

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАТИКИ, ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ТА ІНФРАСТРУКТУРИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Навчально-наукового інституту інноватики, природокористування та інфраструктури



Василь БРИЧ

“ 31 ” 08 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. проректора з науково-педагогічної роботи



Віктор ОСТРОВЕРХОВ

“ 31 ” 08 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Навчально-наукового інституту новітніх освітніх технологій



Святослав ПИТЕЛЬ

“ 31 ” 08 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни «Технології захисту навколишнього середовища»

Ступінь вищої освіти -- бакалавр

Галузь знань: 10 «Природничі науки»

Спеціальність: 101 «Екологія»

Освітньо-професійна програма: «Екологічна безпека та охорона навколишнього середовища»

Кафедра екології та охорони здоров'я

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції, год	Практ., год	ІРС, год	Тренінг, КПЗ, год	СРС, год	Разом, год	Екзамен (сем.)
Денна	III	VI	56	56	7	16	105	240	VI
Заочна	III	VI	8	4	-	-	228	240	VI

31.08.2023

ТЕРНОПІЛЬ - 2023

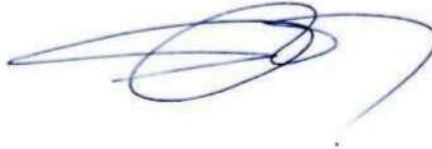
Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 10 «Природничі науки», спеціальності: 101 «Екологія», затвердженої Вченою Радою ЗУНУ року, протокол №9. 26.05.2021 р.

Робочу програму склали

канд. с.-г. наук, доцент Олександр Бондар, д-р. с.-г. наук Євген Кривохижа

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології та охорони здоров'я, протокол № 1 від 28. 08. 2023 р.

**В. о. завідувача кафедри,
к. е. н. ст. викладач**



Леонід БИЦЮРА

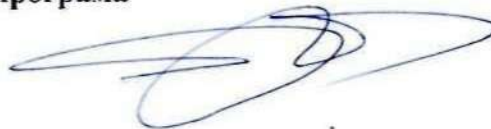
Розглянуто і схвалено групою забезпечення спеціальності «Екологія», протокол № 1 від 30. 08. 2023 р.

**Керівник групи забезпечення спеціальності,
к. е. н., ст. викладач**



Леонід БИЦЮРА

**Гарант освітньо-професійна програма
к. е. н., ст. викладач**



Леонід БИЦЮРА

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Технології захисту навколишнього середовища»

11 Опис дисципліни «Технології захисту навколишнього середовища»

Дисципліна – «Технології захисту навколишнього середовища»	Галузь знань, спеціальність, СВО –	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECT - 8	Галузь знань – 10 Природничі науки	Статус дисципліни обов'язкова Мова навчання українська
Кількість залікових модулів - 4	Спеціальність - 101 - Екологія	Рік підготовки: <i>Денна - III</i> <i>Заочна - III</i> Семестр: <i>Денна – 6</i> <i>Заочна – 6</i>
Кількість змістових модулів - 3	Ступінь вищої освіти - бакалавр	Лекції: <i>Денна – 56 год.</i> <i>Заочна - 8 год.</i> Практичні заняття: <i>Денна - 56 год.</i> <i>Заочна - 4 год.</i>
Загальна кількість годин - 240		Самостійна робота: <i>Денна - 105 год.</i> <i>Заочна - 228 год.</i> Індивідуальна робота – 7 год. Тренінг – 16 год.
Тижневих годин: Денна форма навчання семестр – 17 год., з них аудиторних - 8 год.		Вид підсумкового контролю - екзамен

2. Мета і завдання вивчення дисципліни «Технології захисту навколишнього середовища»

2.1. Мета вивчення дисципліни

Мета дисципліни «Технології захисту навколишнього середовища» полягає у формуванні системи знань студентів щодо методів і технологій захисту навколишнього середовища від антропогенних навантажень.

2.2. Завдання вивчення дисципліни

В результаті вивчення дисципліни «Технології захисту навколишнього середовища» студенти повинні знати:

- причини виникнення антропогенного навантаження на природне середовище;
- основні принципи та підходи до забезпечення відповідного рівня якості води, повітря, ґрунту, продуктів харчування, використання мінеральних ресурсів, об'єктів рослинного і тваринного світу;
- технології економічного, організаційно-адміністративного та правового механізму регулювання антропогенного навантаження на природне середовище;
- технології захисту навколишнього середовища та збалансованого природокористування як на локальному (виробничому) рівні, так й на місцевому, регіональному рівнях.

В результаті вивчення дисципліни «Технології захисту навколишнього середовища» студенти повинні вміти:

- обирати та рекомендувати заходи та технології захисту навколишнього середовища та збалансованого природокористування як на локальному (виробничому) рівні, так й на місцевому, регіональному рівнях;
- застосовувати на практиці методики оцінки рівнів впливу на довкілля;
- ідентифікувати і оцінювати можливі екологічні ризики;
- вести усну і письмову дискусію, аргументовану полеміку з питань екологічного нормування і стандартизації;
- критично аналізувати одержані результати;
- застосовувати на практиці інструменти та технології охорони довкілля;
- обґрунтовувати заходи щодо попередження негативної дії техногенного характеру.

В результаті вивчення дисципліни «Технології захисту навколишнього середовища» студенти повинні володіти:

- навиками критичного аналізу основних результатів впливу господарської діяльності на довкілля;
- навичками оцінки інформації про можливі екологічні ризики, наслідки екологічних та техногенних інцидентів;
- навичками застосування технологій захисту довкілля.

Завдання лекційних занять

Мета проведення лекцій полягає у тому, щоб ознайомити студентів із головними теоретичними і прикладними питаннями захисту навколишнього середовища.

Завдання лекційних занять полягає у:

- викладанні студентам у відповідності з програмою та робочим планом основних питань з екологічного нормування і стандартизації та можливостей їх використання в практичній фаховій діяльності;
- формуванні у студентів цілісної системи теоретичних і проблемних знань з заданого курсу.

Завдання проведення практичних занять

Мета проведення практичних занять полягає у тому, щоб виробити у студентів практичні навички захисту довкілля з метою їх використання в виробничій і управлінській діяльності.

Завдання проведення практичних занять:

- навчитися застосовувати методики оцінки впливу на довкілля;

- навчитися оцінювати вплив на довкілля з нормативними показниками;
- засвоїти методику гранично-допустимих впливів;
- навчитися проводити екологічну діагностику видів господарської діяльності;
- вивчити підходи до сертифікації в галузі екології.

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни:

– здатність до адаптації та дії в новій ситуації; здатність діяти соціально відповідально та свідомо; здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт; здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю; здатність до використання основних принципів та складових екологічного управління; здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі; здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання; здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем; здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни

Вивчення курсу «Технології захисту навколишнього середовища» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів («Методи та інструменти екологічної діагностики», «Екологічна безпека», «Охорона природи і заповідна справа», «Проектування природоохоронних споруд та заходів»), цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях та практичних заняттях, самостійної роботи та виконання індивідуальних завдань.

2.5. Результати навчання:

- демонструвати розуміння основних принципів управління природоохоронними діями та/або екологічними проектами; розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду; брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження із виробничими та муніципальними відходами; усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів; демонструвати навички впровадження природоохоронних заходів та проектів.

3. Програма навчальної дисципліни «Технології захисту навколишнього середовища»

Змістовний модуль 1. Загальні положення охорони природи.

Тема 1. Основні положення і категорії охорони довкілля

Актуальні проблеми охорони та захисту навколишнього природного середовища
Показники якості навколишнього природного середовища
Класифікація видів антропогенного впливу на навколишнє середовище
Екологічні нормативи та стандарти якості навколишнього середовища
Основні процеси інженерного захисту навколишнього природного середовища

Тема 2. Технології захисту атмосферного повітря від забруднення

Характеристика забруднень атмосфери. Джерела забруднення атмосфери. Характеристика пило газових джерел забруднення атмосфери. Основні властивості аерозолів. Шкідливі гази та пари. Фотохімічний туман (смог). Забруднення атмосфери викидами пересувних джерел. Методи очищення аерозольних викидів. Основні закономірності руху і осадження частинок аерозолів. Фільтрування аерозольних часток. Оцінка ефективності пиловловлювання. Методи очищення газових викидів. Конденсаційна очистка викидів. Біохімічне очищення газів. Оцінка ефективності газоочистки. Розсіювання домішок в атмосфері. Контроль і нормування викидів. Поширення забруднень в атмосфері в приземному шарі. Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології захисту атмосферного повітря. Класифікація методів і засобів очищення газопилових викидів
Методи та технології очищення газопилових викидів від аерозолів
Технологічні схеми очищення газопилових викидів абсорбційним методом
Технологічні схеми очищення газопилових викидів адсорбційним і хемосорбційним методами
Технологічні схеми очищення газопилових викидів каталітичним і термічним методами.

Тема 3. Технології захисту водного середовища

Характеристика забруднень гідросфери Джерела забруднення гідросфери. Стічні води. Категорії стічних вод. Властивості водних дисперсних систем. Забруднення поверхневих і підземних вод. Забруднення води сільськогосподарськими стоками. Теплове забруднення. Забруднення Світового океану. Забруднення морів та океану нафтопродуктами. Забруднення вод Світового океану радіоактивними відходами.

Тема 4. Ресурсозберігаючі технології водопровідно-каналізаційного господарства

Ресурсозберігаючі технології в системах водопостачання Ресурсозберігаючі технології в системах водовідведення. Методи очищення стічних вод. Гідромеханічні методи очищення стічних вод. Фізико – хімічні способи очищення стічних вод. Хімічні методи очищення стічних вод. Біохімічні методи очищення стічних вод. Термічний метод очищення стічних вод. Розведення домішок у гідросфері. Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології захисту водного середовища. Класифікація методів і засобів очищення стічних вод Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології очищення стічних вод від забруднювачів Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології очищення стічних вод в різних галузях промисловості

Тема 5. Технології захисту літосфери від забруднення

Характеристика забруднень літосфери. Забруднення ґрунтового покриву. Шляхи потрапляння забруднень у ґрунт. Класифікація забруднення ґрунту. Джерела забруднення літосфери. Проблема промислових і побутових відходів: джерела виникнення, об'єми, класифікації, екологічні наслідки. Поховання небезпечних промислових відходів. Осад стічних вод. Обробка стоків і осадів стічних вод. Класифікація методів обробки осадів. Технологія обробки осадів. Переробка і утилізація твердих відходів. Механічна переробка твердих відходів. Фізико – хімічні методи обробки та утилізації відходів. Збагачення при рекуперації твердих відходів. Термічна обробка відходів. Безвідходні та маловідходні технології.

Тема 6. Технології переробки твердих промислових відходів

Технології переробки твердих промислових відходів Технології переробки відходів неорганічних виробництв Технології переробки відходів виробництва органічних продуктів Технології переробки відходів заготівлі та використання рослинної сировини Технології переробки відходів гірничодобувної промисловості Технології переробки відходів металургійних виробництв і теплових електростанцій

Тема 7. Управління та поводження з відходами

Система управління та поводження з відходами в Україні Нормативно-правова база в сфері поводження з відходами Загальна структура державного управління відходами Класифікація твердих промислових відходів Методи поводження з промисловими відходами Методи поводження з твердими побутовими відходами Методи поводження з небезпечними відходами.

Змістовий модуль 2. Прикладні аспекти охорони довкілля.

Тема 8. Екологічна безпека промислових підприємств.

Природоохоронні технології Поняття екологічної безпеки. Безпечність промислових підприємств. Екологічна паспортизація. Поняття природоохоронної технології. Безвідходні технології. Показники якості довкілля. Нормування впливу на довкілля. Вимоги до територіальної організації промислових підприємств. Санітарно-захисні зони. Регулювання викидів при несприятливих метеорологічних умовах. Сучасні екологічні проблеми, пов'язані з функціонуванням промислових підприємств різних галузей економіки.

Тема 9. Захист довкілля від енергетичних впливів

Класифікація енергетичних забруднень. Акустичне забруднення. Шумове забруднення. Електромагнітне забруднення. Теплове забруднення. Принципи і методи захисту від енергетичних впливів. Захист від акустичних і механічних коливань. Захист від шуму. Захист від вібраційних коливань. Захист від електромагнітних полів і випромінювань. Захист від теплових і оптичних випромінювань. Захист від іонізуючих випромінювань.

Тема 10. Природозберігаючі технології в енергетиці

Характеристика загального стану та розвитку нетрадиційних джерел енергії в Україні Перспективи використання, переваги та недоліки геліоенергетики в Україні Перспективи використання, переваги та недоліки вітрової енергетики в Україні Перспективи використання,

переваги та недоліки геотермальної енергетики в Україні Біоенергетичний потенціал України Екологічні аспекти нетрадиційної енергетики

Тема 11. Використання відновлювальних джерел енергії

Енергозбереження і проблеми зміни клімату. Енергетична криза в Україні та її екологічні наслідки. Загальні екологічні проблеми енергозбереження та шляхи їх розв'язання. Способи виробництва електричної енергії з сонячного випромінювання. Перспективи використання та джерела геотермальної енергії. Переваги та недоліки геотермальної енергії. Енергетичний потенціал та сучасний стан вітрової енергетики в Україні. Вітрові електростанції у світі. Перспективи гідроенергетики України. Характеристика та будова гідроелектростанцій. Енергетичний потенціал біомаси: поняття та перспективи в Україні.

Тема 12. Захист довкілля від радіаційного забруднення

Радіація. Природні та штучні джерела радіоактивного забруднення. Характеристика радіаційного забруднення довкілля Загальні відомості про радіоактивність та іонізуюче випромінювання. Основи радіометрії та дозиметрії. Основи радіаційної безпеки. Радіаційне забруднення: джерела, об'єкти, заходи захисту. Екологічна безпечність атомних електростанцій. Міграція радіонуклідів у атмосфері, гідросфері, ґрунті. Радіаційне забруднення харчових продуктів. Відповідність харчових продуктів вимогам радіаційної безпеки.

Тема 13. Технології захисту об'єктів живої природи. Заповідна справа

Поняття про біологічні ресурси. Лісокористування та лісовідновлення. Напрямки використання ресурсів лісу. Недревні ресурси лісу. Проблеми лісів. Напрямки оптимізації використання та охорони лісів. Особливості тваринних ресурсів. Вплив фауни на господарську діяльність людини. Видове різноманіття тварин. Напрямки використання тваринних ресурсів. Закон України про охорону та відтворення тваринних ресурсів. Порядок здійснення мисливства.

Тема 14. Функції заповідників

Мета створення заповідників. Характеристика заповідних зон України. Поняття про заказники. Охорона природи в національних природних парках. Природно-заповідний фонд територій як показник екологічної стабільності. Характеристика лісових ресурсів. Роль лісів у природі та житті людини. Ліс як системний об'єкт. Лісистість території. Законодавство України про використання та охорону лісів.

4. Структура залікового кредиту дисципліни «Технології захисту навколишнього середовища»

денна форма навчання

	Кількість годин					
	Лекції	Практичні заняття	Індивідуальна робота	Тренінг, КПЗ	Самостійна робота	Контрольні заходи
Змістовний модуль 1. Загальні положення охорони природи.						
Тема 1. Основні положення і категорії охорони довкілля	4	4	1	8	5	Погоджене опитування
Тема 2. Технології захисту атмосферного повітря від забруднення	4	4			5	
Тема 3. Технології захисту водного середовища	4	4			5	
Тема 4. Ресурсозберігаючі технології водопровідно-каналізаційного господарства	4	4	1		5	
Тема 5. Технології захисту літосфери від забруднення	4	4			4	
Тема 6. Технології переробки твердих промислових відходів	4	4			5	

Тема 7. Управління та поводження з відходами	4	4			5	
Змістовий модуль 2. Прикладні аспекти охорони довкілля						
Тема 8. Екологічна безпека промислових підприємств.	4	4	1	8	4	
Тема 9. Захист довкілля від енергетичних впливів	4	4			4	
Тема 10. Природозберігаючі технології в енергетиці	4	4	1		4	
Тема 11. Використання відновлювальних джерел енергії	4	4			4	
Тема 12. Захист довкілля від радіаційного забруднення	4	4	1		4	
Тема 13. Технології захисту об'єктів живої природи. Заповідна справа.	4	4			4	
Тема 14. Функції заповідників.	4	4	1		4	
Разом	56	56	7	16	105	

заочна форма навчання

	Кількість годин		
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Змістовий модуль 1. Загальні положення охорони природи.			
Тема 1. Основні положення і категорії охорони довкілля	2	1	16
Тема 2. Технології захисту атмосферного повітря від забруднення			16
Тема 3. Технології захисту водного середовища	2	1	16
Тема 4. Ресурсозберігаючі технології водопровідно-каналізаційного господарства			16
Тема 5. Технології захисту літосфери від забруднення			17
Тема 6. Технології переробки твердих промислових відходів			16
Тема 7. Управління та поводження з відходами			17
Змістовий модуль 2. Прикладні аспекти охорони довкілля			
Тема 8. Екологічна безпека промислових підприємств.			16
Тема 9. Захист довкілля від енергетичних впливів			16
Тема 10. Природозберігаючі технології в енергетиці	2	1	17
Тема 11. Використання відновлювальних джерел енергії			16
Тема 12. Захист довкілля від радіаційного забруднення			16
Тема 13. Технології захисту об'єктів живої природи. Заповідна справа.	2	1	17
Тема 14. Функції заповідників			16
Разом	8	4	228

5. ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Змістовний модуль 1. Загальні положення охорони природи.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 1,2

Основні положення і категорії охорони довкілля

Мета: вивчити головні положення і категорії дисципліни.

Питання для обговорення.

1. Актуальні проблеми охорони та захисту навколишнього природного середовища
2. Показники якості навколишнього природного середовища
3. Класифікація видів антропогенного впливу на навколишнє середовище
4. Екологічні нормативи та стандарти якості навколишнього середовища
5. Основні процеси інженерного захисту навколишнього природного середовища

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 3,4

Технології захисту атмосферного повітря від забруднення

Мета: вивчити технології захисту атмосфери.

Питання для обговорення.

1. Характеристика забруднень атмосфери. Джерела забруднення атмосфери.
2. Характеристика пило-газових джерел забруднення атмосфери.
3. Основні властивості аерозолів. Шкідливі гази та пари. Фотохімічний туман (смог). Забруднення атмосфери викидами пересувних джерел. Методи очищення аерозольних викидів. Основні закономірності руху і осадження частинок аерозолів. Фільтрування аерозольних часток.
4. Оцінка ефективності пиловловлювання. Методи очищення газових викидів. Конденсаційна очистка викидів.
5. Біохімічне очищення газів. Оцінка ефективності газоочистки. Розсіювання домішок в атмосфері.
6. Контроль і нормування викидів. Поширення забруднень в атмосфері в приземному шарі. Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології захисту атмосферного повітря.
7. Класифікація методів і засобів очищення газопилових викидів. Методи та технології очищення газопилових викидів від аерозолів
8. Технологічні схеми очищення газопилових викидів абсорбційним методом. Технологічні схеми очищення газопилових викидів адсорбційним і хемосорбційним методами
9. Технологічні схеми очищення газопилових викидів каталітичним і термічним методами.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 5,6

Технології захисту водного середовища

Мета: ознайомитися з технологіями захисту водних ресурсів.

Питання для обговорення.

1. Характеристика забруднень гідросфери
2. Джерела забруднення гідросфери. Стічні води.
3. Категорії стічних вод. Властивості водних дисперсних систем.
4. Забруднення поверхневих і підземних вод. Забруднення води сільськогосподарськими стоками.
5. Теплове забруднення.
6. Забруднення Світового океану.
7. Забруднення морів та океану нафтопродуктами.
8. Забруднення вод Світового океану радіоактивними відходами.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 7,8

Ресурсозберігаючі технології водопровідно-каналізаційного господарства

Мета: ознайомитися із ресурсозберігаючими технологіями водокористування.

Питання для обговорення.

1. Ресурсозберігаючі технології в системах водопостачання
2. Ресурсозберігаючі технології в системах водовідведення.
3. Методи очищення стічних вод. Гідромеханічні методи очищення стічних вод.
4. Фізико – хімічні способи очищення стічних вод.
5. Хімічні методи очищення стічних вод. Біохімічні методи очищення стічних вод. Термічний метод очищення стічних вод.
6. Розведення домішок у гідросфері. Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології захисту водного середовища.
7. Класифікація методів і засобів очищення стічних вод
8. Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології очищення стічних вод від забруднювачів
9. Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології очищення стічних вод в різних галузях промисловості

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 9,10

Технології захисту літосфери від забруднення

Мета: вивчити технології захисту літосфери.

Питання для обговорення.

1. Характеристика забруднень літосфери. Забруднення ґрунтового покриву.
2. Шляхи потрапляння забруднень у ґрунт. Класифікація забруднення ґрунту. Джерела забруднення літосфери.
3. Проблема промислових і побутових відходів: джерела виникнення, об'єми, класифікації, екологічні наслідки.
4. Поховання небезпечних промислових відходів. Осад стічних вод. Обробка стоків і осадів стічних вод.
5. Класифікація методів обробки осадів. Технологія обробки осадів. Переробка і утилізація твердих відходів.
6. Механічна переробка твердих відходів. Фізико – хімічні методи обробки та утилізації відходів.
7. Збагачення при рекуперації твердих відходів.
8. Термічна обробка відходів. Безвідходні та маловідходні технології.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 11,12

Технології переробки твердих промислових відходів

Мета: ознайомитися з технологіями переробки промислових відходів.

Питання для обговорення.

1. Технології переробки твердих промислових відходів
2. Технології переробки відходів неорганічних виробництв
3. Технології переробки відходів виробництва органічних продуктів
4. Технології переробки відходів заготівлі та використання рослинної сировини
5. Технології переробки відходів гірничодобувної промисловості
6. Технології переробки відходів металургійних виробництв і теплових електростанцій

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 13,14

Управління та поводження з відходами

Мета: вивчити технології управління відходами.

Питання для обговорення.

1. Система управління та поводження з відходами в Україні
2. Нормативно-правова база в сфері поводження з відходами
3. Загальна структура державного управління відходами
4. Класифікація твердих промислових відходів
5. Методи поводження з промисловими відходами
6. Методи поводження з твердими побутовими відходами
7. Методи поводження з небезпечними відходами.

Змістовий модуль 2. Прикладні аспекти охорони довкілля.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 15,16

Екологічна безпека промислових підприємств.

Мета: ознайомитися з технологіями забезпечення екологічної безпеки підприємств.

Питання для обговорення.

1. Природоохоронні технології
2. Поняття екологічної безпеки.
3. Безпечність промислових підприємств.
4. Екологічна паспортизація. Поняття природоохоронної технології. Безвідходні технології. Показники якості довкілля.
5. Нормування впливу на довкілля. Вимоги до територіальної організації промислових підприємств.
6. Санітарно-захисні зони.
7. Регулювання викидів при несприятливих метеорологічних умовах.
8. Сучасні екологічні проблеми, пов'язані з функціонуванням промислових підприємств різних галузей економіки.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 17,18

Захист довкілля від енергетичних впливів

Мета: вивчити особливості захисту довкілля від енергетичних впливів.

Питання для обговорення.

1. Класифікація енергетичних забруднень.
2. Акустичне забруднення. Шумове забруднення. Електромагнітне забруднення. Теплове забруднення.
3. Принципи і методи захисту від енергетичних впливів.
4. Захист від акустичних і механічних коливань.
5. Захист від шуму. Захист від вібраційних коливань.
6. Захист від електромагнітних полів і випромінювань.
7. Захист від теплових і оптичних випромінювань.
8. Захист від іонізуючих випромінювань.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 19,20

Природозберігаючі технології в енергетиці

Мета: вивчити природозберігаючі технології в енергетиці.

Питання для обговорення.

1. Характеристика загального стану та розвитку нетрадиційних джерел енергії в Україні
2. Перспективи використання, переваги та недоліки геліоенергетики в Україні
3. Перспективи використання, переваги та недоліки вітрової енергетики в Україні
4. Перспективи використання, переваги та недоліки геотермальної енергетики в Україні
5. Біоенергетичний потенціал України
6. Екологічні аспекти нетрадиційної енергетики

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 21,22

Використання відновлювальних джерел енергії

Мета: ознайомитися з технологіями використання відновлювальних джерел енергії.

Питання для обговорення.

1. Енергозбереження і проблеми зміни клімату.
2. Енергетична криза в Україні та її екологічні наслідки.
3. Загальні екологічні проблеми енергозбереження та шляхи їх розв'язання.
4. Способи виробництва електричної енергії з сонячного випромінювання.
5. Перспективи використання та джерела геотермальної енергії.
6. Переваги та недоліки геотермальної енергії.
7. Енергетичний потенціал та сучасний стан вітрової енергетики в Україні.
8. Вітрові електростанції у світі.
9. Перспективи гідроенергетики України.
10. Характеристика та будова гідроелектростанцій.
11. Енергетичний потенціал біомаси: поняття та перспективи в Україні.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 23,24

Захист довкілля від радіаційного забруднення

Мета: вивчити технології захисту довкілля від радіаційного забруднення.

Питання для обговорення.

1. Радіація. Природні та штучні джерела радіоактивного забруднення.
2. Характеристика радіаційного забруднення довкілля
3. Загальні відомості про радіоактивність та іонізуюче випромінювання.
4. Основи радіометрії та дозиметрії.
5. Основи радіаційної безпеки.
6. Радіаційне забруднення: джерела, об'єкти, заходи захисту.
7. Екологічна безпечність атомних електростанцій.
8. Міграція радіонуклідів у атмосфері, гідросфері, ґрунті.
9. Радіаційне забруднення харчових продуктів.
10. Відповідність харчових продуктів вимогам радіаційної безпеки.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 25,26

Технології захисту об'єктів живої природи.

Мета: вивчити технології захисту об'єктів живої природи.

Питання для обговорення.

1. Поняття про біологічні ресурси.
2. Лісокористування та лісовідновлення.
3. Напрямки використання ресурсів лісу. Недеревні ресурси лісу.
4. Проблеми лісів. Напрямки оптимізації використання та охорони лісів.
5. Роль лісів у природі та житті людини. Ліс як системний об'єкт. Лісистість території. Законодавство України про використання та охорону лісів.
6. Особливості тваринних ресурсів.
7. Вплив фауни на господарську діяльність людини.
8. Видове різноманіття тварин.
9. Напрямки використання тваринних ресурсів.
10. Закон України про охорону та відтворення тваринних ресурсів.
11. Порядок здійснення мисливства.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 27,28

Функції заповідників.

Мета: проаналізувати функції заповідників.

Питання для обговорення.

1. Мета створення заповідників.
2. Характеристика заповідних зон України.

3. Поняття про заказники.
4. Охорона природи в національних природних парках.
5. Природно-заповідний фонд територій як показник екологічної стабільності. Характеристика лісових ресурсів.
6. Роль лісів у природі та житті людини.
7. Ліс як системний об'єкт. Лісистість території.
8. Законодавство України про використання та охорону лісів.

6. Комплексне практичне індивідуальне завдання

Індивідуальні завдання з дисципліни «Технології захисту навколишнього середовища» виконуються самостійно кожним студентом на основі вільного вибору теми завдання. КПЗ охоплює усі основні теми дисципліни. Метою виконання КПЗ є поглиблення знань студентів у тих темах курсу, що найменш розглядаються у лекційних і практичних заняттях. При виконанні та оформленні КПЗ студент може використати комп'ютерну техніку, інформацію з Інтернету, статистичний, довідковий та інші необхідні матеріали. Виконання КПЗ вимагає від студентів навичок опрацювання статистичних показників, знань чинних методик, вміння робити екологічні розрахунки, аналізувати і систематизувати використану інформацію, робити висновки та рекомендації щодо вирішення поставлених екологічних проблем. КПЗ оцінюється за 100 – бальною шкалою з наступним її переведенням у середньозважену величину в залежності від питомої ваги відповідної складової залікового кредиту.

Варіанти КПЗ з дисципліни

«Технології захисту навколишнього середовища»

1. Оцінка рівнів антропогенного навантаження на територію вашого населеного пункту, громади (вибір об'єкта дослідження проводиться за місцем прибуття студентів на навчання) (об'єкт за вибором студента).
2. Створення екологічного каркасу території (об'єкт за вибором студента).
3. Екологічно безпечні технології і їх використання на підприємствах регіону (об'єкт за вибором студента).
4. Екологічний контроль транспортних засобів і вантажів (об'єкт за вибором студента).
5. Оцінка екологічної небезпеки сировини і продукції (об'єкт за вибором студента).

7. Самостійна робота

№ п/п	
1	Тема 1. Основні положення і категорії охорони довкілля - Показники якості навколишнього природного середовища - Екологічні нормативи та стандарти якості навколишнього середовища
2	Тема 2. Технології захисту атмосферного повітря від забруднення - Методи очищення аерозольних викидів. - Основні закономірності руху і осадження частинок аерозолів. - Фільтрування аерозольних часток.
3	Тема 3. Технології захисту водного середовища - Джерела забруднення гідросфери. - Властивості водних дисперсних систем. - Забруднення Світового океану.
4	Тема 4. Ресурсозберігаючі технології водопровідно-каналізаційного господарства - Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології очищення стічних вод в різних галузях промисловості

5	Тема 5. Технології захисту літосфери від забруднення - Збагачення при рекуперації твердих відходів. - Термічна обробка відходів. - Безвідходні та маловідходні технології.
6	Тема 6. Технології переробки твердих промислових відходів - Технології переробки відходів заготівлі та використання рослинної сировини
7	Тема 7. Управління та поводження з відходами - Загальна структура державного управління відходами
8	Тема 8. Екологічна безпека промислових підприємств. - Вимоги до територіальної організації промислових підприємств. - Санітарно–захисні зони. - Регулювання викидів при несприятливих метеорологічних умовах.
9	Тема 9. Захист довкілля від енергетичних впливів - Акустичне забруднення. - Шумове забруднення. - Електромагнітне забруднення. - Теплове забруднення.
10	Тема 10. Природозберігаючі технології в енергетиці - Перспективи використання, переваги та недоліки геотермальної енергетики в Україні - Біоенергетичний потенціал України - Екологічні аспекти нетрадиційної енергетики
11	Тема 11. Використання відновлювальних джерел енергії - Перспективи гідроенергетики України. - Характеристика та будова гідроелектростанцій. - Енергетичний потенціал біомаси: поняття та перспективи в Україні.
12	Тема 12. Захист довкілля від радіаційного забруднення - Радіаційне забруднення харчових продуктів. - Відповідність харчових продуктів вимогам радіаційної безпеки.
13	Тема 13. Технології захисту об'єктів живої природи. Заповідна справа. - Закон України про охорону та відтворення тваринних ресурсів. - Порядок здійснення мисливства.
14	Тема 14. Функції заповідників. - Роль лісів у природі та житті людини. - Ліс як системний об'єкт. Лісистість території. - Законодавство України про використання та охорону лісів.

8. Тренінг з дисципліни

Тематика: Розробка програми охорони природи на підприємстві (за довільним вибором студента)

Розробка програми охорони природи вашого населеного пункту, громади, старостинського округу (за довільним вибором студента)

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі навчання дисципліни «Технології захисту навколишнього середовища» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- стандартизовані тести;
- поточне опитування;
- заліково-модульне тестування та опитування;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- оцінювання результатів КПЗ;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- контрольна робота;

- інші види індивідуальних та групових завдань.
- екзамен.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Технології захисту навколишнього середовища» визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

			%
Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КПЗ, тренінг)	Екзамен (за окремим розкладом)
20	20	20	40
1. Опитування (тестування) на заняттях: 7 тем по 5 балів – мах 35 балів. 2. Письмова робота – мах 65 балів.	1. Усне опитування (тестування) на заняттях: 7 тем по 5 балів – мах 35 балів. 2. Письмова робота – мах 65 балів.	1. Підготовка КПЗ – мах 40 балів. 2. Захист КПЗ – мах 40 балів. 3. Участь у тренінгах – мах 20 балів.	1. Теоретичні питання (1) – мах 60 балів. 2. Практичні завдання (2) – мах 40 балів.

Шкала оцінювання:

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74	задовільно	D (задовільно)
60–64		E (достатньо)
35–59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1	Електронний варіант лекцій	1–14
2	Тестові завдання (електронний варіант)	1–14
3	Контрольні роботи (у т. ч. електронний варіант)	1–14

Рекомендовані джерела інформації

1. Про охорону навколишнього природного середовища [Електронний ресурс] : закон України від 25 черв. 1991 р. № 1264-ХІІ [із змінами та доп., внесеними законами України]. – Режим доступу : <http://www.rada.gov.ua>.

2. Бредіхіна, В., & Радіонова, П. (2021). Нормативи екологічної безпеки водокористування. Знання європейського права, (4), 84-89. <https://doi.org/10.32837/chem.v0i4.134>

3. Герасимов О. І. Теоретичні основи технологій захисту навколишнього середовища: навч. посіб. / Одеський держ. екол. ун – т. Одеса: ТЕС, 2018. 228 с.

4. Екологічні аспекти керування якістю навколишнього середовища : підручник для студ. інженерних спеціальностей / І. М. Трус, Я. В. Радовенчик, М. Д. Гомеля; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: Мбайт). Київ : Видавничий дім «Кондор», 2020. 208 с.

5. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища”. К.: ПАЛИВОДА А. В., 2018. 52 с.

6. Збалансоване природокористування : навчально-методичний посібник / Петро Войтків, Євген Іванов. – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2021. – 182 с.
7. Мудрак О.В., Мудрак Г.В. Заповідна справа : навч. посіб. для студентів галузі знань 10 «Природничі науки». Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС. 2020. 640 с.
8. Техноекологія : підручник / М. О. Клименко, І. І. Залеський ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т водного господарства та природокористування. – Стереотипне вид. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. – 347 с.
9. Технології захисту навколишнього середовища: підручник Ч. 1: Захист атмосфери [Текст] :/ В. Г. Петрук, І. В. Васильківський, Р. В. Петрук, та ін. – Херсон : Олді-плюс, 2019. 432 с.
10. Технології захисту навколишнього середовища: підручник / Ч. 2: Методи очищення стічних вод [Текст] / Петрук В.Г., Васильківський І.В., Петрук Р.В. та ін. . – Херсон : Олді-Плюс, 2019. 298 с.
11. Технології захисту навколишнього середовища: підручник / Ч. 3 : Сталій менеджмент та ресурсна ефективність [Текст] / В. Г. Петрук, І. В. Васильківський, Р. В. Петрук, та ін. – Херсон : Олді-плюс, 2019. 320 с.
12. Технології захисту навколишнього середовища: підручник / Ч. 4 : Технології поводження з відходами харчових виробництв [Текст] / В. Г. Петрук, І. В. Васильківський, Р.В. Петрук, та ін. – Херсон : Олді-плюс, 2019. 520 с.
13. Babaev, M.P., Ismailov, N.M., Nadzhafova, S.I. et al. Approaches to Determining Maximum Permissible Concentrations of Oil and Oil Products for Different Soil Types on the Basis of the Assimilation Potential (by the Example of Azerbaijan Soils). Eurasian Soil Sc. 53, 1629–1634 (2020). <https://doi.org/10.1134/S1064229320110046>
14. Terekhova, V.A., Pukalchik, M.A. & Yakovlev, A.S. The triad approach to ecological assessment of urban soils. Eurasian Soil Sc. 47, 952–958 (2014). <https://doi.org/10.1134/S1064229314090129>
15. Totubaeva N, Tokpaeva Z, Kojobaev K, Kurmanbekova G. A Comparison of Various Ecological Indexes for Environmental Assessment of Vulnerable Mountain Ecosystems. Polish Journal of Environmental Studies. 2020;29(4):2879-2887. doi:10.15244/pjoes/109721.
16. Rybalova O.V., Korobkova H.V., Hudzevich A.V., Artemiev S.R., Bondar O.B.. Risk assessment for public health from air pollution in the industrial regions of Ukraine. Visnyk of V.N. Karazin Kharkiv National University, series "Geology. Geography. Ecology", (56), (2022). 240-254. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2022-56-181>.