

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Кафедра _____ «Композиційні матеріали, хімія та технології»
(найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
В.о. декана Факультету
будівництва, архітектури та дизайну
Ольга БАБЕНКО
«13» Вересня 2025 року



ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Техноекологія

(шифр за відповідною освітньою програмою та назва навчальної дисципліни)

програма з дисципліни Техноекологія
(назва навчальної дисципліни)

Розробник: Юлія ПЕТРУША, доцент кафедри «Композиційні матеріали, хімія та технології»,
доцент, к.б.н.

Програма погоджена:

В.о. завідувача кафедри «Композиційні
матеріали, хімія та технології»,
на якій виконується освітній компонент



Іван АКІМОВ
«03» 09 2025

Гарант освітньої програми



Іван АКІМОВ
«03» 09 2025

Схвалено науково-методичною комісією Факультету будівництва, архітектури та дизайну
(найменування факультету)

Протокол від «11» вересня 2025 року № 1.

Голова науково-методичної комісії



Ольга БАБЕНКО
«15» 09 2025

1. Опис навчальної дисципліни

Загальна характеристика

Обов'язковий освітній компонент	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Обмеження щодо форм навчання	Без обмежень

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів	3	
Модулів	2	-
Змістових модулів	2	-
Семестр	5	5
Загальна кількість годин	90	
з них аудиторних:	32	6
<i>лекції</i>	16	4
<i>практичні</i>	16	2
<i>лабораторні</i>	-	-
<i>семінарські</i>	-	-
з них самостійної роботи:	58	84
Занять на тиждень	2	6
Індивідуальні завдання	-	
Форма контролю	залік	
Курсова робота (проект) (<i>загальний обсяг</i>)	-	

1. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Техноекологія» є засвоєння знань студентами щодо структури промисловості України, впливу її на навколишнє природне середовище, а також методів запобігання техногенному забрудненню довкілля, та набуття вмінь й навичок мінімізувати ризик для навколишнього середовища в процесі професійної діяльності.

2. Завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни «Техноекологія» є:

1. Засвоєння знань про вплив виробничої сфери на навколишнє природне середовище.
2. Набуття вмінь розробки шляхів покращення стану довкілля.
3. Вироблення навичок визначення особливостей використання природних ресурсів різними напрямками промисловості.
4. Набуття вмінь аналізу та розробки методів очищення довкілля від забруднень та визначення типу застосування альтернативних екологічнобезпечних технологій.

3. Характеристика навчальної дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

- вміти оцінювати екологічний вплив основних технологічних процесів гірничодобувної, переробної, металургійної, хімічної галузей промисловості, енергетики, транспорту, сільського господарства на складові довкілля;
- вибирати й обґрунтовувати методи і способи очищення атмосфери, гідросфери, літосфери при викиді та скиданні в них забруднювальних речовин для окремих промислових виробництв і технологічних процесів;
- вміти прогнозувати потенційний вплив на довкілля існуючих технологій видобутку та переробки мінеральних ресурсів, використовуючи знання фізико-хімічних властивостей поллютантів, параметрів технологічних процесів і нормативних показників стану довкілля;
- вміти визначати екологічні наслідки впливу промислових та побутових відходів на стан довкілля;
- вміти обґрунтовувати новітні техніко-технологічні й організаційні рішення, спрямовані на впровадження у виробництво перспективних природоохоронних розробок і сучасного обладнання в галузі охорони довкілля;
- аналізувати напрямки вдосконалення існуючих природоохоронних і природовідновлюваних технологій на промислових підприємствах відповідно до нормативів екологічної безпеки територій і держави.

4. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Техноекологія як екологічна дисципліна. Джерела техногенного забруднення навколишнього природного середовища. Поняття про техносферу та

техногенез. Види забруднення навколишнього середовища. Екологічні нормативи та стандарти якості навколишнього середовища.

Тема 2. Природні ресурси, що забезпечують розвиток промисловості. Вплив підприємств на довкілля. Поняття про хімічний комплекс України. Класифікація галузей хімічної промисловості України. Сировинна база промисловості: кухонна сіль, калійні солі, самородна сірка, вапняк, апатити, крейда, титанові руди. Використання промислових відходів в якості сировини. Головні проблеми промислового комплексу України.

Тема 3. Класифікація методів очищення стічних вод у промисловості. Загальні показники забрудненості стічних вод (СВ). Класифікація стічних вод. Класифікація методів очищення СВ. Поняття про деякі механічні, хімічні та фізико-хімічні методи очищення. Загальна схема біологічного очищення стічних вод.

Тема 4. Очищення стічних вод підприємств. Очищення СВ виробництва кальцинованої соди, фосфатної кислоти та фосфатних добрив. Очищення СВ виробництва амоніаку, карбаміду, аміачної селітри. Очищення СВ виробництва акрілонітрилу, синтетичних жирних кислот, дивінілу, ізопрену. Очищення СВ нафтопереробних заводів.

Змістовий модуль 2

Тема 5. Технічні засоби захисту атмосфери від промислових забруднень. Механічні методи очищення. Фізико-хімічні методи очищення. Хімічні методи очищення. Технічні засоби очищення викидів в атмосферу. Апарати сухої очистки. Апарати вологої очистки. Апарати, які очищують газові викиди фільтруванням. Апарати хімічної очистки. Апарати термічної та каталітичної очистки. Апарати електричної та магнітної очистки.

Тема 6. Альтернативні екологобезпечні технології різних галузей промисловості. Раціональне використання сировини. Використання відходів хімічної промисловості в інших галузях. Сучасні технології водопідготовки, очищення стічних вод, утилізації твердих відходів хімічної та металургійної промисловості.

Тема 7. Рекультивация ґрунтів. Нові екологобезпечні агротехнології. Загальна характеристика рекультивации земель. Порушені землі як об'єкт рекультивации. Види напрямів рекультивации. Етапи проведення рекультивации земель. Вимоги до вибору напрямку рекультивации земель. Контроль якості рекультивации.

Тема 8. Альтернативні джерела енергії. Класифікація та особливості альтернативних джерел енергії. Геліоенергетика. Вітрова енергетика. Біопаливо. Використання біогазу. Морські припливи та геотермальна енергія.

5. Орієнтовний розподіл навчального часу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Разом	у тому числі					Разом	у тому числі				
		лк	пр	лаб	інд	с.р.		лк	пр	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1												
Тема 1. Техноекологія як екологічна дисципліна. Джерела техногенного забруднення навколишнього природного середовища.	12	2	2	-	-	8	13	2	-	-	-	11
Тема 2. Природні ресурси, що забезпечують розвиток промисловості.	11	2	2	-	-	7	12	-	2	-	-	10
Тема 3. Класифікація методів очищення стічних вод у промисловості.	11	2	2	-	-	7	10	-	-	-	-	10
Тема 4. Очищення стічних вод підприємств.	11	2	2	-	-	7	11	-	-	-	-	11
Разом за змістовим модулем 1	45	8	8	-	-	29	46	2	2	-	-	42
Модуль 2												
Змістовий модуль 2												
Тема 5. Технічні засоби захисту атмосфери від промислових забруднень.	11	2	2	-	-	7	10	-	-	-	-	10
Тема 6. Альтернативні екологобезпечні технології різних галузей промисловості.	11	2	2	-	-	7	11	-	-	-	-	11
Тема 7. Рекультивація ґрунтів. Нові екологобезпечні агротехнології.	11	2	2	-	-	7	10	-	-	-	-	10
Тема 8. Альтернативні джерела енергії.	12	2	2	-	-	8	13	2	-	-	-	11
Разом за змістовим модулем 2	45	8	8	-	-	29	44	2	-	-	-	42
Усього годин	90	16	16	-	-	58	90	4	2	-	-	84

6. Види навчальних занять та їх орієнтовний зміст

№ з/п	Тема	Вид занять	Орієнтовний зміст
1	Визначення концентрації шкідливих речовин у повітрі	<i>практичне</i>	Навчитися визначати концентрацію шкідливих речовин у повітрі, розраховувати шкідливу дію суміші речовин.
2	Визначення концентрації забруднювальних речовин, що містяться у викидах в атмосферу	<i>практичне</i>	Навчитися визначати кількість забруднень у викидах в атмосферу на основі аналізу газового складу викидів у повітря.
3	Визначення максимальної концентрації забруднень в приземному шарі при гарячих викидах з одиночного джерела	<i>практичне</i>	Навчитися визначати максимальну концентрацію забруднень в приземному шарі з урахуванням характеристик джерела викиду, потужності викиду при несприятливих метеорологічних умовах.
4	Визначення максимальної концентрації забруднень в приземному шарі при холодних викидах з одиночного джерела	<i>практичне</i>	Навчитись визначати максимальну концентрацію забруднень з урахуванням висоти джерела викиду, потужності викиду при несприятливих метеорологічних умовах.
5	Визначення продуктів згорання органічного палива	<i>практичне</i>	Навчитися визначати зону закритого приміщення, що заповнена продуктами згорання органічного палива.
6	Розрахунок коефіцієнту змішування зворотних вод з водою водного об'єкту та кратності розведення зворотних вод	<i>практичне</i>	Навчитися визначати коефіцієнт змішування та кратність розбавлення зворотних вод.
7	Визначення необхідного ступеня очищення виробничих стічних вод	<i>практичне</i>	Навчитись оцінювати належний ступінь очищення виробничих стічних вод за кількістю наявних там речовин, враховуючи санітарно-гігієнічні вимоги.
8	Нормування забруднювальних речовин в ґрунтах	<i>практичне</i>	Навчитися визначати масу та об'єм осаду, що утворився після очистки побутових стічних вод, який допустимо використовувати в якості добрива для сільськогосподарського об'єкту.

7. Форми та методи контролю

Для студентів денної форми навчання: звіти практичних робіт та рубіжний тест-контроль.

Для студентів заочної форми навчання: рубіжний тест-контроль, звіт з практичної роботи та виконання контрольної роботи.

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Контроль успішності діяльності студента з вивчення даної дисципліни поєднує в себе декілька різновидів контрольних заходів: поточний, рубіжний (модульний) та підсумковий контроль. Результати підсумкового контролю проставляються у залікову відомість.

Поточний контроль здійснюється на практичних заняттях: за виконання завдань всіх 8 занять загалом можна отримати 80 балів, по 10 балів за одне заняття.

Рубіжний контроль здійснюється на 16-му тижні дистанційно з використанням системи Moodle, тест оцінюється в 20 балів.

Підсумковий контроль вивчення дисципліни здійснюється на підставі оцінки результатів, отриманих за поточним та рубіжними контролюями протягом семестру. Якщо студент не згоден з оцінкою своїх знань, то проводиться тестовий залік з використанням системи Moodle. Після цього визначається остаточна оцінка з дисципліни. Позитивними є оцінки від 60 до 100 балів за 100-бальною шкалою.

Практичні роботи								РК	Сума
МОДУЛЬ 1				МОДУЛЬ 2				20	100
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2					
П.з. 1	П.з. 2	П.з. 3	П.з. 4	П.з. 5	П.з. 6	П.з. 7	П.з. 8		
40				40					

9. Політика курсу

Під час навчання студенти зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності:

- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю;
- дотримуватися норм законодавства про авторське право;
- приймати активну участь у навчальному процесі;
- не запізнюватися на заняття, не пропускати заняття без поважних причин;
- самостійно і своєчасно вивчати матеріал пропущеного заняття;
- давати достовірну інформацію про результати власної навчальної діяльності.
- бути терпимим і доброзичливим до однокурсників та викладачів.

10. Методичне забезпечення

Посилання на презентаційний лекційний матеріал в системі Moodle:
<https://moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=3731>

11.Перелік навчальної, наукової та довідкової літератури

1. Станкевич С. В., Головань Л. В. Техноекологія: навч. посіб. Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2020. 338 с.
2. Клименко М. О., Залеський І. І. Техноекологія: підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 347 с.
3. Лобов С. О., Кручина В. В. Техноекологія: навч. посіб. Харків: ХАІ, 2020. 143 с.
4. Мальований М. С., Боголюбов В. М., Шаніна Т. П., Шмандій В. М., Сафранов Т. А. Техноекологія: підручник. Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2014. 424 с.
5. Нікітченко О. Ю. Конспект лекцій з дисципліни «Промислова екологія» (для студентів 3 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.170202 «Охорона праці»). Харків : ХНАМГ, 2013. 164 с.
6. Катков М. В. Техноекологія. Конспект лекцій (для студентів 4 курсу денної форми навчання напряму підготовки 6.040106 – «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»). Харків: ХНАМГ, 2013. 44 с.

12.Рекомендовані інформаційні джерела

1. Мальований М. С., Боголюбов В. М., Шаніна Т. П., Шмандій В. М., Сафранов Т. А. Техноекологія: підручник. URL: https://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiCхO_-vaXtAhWmtYsKHUdPCC4QFjAIegQIBxAC&url=http%3A%2F%2Fwww.kdu.edu.ua%2Fnew%2FFPHD_vid%2FPIDRUCHNIK_TE.pdf&usg=AOvVaw3swn1M3bCq8hNBf-zOiFeW
2. Шаніна Т. П. Техноекологія: конспект лекцій. URL: <http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/919/>
3. Ничик О. В., Салавор О. М. Техноекологія: курс лекцій для студентів напряму 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/12236>