

ЗАТВЕРДЖУЮ

« _____ » _____ А.М. Мартиненко
2023 року



«ТЕХНОЕКОЛОГІЯ»

підготовки бакалавра

спеціальності 101 Екологія

(код і назва спеціальності)

Полтава
2023 рік

Робоча програма «Техноекологія» для здобувачів вищої освіти спеціальності 101 Екологія. Складена відповідно до освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти «Екологія» 2023 року.

Розробник: Крот О.П., професор кафедри прикладної екології та природокористування, доктор технічних наук, доцент
Степова О.В., професор кафедри прикладної екології та природокористування, доктор технічних наук, професор

Погоджено

Гарант освітньої програми _____ Смоляр Н.О.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри прикладної екології та природокористування

Протокол від «11» серпня 2023 року № 1

В.о. завідувача кафедри прикладної екології та природокористування _____ (Ілляш О. Е.)

«11» серпня 2023 року

Схвалено навчально-методичною комісією інституту

Протокол від « 30 » серпня 2023 року № 2

Голова навчально-методичної комісії _____

(Гаврик С.Ю.)

«30» серпня 2023 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 8	Галузі знань <u>10 Природничі науки</u>	Обов’язкова	
Загальна кількість годин – 240			
Модулів – 2	Спеціальність <u>101 екологія</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		3-й	
		Семестр	
		4-й	5-й
		Лекції	
Індивідуальне завдання – курсовий проект за темою «Екологічні аспекти діяльності машинобудівельного підприємства» 5 семестр	Ступінь вищої освіти <u>бакалавр</u>	30 год.	30 год.
		Практичні, семінарські	
		18 год.	18 год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		72 год.	42 год.
		Індивідуальна робота:	
		-	30 год.
		Вид контролю:	
Диференційований залік		екзамен	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 96/144

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1 Навчальна дисципліна "Техноекологія" є складовою циклу професійної підготовки фахівців. Програмні результати навчання: демонструвати розуміння основних принципів управління природоохоронними діями; уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень; Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

Мета викладання навчальної дисципліни „Техноекологія” – полягає у формуванні та закріпленні знань та вмінь щодо структури національного господарства та впливу його окремих галузей на навколишнє природне середовище.

Дана навчальна дисципліна використовується для формування наступних спеціальних (фахових, предметних) компетентностей:

K14. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування

K18. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

K27. Знання принципів технологічних процесів виробництва, які здійснюють негативний вплив на довкілля, та здатність запропонувати заходи щодо зменшення цього впливу.

K28. Здатність обґрунтовувати, розробляти та впроваджувати заходи, спрямовані на екологізацію господарської діяльності із урахуванням регіональних особливостей.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Викладання учбового матеріалу базується на вивченні таких дисциплін: фізика, хімія, метеорологія і кліматологія, гідрологія, ґрунтознавство.

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні набути умінь, а також наступні програмні результати навчання:

ПР07 Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.

ПР17 Усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів.

ПР22 Брати участь у розробці проєктів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.

ПР26 Уміти планувати та організовувати діяльність в екологічній та природоохоронній сферах з урахуванням особливостей і стратегій розвитку регіону, місцевих громад та провідних підприємств.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний поріг рівень оцінки визначається за допомогою якісних критеріїв і трансформується в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
90-100	A	Відмінно	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях.	Високий, що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі

			Власні пропозиції Здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	дисципліни.
82-89	B	Добре	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.	Достатній, що забезпечує здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач.
74-81	C	Добре	Здобувач в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових практичних завдань на професійному рівні. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.	Достатній, конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.
64-73	D	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядались з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній, що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.
60-63	E	Достатньо	Здобувач має певні знання матеріалу, передбаченого	Середній, що є мінімально

			робочою програмою, володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використання м основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання екзамену/заліку	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни Здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у Здобувача відсутні.	Низький, не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/заліку.	Незадовільний, здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: екзамен та курсовий проект, диференційований залік.

7. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1, семестр IV

Змістовний модуль 1. Аспекти техногенних впливів на біосферу.

Тема 1. Історичні аспекти виникнення техносфери. Концепції техноекології.

Тема 2. Ресурси техносфери.

Земельні ресурси. Водні ресурси. Біологічні ресурси. Енергетичні ресурси. Мінеральні ресурси. Збалансоване використання і відтворення природних ресурсів.

Тема 3. Забруднення атмосферного повітря.

Джерела забруднення атмосферного повітря. Основні інгредієнти забруднення атмосферного повітря.

Практичні заняття 1.

Тема 4. Формування стічних вод. Гігієнічна характеристика промислових стічних вод.

Використання води в промисловості. Утворення стічних вод. Поняття стічних вод. Види стічних вод: на території промислових підприємств утворюються стічні води трьох видів: побутові, поверхневі (зливні) та виробничі. Фактори, що впливають на кількість та якість стічних вод. Забруднення водних об'єктів. Основні джерела забруднення водних об'єктів.

Виробничі стічні води утворюються у результаті використання води у технологічних процесах. **Поверхневі** стічні води утворюються в результаті змивання дощовою (зливною), талою та поливальною водою домішок, що накопичуються на території, дахах і стінах виробничих будівель. **Побутові** стічні води підприємств утворюються при експлуатації на їх території душових кімнат, санвузлів, пральних приміщень, їдалень.

Технологічні процеси як джерела утворення стічних вод.

Склад стічних вод: розрізняють такі види забруднення стічних вод: хімічне, фізичне, біологічне та теплове.

Утворення поверхневого стоку.

Поняття поверхневих стічних вод. Склад поверхневого стоку. Екологічні шляхи використання.

Практичні заняття № 2.

Змістовий модуль 2. Нормування забруднень в біосфері.

Тема 5. Нормування інгريدієнтного забруднення атмосферного повітря Нормування інгريدієнтного забруднення в атмосфері: оцінювання стану повітряного середовища. Сумарна допустима концентрація забруднюючих речовин в атмосферному повітрі. Визначення максимального значення приземної концентрації шкідливої речовини. Визначення ГДВ шкідливих речовин у приземному шарі атмосфери. Визначення реального хімічного навантаження на людину при забрудненні повітряного середовища. Обґрунтування створення санітарно-захисних зон.

Практичні заняття № 3.

Тема 6. Нормування інгريدієнтного забруднення водних об'єктів.

Нормування інгريدієнтного забруднення водного середовища. Нормативні показники якості води. Нормативи якості води водойм рибогосподарського призначення. Методи оцінювання якості води. Оцінка стану водних об'єктів з гідрологічних позицій. Оцінка стану водних об'єктів за гідрохімічними показниками. Визначення рівнів токсичного забруднення. Гранично допустимий скид. Розрахунок допустимої концентрації забруднюючої речовини у стічних водах. Нормативи виділення смуг лісів уздовж берегів водних об'єктів.

Практичне заняття №4.

Тема 7. Нормування інгريدієнтного забруднення ґрунту. Методи оцінювання якості ґрунту. Нормативні показники якості ґрунту.

Практичне заняття №5.

Тема 8. Нормування інгريدієнтного забруднення продуктів харчування.

Тема 9. Нормування інгريدієнтного забруднення показників накопичення відходів.

Змістовий модуль 3. Поняття про технологію і процеси. Промислові виробництва

Тема 10. Виробничий процес. Принципи організації технологічних процесів. Критерії ефективності виробничого процесу. Принципи безвідходності виробництва.

Виробничий й технологічні процеси. Визначальні фактори формування сучасного технологічного і виробничого процесів. Сукупність технологічних процесів, характерних для певної галузі промисловості, називають системою технологій даної галузі.

Загальні поняття матеріального виробництва. Технологічний регламент. Складові технологічного процесу. Моделі технологічних процесів. Матеріальний та енергетичний баланс промислово-виробничого об'єкта.

Екологічно безпечне та екологічно чисте виробництво. Принципи створення екологічно чистих маловідходних виробництв. Вимоги до ресурсозберігаючих технологій, сировини, матеріалів та енергоресурсів, організації безвідходних технологій.

Тема 11. Показники «екологічної» спроможності конструкторських рішень і промислових технологій. Можливі причини та оцінка ризику технологічних процесів.

Тема 12. Сировина, вода та енергія у промисловості. Технології видобутку, збагачення та очищення сировини.

Практичне заняття №6.

Модуль 2, семестр V

Змістовий модуль 4. Галузева техноекологія.

Тема 13. Гірничовидобувна промисловість.

Гірниче виробництво. Загальні відомості з геології. Властивості гірничих порід. Гірничі роботи. Гірничі виробки. Видобування корисних копалин відкритим способом. Вплив на довкілля. Видобування корисних копалин підземним способом. Збагачення корисних копалин.

Практичне заняття №7.

Тема 14. Вплив нафтогазовидобувного комплексу на стан довкілля.

Види палива та галузі його застосування. Добування нафти і газу: загальні відомості. Технологія видобутку нафти. Видобування газу. Транспортування продуктів споживачам. Вплив технологічних процесів на стан навколишнього середовища.

Практичне заняття №8.

Тема 15. Вплив металургійного комплексу на стан довкілля.

Металургія. Виробництво металів. Технологія виробництва чорних металів. Отримання чавуну. Доменний процес. Продукція доменного виробництва.

Виробництво сталі. Кольорова металургія. Одержання алюмінію.

Практичні заняття 9.

Тема 16. Аналіз впливу експлуатації автотранспорту на стан довкілля.

Автомобільний транспорт – джерело забруднення атмосфери. Склад викидів автотранспорту. Кількісний аналіз викидів автотранспорту. Вплив автомобіля на стадіях життєвого циклу.

Практичні заняття 10.

Тема 17. Житлово-комунальне господарство.

Структурна житлово-комунального господарства. Санітарно-технічні комунальні підприємства. Методи та засоби очищення стічних вод. Паливно-енергетичне господарство. Транспортне господарство. Вплив комунальних підприємств на довкілля. Альтернативні рішення.

Практичне заняття 11.

Тема 18. Будівельний комплекс та його вплив на навколишнє середовище.

Загальна структура будівельного комплексу. Промисловість будівельних матеріалів. Будівництво. Загальні відомості. Будівельний техногенез на сучасному етапі. Вплив виробництва будівельних матеріалів на довкілля. Вплив будівництва на довкілля. Заходи боротьби зі шкідливим впливом будівельного комплексу на довкілля.

Практичне заняття 12.

Тема 19. Вплив агропромислового комплексу на стан навколишнього середовища.

Сучасний стан агропромислового комплексу. Структура агропромислового комплексу. Сільське господарство. Екологічні проблеми рослинництва. Екологізація сучасного землеробства. Негативний вплив відходів тваринництва на довкілля. Методи очищення та утилізації гнойових стоків. Біотехнологія переробки відходів тваринництва.

Практичне заняття 13.

Тема 20. Вплив машинобудівного комплексу на довкілля.

Загальні відомості про складові комплексу. Географія розміщення. Мала металургія. Ливарне виробництво. Основні технологічні процеси. Кування та штампування. Основні технологічні процеси. Оброблювальне виробництво. Обробка

матеріалів різанням. Електрофізичні, електрохімічні, термічні методи обробки матеріалів. Зварювання. Основні технологічні процеси. Вплив складових машинобудівного комплексу на довкілля.

Практичне заняття 14.

8. Структура навчальної дисципліни V семестр

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
IV семестр						
Модуль 1						
Змістовний модуль 1. Аспекти техногенних впливів на біосферу						
Тема 1. Історичні аспекти виникнення техносфери. Концепції техноекології.	8	2				6
Тема 2. Ресурси техносфери.	8	2				6
Тема 3. Забруднення атмосферного повітря.	10	2	2			6
Тема 4. Формування стічних вод. Гігієнічна характеристика промислових стічних вод. Утворення поверхневого стоку.	10	2	2			6
Разом за змістовим модулем 1	36	8	4			24
Змістовий модуль 2. Нормування забруднень в біосфері						
Тема 5. Нормування інгредієнтного забруднення атмосферного повітря.	12	2	4			6
Тема 6. Нормування інгредієнтного забруднення водних об'єктів.	12	2	4			6
Тема 7. Нормування інгредієнтного забруднення ґрунту.	10	2	2			6
Тема 8. Нормування інгредієнтного забруднення продуктів харчування.	8	2				6
Тема 9. Нормування інгредієнтного забруднення показників накопичення відходів.	8	2				6
Разом за змістовим модулем 2	50	10	10			30
Змістовий модуль 3. Поняття про технологію і процеси. Промислові виробництва						
Тема 10. Виробничий процес. Принципи організації технологічних процесів. Критерії ефективності.	10	4				6
Тема 11. Показники «екологічної» спроможності конструкторських рішень і промислових технологій.	12	4	2			6
Тема 12. Сировина, вода та енергія у промисловості. Технології видобутку, збагачення та	12	4	2			6

очищення сировини.						
1	2	3	4	5	6	7
Разом за змістовим модулем 3	34	12	4			18
Разом за модулем 1	120	30	18		30	72
V семестр						
Модуль 2						
Змістовий модуль 4. Галузева техноекологія						
Тема 13.Гірничовидобувна промисловість.	13	3	2		4	4
Тема.14. Вплив нафтогазовидобувного комплексу на стан довкілля.	15	3	4		4	4
Тема 15. Вплив металургійного комплексу на стан довкілля	14	4	2		4	4
Тема 16. Аналіз впливу автотранспорту на стан довкілля.	16	4	2		4	6
Тема 17. Житлово-комунальне господарство	16	4	2		4	6
Тема 18. Будівельний комплекс та його вплив на навколишнє середовище.	16	4	2		4	6
Тема 19. Вплив агропромислового комплексу на стан навколишнього середовища	16	4	2		4	6
Тема 20. Вплив машинобудівного комплексу на довкілля.	14	4	2		2	6
Разом за змістовим модулем 4	120	30	18		30	42
Разом за модулем 2	120	30	18		30	42
Усього годин	240	60	36		30	114

9. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми
1	Семінарські заняття не передбачені	

10. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми
1	2	3
1	Розрахунки інгريدієнтного забруднення атмосфери	2
2	Розрахунок валового викиду шкідливої речовини від технологічного обладнання. <i>Розв'язування задач з визначенням питомого та валового викиду шкідливих речовин від технологічного обладнання</i>	2
3	Розрахунок розсіювання домішок в атмосферному повітрі <i>Визначення максимального значення приземної концентрації шкідливої речовини. Розрахунок забруднення атмосфери з урахуванням ефекту сумачії шкідливої дії кількох забруднюючих речовин. Розрахунок забруднення</i>	4

	атмосфери викидами групи джерел.	
1	2	3
4	Оцінка стану повітряного середовища Розрахунок комплексних показників забруднення атмосфери. Сумарна допустима концентрація забруднюючих речовин в атмосферному повітрі. Визначення ГДВ шкідливих речовин у приземному шарі атмосфери. Визначення реального хімічного навантаження на людину при забрудненні повітряного середовища. Визначення межі санітарно-захисної зони підприємства	4
5	Розрахунки інтегрованого забруднення гідросфери Визначення розрахункової витрати води окремими категоріями споживачів. Розрахунок витрат свіжої води із джерела, що необхідна для виробничого процесу, витрат стічних вод, що утворюються на пром підприємстві. Визначення допустимих концентрацій забруднень у стічних водах. Розрахунок розведення у водотоках і водоймах	2
6	Розрахунок необхідного ступеня очищення стічних вод Аналіз умов скиду стічних вод у водний об'єкт Оцінювання якісного стану водних об'єктів Оцінювання якісного стану атмосферного повітря	2
7	Оцінювання якісного стану ґрунтового середовища Оцінка поводження з відходами виробництва на підставі матеріального балансу. Показники «екологічної» спроможності промислових технологій	2
	Всього за I модуль	18
V семестр		
7	Аналіз та складання матеріального балансу виробництва	2
8	Розрахунок кількісних показників відходів, що утворюються при нафтовидобутку	4
9	Розрахунок кількості відходів технологічних процесів гірничовидобувної промисловості.	2
10	Розрахунок кількості відходів технологічних процесів нафтовидобувної промисловості. Розрахунок амбарів	2
11	Розрахунок концентрації СО на ділянці вулиці. Розрахунок валового викиду речовин від одного автомобіля	2
12	Розрахунок кількості відходів житлово-комунального господарства	2
13	Розрахунок кількості відходів в будівельній промисловості	2
14	Складання матеріально-енергетичних балансів процесів. Складання матеріального балансу формовочного цеху скляного заводу. Складання енергетичного балансу котла	2
	Всього за II модуль	18
	Всього	36

11. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені

12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи студента є: навчитися користуватися бібліотечними фондами і каталогами, працювати з літературними джерелами, складати конспекти, аналізувати матеріал, порівнювати різні наукові концепції та робити висновки.

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до практичних занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;

- підготовка до виконання модульної контрольної роботи (тестування);
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
- підготовка до складання іспиту за контрольними питаннями.

**Питання
для самостійного вивчення студентами**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми
1	2	3
Модуль 1		
1	Поняття геотехнічної системи. Показники геотехнічної системи	6
2	Впровадження та здійснення природоохоронних технологій на вже діючий технологічний комплекс	6
3	Показники «екологічної» спроможності конструкторських рішень і промислових технологій. Можливі причини та оцінка ризику технологічних процесів. Екологізація виробництва	6
4	Вплив хімічної промисловості на стан довкілля	6
5	Легка промисловість. Технологічні процеси.	6
6	Сільськогосподарське виробництво. Аспекти впливу на довкілля.	6
7	Військовопромисловий комплекс.	6
8	Вугільна промисловість. Екологічні аспекти.	6
9	Енергетичний комплекс. Техногенна діяльність з освоєння альтернативних джерел енергії	6
10	Переробна промисловість. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на довкілля.	6
11	Транспорт. Вплив на довкілля.	6
12	Екологічна безпека при експлуатації трубопровідного транспорту.	6
	Всього за I модуль	72
Модуль 2		
13	Машинобудівний комплекс та його вплив на навколишнє середовище	4
14	Нетрадиційні джерела енергії	4
15	Структура промислових об'єднань	4
16	Поняття «технологічних параметрів».	4
17	Технологія, технологічний процес, технологічна система	4
18	Ступінь конверсії. Що характеризує ступінь конверсії?	4
19	Принципи організації виробництва при створенні безвідходної або маловідходної технології	4
20	Принципи організації технологічної системи для реалізації принципу повного використання сировини.	4
21	Організація замкнених виробничих циклів.	4
22	Приклади розробки нових природоохоронних технологій.	4
23	Поняття «чисте виробництво».	2
	Всього за II модуль	42
	Разом	114

13. Індивідуальні завдання

В якості індивідуального завдання студент виконує обов'язкове завдання – курсовий проект з дисципліни «Техноекологія» в V семестрі. Курсовий проект виконується відповідно

до навчально-методичного посібника до виконання курсового проекту та практичних робіт із дисципліни "Техноекологія" для спеціальностей 101"Екологія", 183 «Технології захисту навколишнього середовища» всіх форм навчання та відповідно варіанту, що вказаний у завданні.

Зміст, структура, правила оформлення та критерії оцінювання курсового проекту подані в окремій методичній розробці.

За власним бажанням та вибором студента додатково, з метою отримання додаткових балів, він може виконати реферат на одну із тем, або запропонувати та погодити з викладачем власну тему.

Індивідуальні завдання виконуються студентами самостійно під керівництвом викладачів.

14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні та наочні методи навчання використовуються під час лекцій, практичних занять, індивідуальних та групових консультацій, практичні – при проведенні практичних занять та виконанні лабораторних робіт.

Під час проведення лекцій та практичних занять використовуються такі словесні методи як розповідь і пояснення.

До числа наочних методів, які застосовуються при викладанні дисципліни, належать: ілюстрація, демонстрація.

15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєння студентами навчального матеріалу здійснюється шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час практичних занять, оцінювання виконання студентами самостійної роботи та індивідуальних завдань, проведення і перевірки письмових контрольних робіт, тестування або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань студентів залежить від викладача і доводиться до їхнього відома на першому семінарському занятті.

Модульний контроль є частиною поточного контролю і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формують відповідний модуль. Він реалізується шляхом проведення спеціальних контрольних заходів (у формі тестування чи написання студентами контрольних робіт), проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять, під час групових консультацій або ж за рахунок часу, відведеного на самостійну роботу студентів. На підставі результатів модульного контролю здійснюється міжсесійний контроль (атестація).

Підсумковий контроль здійснюється у формі семестрового екзамену.

16. Розподіл балів, які отримують студенти а) для диференційованого заліку:

Поточне оцінювання, тестування та самостійна й індивідуальна робота Модуль 1												Диференційо ваний залік	Сума	
Зміст модуль 1				Зміст модуль 2					Змістовий модуль 3					Інд завд
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T 8	T9	T 10	T11	T12			
6	6	6	6	6	6	5	5	6	6	6	6	0	30	100

Розподіл балів, які отримують студенти за курсовий проект

Текстова (аналітично- розрахункова) частина	Графічна частина	Захист роботи	Сума
--	------------------	---------------	------

30	30	40	100
----	----	----	-----

б) для екзамену:

Поточне оцінювання, тестування та самостійна й індивідуальна робота Модуль 2								Сем екзамен	Сума
Зміст модуль 4							Інд завд		
T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20		
5	6	6	6	6	7	7	7	0	50
									100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A – відмінно	5 – відмінно
82 – 89	B – дуже добре	4 – добре
74 – 81	C – добре	
64 – 73	D – задовільно	3 – задовільно
60 – 63	E – достатньо	
35 – 59	FX – незадовільно з можливістю повторного складання	2 – незадовільно
0 – 34	F – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них:

- при підсумковому контролі у вигляді екзамену 50 балів відведено на поточний контроль, а 50 балів – на підсумковий (для допуску до екзамену необхідно мати не менше 25 балів поточної успішності);
- при семестровому контролі у вигляді диференційованого заліку на поточний контроль може бути відведено від 70 до 100 балів (для допуску до диференційованого заліку необхідно мати не менше 35 балів поточної успішності).

1. Поточний контроль. Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином (розподіл орієнтовний):

- робота на практичних заняттях (відповіді на заняттях, виконання практичних завдань, а в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних занять) – до 50 (70-100) балів.

Присутність на лекціях і практиках не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів, при тривалій відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 25 балів), допускається до підсумкового контролю з дисципліни – екзамену, та (не менше 35 балів) до підсумкового контролю з дисципліни – диференційованого заліку.

2. Підсумковий контроль Підсумковим контролем є екзамен. Він здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

17. Методичне забезпечення

1. Крот О.П. Техноекоекологія. Конспект лекцій. Полтава: Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2023. 104с. (наявний в електронному вигляді).

2. Крот О.П. Методичні вказівки до виконання практичних завдань та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Техноекоекологія». Полтава: Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2023. 36 с. (наявний в електронному вигляді).

3. Крот О.П. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з навчальної дисципліни «Техноекоекологія». Полтава: Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2023. 24 с. (наявний в електронному вигляді).

18. Рекомендована література

Базова

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

2. Клименко М.О., Залеський Техноекоекологія: підручник / М.О. Клименко, І.І. Залеський. Херсон: ОЛДІ ПЛЮС, 2017. 348 с.

3. Крусір, Г. В. Техніка та технології очищення газових викидів: навч. посіб. / Г. В. Крусір, М. М. Мадані, О. Л. Гаркович; Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса : ОНАХТ, 2017. 207 с.

4. Урбоекологія і техноекоекологія : підручник для вищ. навч. закл. / Г. М. Франчук, О. І. - Киев : Кондор-Издательство, 2016. 174 с

5. Гомеля М.Д., Оверченко Т.А., Іваненко О.І. Більш чисті виробництва. Підручник. – Біла Церква: Вид. О.В. Пшонківський, 2020. 248 с.

6. Степова О.В. Техноекоекологія: навчальний посібник./О.В. Степова // Полтава: Видання ПолтНТУ, 2015. 187 с.

7. Степова О.В. Техноекоекологія: навчально-методичний посібник для виконання курсового проекту та практичних занять. /О.В. Степова, В.В. Рома //Полтава: Видання ПолтНТУ, 2015. 110с.

Допоміжна

1. Клименко Л.П. Техноекоекологія: Посібник для ВНЗ. Сімферополь: Таврія. 2000. 542с.

2. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шаніна Т.П. Техноекоекологія: Посібник. Херсон: Олді-плюс, 2014. 616с.

3. Шмандій В.М. Екологічна безпека / В.М. Шмандій, А.В. Клименко М.О., Ю.С. Голік, В.С. Варламова, Прищеп А.М. // Херсон, Олді-плюс, 2013. 365 с.

4. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарев О.Ю. Техноекоекологія та охорона навколишнього середовища. Навч. посібник для студентів ВНЗ – Львів: Новий світ, 2004. 256с.

19. Інформаційні ресурси

1. Репозитарій університету: <http://reposit.pntu.edu.ua/>

2. Сторінка дистанційного курсу: <https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=593>

3. Міністерство екології та природних ресурсів України <http://www.menr.gov.ua/>.

4. Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи <http://www.mns.gov.ua/>.

5. Рада національної безпеки і оборони України <http://www.rainbow.gov.ua/>.