь будь-який студент групи.

За **належне оформлення** презентації, **змістове повідомлення** його матеріалів **на занятті** (лабораторне, семінарське) автор може отримати до **10 балів**, активні учасники дискусії за цими матеріалами – до **2 балів**.

7.1. Тематика презентацій з дисципліни

Модуль 1.

Захист атмосферного повітря від техногенного забруднення

- Реферат 1. Основні екологічні проблеми та причини їх виникнення
- Реферат 2. Глобальні проблеми екології
- Реферат 3. Екологія – наукова база охорони навколишнього середовища
- Реферат 4. Водні ресурси та екосистема
- Реферат 5. Земельні ресурси та екосистема
- Реферат 6. Корисні копалини та екосистема
- Реферат 7. Атмосферне повітря та екосистема
- Реферат 8. Заповідна справа. Збереження біорізноманіття.

Модуль 2.

Захист водних і земельних ресурсів від техногенного забруднення

- Реферат 9. Техногенні катастрофи та стихійні лиха
- Реферат 10. Екологічні катастрофи під час надзвичайних подій
- Реферат 11. Концепція стійкого розвитку
- Реферат 12. Визначення збитків, що завдаються навколишньому середовищу господарською діяльністю промислових підприємств
- Реферат 13. Ефективність заходів з охорони навколишнього природного середовища
- Реферат 14. Джерела шуму та вібрації на промислових підприємствах
- Реферат 15. Захист довкілля від електромагнітних полів

Модуль 3

Утилізація промислових відходів.

Охорона довкілля та екологічний моніторинг

- Реферат 16. Оцінка екологічних збитків
- Реферат 17. Загальна характеристика основних способів підготовки та переробки промислових твердих відходів

Реферат 18. Причини необхідності екологічної паспортизації природних і антропогенних об'єктів

Реферат 19. Організація процесу паспортизації, відповідальні особи, оформлення документації

8. Методи навчання

В рамках вивчення дисципліни «**Промислова екологія**» передбачається проведення занять таких видів: лекції (26 години), лабораторні заняття (34 годин), самостійна робота (60 годин).

8.1 Традиційні методи (технології) навчання

Лекція – логічно вивершений, науково обґрунтований і систематизований виклад певного наукового або науково-методичного питання, ілюстрований, за необхідності, засобами очності та демонстрацією дослідів. Лекція покликана формувати в студентів основи знань з певної наукової галузі, а також визначити напрямок, основний зміст і характер усіх інших видів навчальних занять та самостійної роботи студентів з відповідної навчальної дисципліни.

Лабораторне заняття – вид заняття, на якому студенти під керівництвом викладача проводять натурні або імітаційні експерименти чи досліди в спеціально обладнаних навчальних лабораторіях з використанням устаткування, пристосованого для умов навчального процесу. Дидактичною метою лабораторного заняття є практичне підтвердження окремих теоретичних умінь та навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень у конкретній предметній галузі. Перелік тем лабораторних занять визначається робочою навчальною програмою дисципліни.

8.2 Інноваційні методи (технології) навчання

Проблемні лекції – направлені на розвиток логічного мислення студентів і характеризуються тим, що коло питань теми обмежується двома-трьома ключовими моментами; увага студентів концентрується на матеріалі, який не знайшов відображення в підручниках, використовується досвід закордонних навчальних закладів з роздачею студентам під час лекції друкованого матеріалу та виділенням головних висновків з питань, що розглядаються. При викладанні лекції студентам даються питання для самостійного розмірковування, проте лектор сам відповідає на них, не чекаючи відповідей студентів. Система питань у ході лекції має активізуючу роль, спонукає студентів сконцентруватися і почати активно мислити в пошуках правильної відповіді.

Кейс-метод – метод аналізу конкретних ситуацій, який дає змогу наблизити процес навчання до реальної практичної діяльності спеціалістів і передбачає розгляд виробничих, управлінських та інших ситуацій, складних конфліктних випадків, проблемних ситуацій, інцидентів у процесі вивчення навчального матеріалу.

Презентації – виступи перед аудиторією, використовуються для

представлення певних досягнень, результатів роботи групи, звіту про виконання індивідуальних завдань, інструктажу, демонстрації нових товарів та послуг.

Рольові ігри – форма активізації студентів, за вони задіяні в процесі інсценізації певної виробничої ситуації у ролі безпосередніх учасників подій.

Ділові ігри – метод імітації (наслідування, відображення) прийняття управлінських рішень у різноманітних ситуаціях шляхом гри (програвання, розігрування) за правилами, що вже існують або розробляються самими учасниками. Він реалізуються через самостійне вирішення студентом поставленої проблеми за умови недостатності необхідних знань, коли студент змушений самостійно опановувати новий зміст або шукати нові зв'язки у вже засвоєному матеріалі.

8.3 Дистанційне навчання

Дистанційне навчання – індивідуалізований процес передання і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчання у спеціалізованому середовищі, яке створене на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. Дистанційне навчання в Уманському НУС здійснюється відповідно до положення «Про систему управління навчанням moodle Уманського національного університету садівництва» <https://www.udau.edu.ua/assets/files/legislation/polozhennya/2016/Polozhennya-pro-sistemu-upravlinnya-navchannyam-Moodle-Umanskogo-NUS.pdf>

Навчальні матеріали з дисципліни «Промислова екологія» для дистанційного навчання розміщені на платформі moodle <https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=555>

8.4 Перелік наочних засобів навчання

– слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point; відео-презентації; інформаційні стенди у навчальній аудиторії; нормативно-технічна документація, зразки ґрунтів, води, рослинних об'єктів.

9. Методи контролю

Контроль рівня засвоєння студентами матеріалу з курсу «Промислова екологія» проводиться за допомогою поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль здійснюється оцінюванням кожного лекційного та лабораторного заняття. Лекційні заняття оцінюються за активну участь у дискусії, ведення конспекту лекції. Лабораторне заняття оцінюється за рівень підготовки до його проведення, ступеню володіння матеріалом, відповіді на тестові запитання, активність в обговоренні презентацій, чітке виконання, оформлення і вчасний захист лабораторної роботи. Поточний контроль виконання самостійного завдання здійснюється відповідно до графіку. Модульний контроль проводиться у формі очного та on-line тестування (з використанням системи управління навчанням Moodle) <https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=555>.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється у формі екзамену, результати якого оприлюднюються в журналі академічної групи.

10. Розподіл балів, що отримують студенти

<i>Поточне тестування та самостійна робота</i>						<i>Екзамен</i>	<i>Сума</i>	
Модуль 1	Модуль 2		Модуль 3			30	100	
ЗМ5	ЗМ7	ЗМ9	ЗМ11	ЗМ12	ЗМ13			ЗМ14
10	10	10	10	10	10			10

ЗМ1, ЗМ2 ... ЗМ4 – змістові модулі.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диф заліку, курсового проекту практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Герасимчук О.П. Промислова екологія: Метод. вказівки для здобувачів вищої освіти спеціальності 181 «Харчові технології» освітньої програми Харчові технології. Умань: Уманський НУС, 2021. 45 с.

2. Герасимчук О.П. Промислова екологія. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи для здобувачів вищої освіти спеціальності 181 «Харчові технології» освітньої програми Харчові технології. Умань: Уманський НУС, 2021. 8 с.

3. Герасимчук О.П. Конспект лекцій з курсу «Промислова екологія» для здобувачів вищої освіти спеціальності 181 «Харчові технології» освітньої програми Харчові технології. – Умань: Уманський НУС, 2021. 245 с.

12. Рекомендована література

Основна

1. Апостолюк С. О., Джигирей В. С., Апостолюк А. С. Промислова екологія : навч. посіб. К: Знання, 2005. 474 с.
2. Іваненко О.І., Носачова Ю.В. Техноекологія: Підручник. Київ: Кондор, 2017. 294 с.
3. Клименко М. О., Залеський І.І. Техноекологія: навч. посіб. К.: Академія, 2011. 256 с.
4. Носачова Ю.В., Іваненко О.І., Вембер В.В. Екологічна безпека інженерної діяльності. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2020. 230 с.
5. Авраменко С.Х., Волошин М.Д. та ін. Приклади та задачі по основам промислової екології. Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2000. 128 с.
6. Авраменко С.Х., Гуляєв В.М., Волошин М.Д. Екологія міських систем та основних виробництв промисловості. Приклади і задачі. Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2007. 420 с.
7. Джигирей В.С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. Л.: Афіша, 2000. 272 с.
8. Джигирей В.С. Основи екології та охорона навколишнього середовища : навч. посіб. 5-те вид., виправл. і допов. К. : Т-во "Знання", КОО, 2007. 422 с.
9. Сторожук В.М. Виробничий шум: природа та шляхи зниження. К.: Основа, 2003. 384 с.

Додаткова

1. Іванов В.Н. и др. Экология и автомобилизация. К.: Будивельник, 1990. 128с.
2. Харьковский Б.Т. Основы промышленной экологии. К.: ИСИО, 1983. 100 с.
3. Руденко С.С., Костишин С.С. та ін. Загальна екологія. Практичний курс. Чернівці: Рута, 2002.
4. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І. Ю. Основи екології. К.:Либідь, 2004. 408 с.
5. Канило П.М. Бей И.С., Ровенский А.И. Автомобиль и окружающая среда. Харьков : Прапор, 2000. 304 с.
6. Царенко О.М. та ін. Основи екології та економіка природокористування. – Суми: Університетська книга, 2001. – 326 с.
7. Методика визначення розмірів плати і стягнення платежів за забруднення навколишнього середовища України. К.: Мінохорони навкол. прир. серед. України. Наказ від 16 квітня 1993 за № 35.
8. Нормативи збору за забруднення навколишнього природного середовища. К.: Каб. Мін. України. Пост. від 28 березня 2003 р. за № 402.
9. Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в

атмосферне повітря. К.: Наказ № 38 від 18.05.95 р. Мінохорони навколишнього середовища та аерної безпеки. 1995. 16 с.

10. Постанова Каб. Мінів України №303 від 1.03.1999 р. "Про затвердження порядку встановлення нормативного збору за забруднення навколишнього природного середовища і стягнення цього збору. К.:1999. 12 с.

11. Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, заподіяних державі внаслідок порушення законодавства про охорону та раціональне використання водних ресурсів. Наказ №37 Каб. Мінів. від 18.05.1995 р. К.: 1995. 21 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Бібліотека УНУС - <http://library.udau.edu.ua>
2. Офіційний сайт УНУС - <http://www.udau.edu.ua>
3. Інформаційний пакет ЄКТС - https://ects.udau.edu.ua/ua/informaciya-pro-rozroblennia.html?level_muster
4. Кафедра хімічних технологій - <https://zemo.udau.edu.ua>
5. Сайтова цифрова бібліотека - <http://www.wdl.org/ru>
6. Енциклопедія сучасної України - <http://esu.com.ua>
7. Сторінка курсів в системі Moodle <https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=888>

14. Зміни у робочій програмі на 2022 рік

З переліку базової рекомендованої літератури було виключено джерела російської федерації та розширено список новими джерелами такі як:

- Годубев Н.Р., Повнов Ю.В. Окружающая среда и транспорт. М: Транспорт, 1987, 207с.

- Лукашин В.И., Трофименко Ю.В. Промышленно-транспортная экология. М: Высш. шк., 2001, 173 с.

- Вредность атмосферной методика определения экологической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экологического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды. М: АМ СССР, Экономика, 1986. 94 с.

Перелічені завдання з використанням презентацій та/або доповідей англійською мовою: Модуль 1. ЗМ 2. Environment at industrial enterprises. Types of environmental pollution. Natural and anthropogenic pollution. Energy pollution of the environment. Physical, mechanical, biological, geological, chemical and anthropogenic pollution. [Низькошкільне середовище на промислових підприємствах. Види забруднення навколишнього середовища. Природне і антропогенне забруднення. Енергетичне забруднення довкілля. Фізичне, механічне, біологічне, геологічне, хімічне і антропогенні забруднення]