

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

Тетяна ІВАНІШЕНА

Підпис

ім'я, прізвище

29 серпня

2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ В ХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Галузь знань	16 – Хімічна інженерія та біоінженерія
Спеціальність	161 – Хімічні технології та інженерія
Рівень вищої освіти	Перший бакалаврський
Освітньо-професійна програма	Хімічні технології та інженерія
Обсяг дисципліни	5 кредитів ЄКТС
Шифр дисципліни	ОПП.06
Статус дисципліни	Обов'язкова (цикл професійної підготовки)
Факультет	Технологій і дизайну
Кафедра	Хімії та хімічної інженерії

Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Обсяг дисципліни		Кількість годин								Форма семестрового контролю	
			Кредити ЄКТС	Години	Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, у т.ч. ІРС	Курсовий проєкт	Курсова робота	Залік	Іспит
					Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
Д	2	1	5	150	68	17	34	17	-	82	-	-	-	+
З	2	1	5	150	16	4	6	6	-	134	-	-	-	+

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми бакалавра Хімічні технології та інженерія за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія

Робоча програма складена _____ доктор філософії Анна МАГДІЙЧУК

Схвалена на засіданні кафедри хімії та хімічної інженерії

Протокол від 29 серпня 2024 р. № 1. Завідувач кафедри _____ Ольга ПАРАСКА

Робоча програма розглянута та схвалена Вченою радою факультету Технологій і дизайну

Голова Вченої ради факультету _____ Тетяна ІВАНІШЕНА

Хмельницький 2024

Пояснювальна записка

Дисципліна «Основи екології в хімічних технологіях» є однією з обов'язкових дисциплін, в якій висвітлюється сучасне поняття про теоретичні та практичні аспекти екологічної безпеки.

Дисципліна викладається для студентів усіх форм здобуття освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 161 Хімічні технології і інженерія.

Пререквізити – вступ до фаху; аналітична хімія; фізична та колоїдна хімія;

Кореквізити – безпека життєдіяльності; ресурс- та енергозбереження в хімічних технологіях; екологічний аудит і менеджмент хімічних технологій.

Відповідно до **Стандарту вищої освіти** із зазначеної спеціальності та освітньої програми дисципліна сприяє забезпеченню:

компетентностей: здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає застосування теорій та методів хімічних технологій та інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; прагнення до збереження навколишнього середовища; здатність проектувати хімічні процеси з урахуванням технічних, законодавчих та екологічних обмежень; здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв; здатність визначати і аналізувати властивості речовин, матеріалів та технологічні процеси, оцінювати їх вплив на здоров'я людини і якість довкілля; здатність використовувати прикладні аспекти екології для впровадження принципів зеленої інженерії, кругової економіки і ефективних систем екологічного управління на галузевих виробництвах.

програмних результатів навчання: Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв; забезпечувати безпеку персоналу та навколишнього середовища під час професійної діяльності у сфері хімічної інженерії; розуміння хімічної інженерії як складника сучасних науки і техніки, її місця у розвитку інженерії, української держави та загальносвітової культури; розробляти та впроваджувати ресурс- та енергоощадні хімічні технології, процеси та матеріали у різних галузях промисловості для забезпечення роботи підприємства в умовах кругової економіки; проводити екологічний аудит підприємства, визначати рівень його впливу на навколишнє середовище та пропонувати ефективні системи екологічного управління.

Мета дисципліни Вивчення з позицій системного підходу загального стану сучасної біосфери планети, причин його існування та особливостей розвитку під впливом природних та антропогенних факторів.

Предмет дисципліни. Біосфера, її структурно-функціональна організація, еволюція, антропогенна динаміка.

Завдання дисципліни. Ознайомлення студентів з сучасним станом всіх сфер навколишнього середовища, методами прогнозування динаміки стану біосфери в часі та просторі, шляхами гармонізації взаємовідносин людського суспільства й природи, можливостями збереження здатності біосфери до самовідновлення та саморегулювання; вивчення методів проектування хімічних процесів, використання відповідних сучасних матеріалів з урахуванням основних екологічних законів і загальних законів оптимізації взаємозв'язків суспільства і природи;

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має застосовувати знання у практичних ситуаціях: *розуміти* основні екологічні закони, правила та принципи охорони навколишнього природного середовища; *знати* основні джерела та механізми впливу хіміко-технологічних процесів на атмосферу, гідросферу, педосферу; *розраховувати* розмір економічної шкоди, заподіяної внаслідок викидів шкідливих речовин; *знати* основні заходи щодо збереження та охорони навколишнього природного середовища.

2) Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:							
	Денна форма				Заочна форма			
	Лекції	Лабор. заняття	Практ. заняття	СРС	Лекції	Лабор. заняття	Практ. заняття	СРС
Розділ 1.. Основи традиційної екології	8	10	12	37	2	4	2	54
Розділ 2. Прикладні аспекти екології	9	24	6	45	2	4	2	80
РАЗОМ:	17	34	17	82	4	8	4	134

3) Програма навчальної дисципліни

3.1 Зміст лекційного курсу для студентів *денної* форми здобуття освіти

Номер лекції	Перелік тем лекції, їх анотації	Кількість годин
1	Предмет та основні завдання дисципліни. Історія взаємодії суспільства та природи. Історія розвитку науки екологія. Напрямки екологічних досліджень. Механізми взаємодії компонентів біосфери Літ.: [1], с.6-16; [2], с. 11-24; [8], с. 39-56.	2
2	Основи економіки природокористування: предмет, основні завдання та методи. Сутність природоохоронної діяльності. Методи розрахунку економічних збитків. Основи плати та стягнення платежів за забруднення навколишнього середовища Літ.: [1], с. 104-135; [3], с. 91-125, 126-156.	2
3	Нормування якості навколишнього середовища. Екологічне, санітарно-гігієнічне, науково-технічне нормування навколишнього середовища. Нормування якості повітря, води та ґрунтів Літ.: [1] с. 56-66; [2], с. 56-68; [7], с. 4-32.	2
4	Джерела та рівні антропогенного забруднення. Види та масштаби забруднення навколишнього середовища. Літ.: [4], с.61-70, 115-120, 213-220, 243-256].	2
5	Метеорологічні аспекти взаємодії людини і природи. Будова та склад атмосфери. Основні джерела забруднення повітря. Основні заходи зменшення негативного впливу на атмосферу Літ.: [6], с. 29-32; [9], с. 72-90.	2
6	Проблеми забруднення повітряного басейну України. Наслідки забруднення. Кислотні дощі. Парниковий ефект. Озонова діра. Літ.: [5], с. 23-26; [6], с. 29-58; [9], с. 72-90.	2
7	Гідрологічні аспекти взаємодії людини та природи. Основні джерела та види забруднення водного басейну. Проблеми забруднення поверхневих та підземних вод України. Основні заходи зменшення негативного впливу на гідросферу. Очистка стічних вод: стадії, методи Літ.: [5], с. 26-33; [6], с. 59-107; [9], с. 91-100.	2
8	Педологічні аспекти взаємодії людини і природи. Будова та склад літосфери. Джерела забруднення літосфери. Проблеми забруднення ґрунтів України. Основні заходи зменшення забруднення ґрунтового покриття. Літ.: [5], с. 33-38; [6], с. 110-120; [9], с. 101-118.	2
9	Охорона флори та фауни. Червона та Зелена книги України. Заповідна справа України Літ.: [1], с. 27-47	2
Разом:		18/16*

*По чисельнику – 18 год., по знаменнику – 16 год. (розрахунок здійснюється відповідно до розкладу занять)

Перелік оглядових лекцій для заочної форми здобуття освіти

Номер лекції	Перелік тем лекції, їх анотації	Кількість годин
1	Основи економіки природокористування: предмет, основні завдання та методи. Сутність природоохоронної діяльності. Методи розрахунку економічних збитків. Основи плати та стягнення платежів за забруднення навколишнього середовища Літ.: [1], с. 104-135; [3], с. 91-125, 126-156.	2
2	Джерела та рівні антропогенного забруднення. Види та масштаби забруднення навколишнього середовища. Літ.: [4], с.61-70, 115-120, 213-220, 243-256].	2
Разом:		4

3.2. Зміст лабораторних занять

Перелік лабораторних занять для студентів денної форми здобуття освіти

№	Теми лабораторних занять	Кількість годин
1	Визначення органолептичних властивостей природних та стічних вод	4
2	Визначення кислотно-лужного стану природних та стічних вод	4
3	Потенціометричне визначення рН розчинів	4
4	Визначення загальної карбонатної твердості води методом кислотно-лужного титрування.	4
5	Титриметричне визначення залишкового хлору у воді.	4
6	Очистка стічних вод за допомогою коагуляції	4
7	Дослідження процесу адсорбції забрудненої води	4
8	Визначення кислотності та рівня відновлення середовища у ґрунтах	4
9	Визначення соланіну та нітратів у продуктах харчування	2
Разом:		34

Перелік лабораторних занять для студентів заочної форми здобуття освіти

№	Теми лабораторних занять	Кількість годин
1	Визначення кислотно-лужного стану природних та стічних вод	4
2	Титриметричне визначення залишкового хлору у воді..	4
Разом:		8

3.3.Зміст практичних занять

Перелік практичних занять для студентів денної форми здобуття освіти

№ з/п	Теми практичних занять	Кількість годин
1	Роль вітчизняних вчених в рішенняні всесвітніх та державних екологічних проблем. Вчення Вернадського В.І. про ноосферу Літ.: [1]	2
2	Розрахунок величин орієнтовної та відвернутої економічної шкоди, плати за наднормативні викиди. Рішення задач по визначенню чистого економічного ефекту природоохоронних заходів Літ.: [2]	2
3	Визначення розмірів платежів за викиди в атмосферу, скиди у поверхневі води забруднюючих речовин, розміщення відходів Літ.: [4]	2
4	Розрахунок класу небезпеки підприємства та індексу забруднення повітря. Літ.: [6]	2

5	Визначення концентрації шкідливих речовин у повітрі внаслідок здійснення технологічної схеми виробництва. Літ.: [6]	4
6	Розрахунок складу та об'єму стічних вод виробництв хімічної промисловості. Визначення ступеня забруднень стічних вод Літ.: [6]	2
7	Розрахунок ступеня накопичення забруднень в ґрунтах Літ.: [3]	4
Разом:		18/16*

*По чисельнику – 18 год., по знаменнику – 16 год. (розрахунок здійснюється відповідно до розкладу занять).

Перелік практичних занять для студентів заочної форми здобуття освіти

№ з/п	Теми практичних занять	Кількість годин
1	Розрахунок величин орієнтовної та відвернутої економічної шкоди, плати за наднормативні викиди. Рішення задач по визначенню чистого економічного ефекту природоохоронних заходів Літ.: [2]	2
2	Визначення концентрації шкідливих речовин у повітрі внаслідок здійснення технологічної схеми виробництва. Літ.: [6]	2
Разом:		4

3.4 Зміст самостійної (у т.ч. індивідуальної) роботи

Самостійна робота студентів денної форми навчання полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу, підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт, тестування з теоретичного матеріалу, підготовці до практичних занять та поточного і підсумкового контролів.

Зміст самостійної роботи студентів денної форми здобуття освіти

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кількість годин
1-2	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання лабораторної роботи (далі – ЛР) 1. Підготовка до практичної роботи (далі – ПР) 1.	8
3-4	Опрацювання лекційного матеріалу підготовка до захисту ЛР 1 та виконання ЛР 2. Підготовка до ПР 2.	8
5-6	Опрацювання лекційного матеріалу підготовка до захисту ЛР 2 та виконання ЛР 3. Підготовка до ПР 3.	9
7-8	Опрацювання лекційного матеріалу підготовка до захисту ЛР 3 та виконання ЛР 4. Підготовка до ПР 4. Підготовка до тестового контролю 1.	10
9-10	Опрацювання лекційного матеріалу підготовка до захисту ЛР 4 та виконання ЛР 5. Підготовка до ПР 5	9
11-12	Опрацювання лекційного матеріалу підготовка до захисту ЛР 5 та виконання ЛР 6. Виконання ПР5.	9
13-14	Опрацювання лекційного матеріалу підготовка до захисту ЛР 6 та виконання ЛР 7. Підготовка до ПР 6.	9
15-16	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту ЛР 7, виконання ЛР 8. Підготовка до виконання ПР7. Підготовка до тестового контролю 2.	10

17-18	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до тестового контролю 2.	10
Разом:		82

4) Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні класичних та сучасних технологій, зокрема:

лекції (з застосування методів проблемного навчання, візуалізації), лабораторні та практичні заняття, самостійна робота (підготовка до поточного та підсумкового контролю).

Здобувачі вищої освіти при вивченні дисципліни можуть користуватись як наявним в аудиторіях кафедри комп'ютерним обладнанням, так і власними пристроями (ноутбуками, планшетами, смартфонами). Власними пристроями можна користуватися як для роботи в системі Модульного середовища, так і для доступу до зовнішніх інформаційних ресурсів, які необхідні для виконання лабораторних та практичних робіт.

5) Методи контролю

Поточний контроль здійснюється як під час аудиторних занять, так і під час проведення контрольних заходів. Зокрема, при оцінюванні знань студентів використовуються такі методи контролю:

- письмове опитування (тестування);
- захист лабораторних робіт;
- здача практичних робіт.

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контрольного заходу. Студент, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав підсумковий контрольний захід (іспит), вважається невстигаючим.

6) Оцінювання результатів навчання студентів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за інституційною чотирибальною шкалою і виставляється в електронному журналі обліку успішності. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих студентом позитивно, з урахуванням коефіцієнта вагомості і розраховується в автоматизованому режимі за відповідною програмою. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення протоколу; вміння студента обґрунтувати прийняті технологічні рішення; своєчасний захист лабораторної роботи.

Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. За несвоєчасний захист лабораторної роботи з неповажної причини студент за позитивну відповідь отримує оцінку «задовільно». Пропущене лабораторне заняття студент повинен відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін з реєстрацією у відповідному журналі кафедри, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Оцінка, яка виставляється за практичне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед виконанням практичної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми роботи; якість оформлення практичної роботи; своєчасна здача практичної роботи.

Під час роботи на практичних заняттях студент повинен отримати 7 позитивних оцінок, щоб виконати програму дисципліни. Термін здачі практичної роботи вважається своєчасним, якщо студент здав її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене практичне заняття студент зобов'язаний відпрацювати у встановлений викладачем термін, але не пізніше,

ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Лабораторні роботи виконуються індивідуально або групами, згідно з варіантами, що представлені у методичних вказівках до лабораторних робіт. Під час роботи над індивідуальними завданнями недопустимі порушення правил академічної доброчесності. У разі наявності плагіату (спроба представити до захисту практичну чи лабораторну роботу іншого варіанту) здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати практичну чи лабораторну роботу згідно із його варіантом.

Порядок зарахування результатів навчання, здобутих у неформальній (інформальній) освіті здійснюється згідно Положення про порядок визнання та зарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у Хмельницькому національному університеті (<https://khmnu.edu.ua/polozhennya/>).

Оцінювання знань студентів здійснюють за такими критеріями:

Оцінка за національною шкалою	Узагальнений критерій
Відмінно	Студент глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає грамотний, логічний виклад відповіді (як в усній, так і у письмовій формі), якісне зовнішнє оформлення роботи. Студент не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки. При відповіді допустив дві-три несуттєві похибки.
Добре	Студент виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента має будуватися на основі самостійного мислення. Студент у відповіді допустив дві-три несуттєві помилки.
Задовільно	Студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент має слабкі знання структури курсу, допускає неточності і суттєві помилки у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно	Студент виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми здобуття освіти за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота														Самостійна, індивідуальна робота		Семестровий контроль, іспит		
Лабораторні роботи №									Практичні роботи №:							Тестовий контроль		Підсумковий контрольний захід
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	T1-4	T5-9	1
ВК*:									0,2							0,2		0,4

*Умовні позначення: BK – ваговий коефіцієнт

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів заочної форми здобуття освіти за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота				Самостійна, індивідуальна робота		Семестровий контроль, іспит
Лабораторні роботи №		Практичні роботи №:		Тестовий контроль	Контрольна робота	Підсумковий контрольний захід
1	2	1	2			
ВК*:		0,1		0,2	0,1	0,5

**Умовні позначення: ВК – ваговий коефіцієнт*

Оцінювання тестових завдань

Тематичний тест для кожного студента складається з двадцяти тестових завдань, кожне з яких оцінюється одним балом. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 20. Оцінювання здійснюється за **чотирибальною** шкалою.

Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту:

Сума балів за тестові завдання	8-11	12-15	16-19	20
Оцінка за 4-бальною шкалою	2	3	4	5

На тестування відводиться 25 хвилин. Студент може пройти тестування в он-лайн режимі у Модульному середовищі для навчання.

При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну наступного контролю.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці.

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Інституційна оцінка, критерії оцінювання			
A	4,75–5,00	5	Зараховано	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навичок	
B	4,25–4,74	4		Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками	
C	3,75–4,24	4		Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьма суттєвими помилками	
D	3,25–3,74	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією	
E	3,00–3,24	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання	
FX	2,00–2,99	2	Незараховано	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни	
F	0,00–1,99	2		Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни	

7) Питання для самоконтролю результатів навчання

- Предмет та основні завдання дисципліни.
- Історія взаємодії суспільства та природи. Історичний розвиток науки – екології.
- Основні екологічні закони, принципи та правила. Закон України про охорону навколишнього середовища
- Основи економіки природокористування: предмет, основні завдання та методи.
- Сутність природоохоронної діяльності.
- Методи розрахунку економічних збитків.
- Методи визначення економічної ефективності природоохоронних заходів.

8. Методи визначення платежів за викиди в атмосферу, скиди у природні води та розміщення відходів у навколишньому середовищі.
9. Екологічне нормування навколишнього середовища.
10. Санітарно-гігієнічне нормування якості навколишнього середовища.
11. Науково-технічне нормування якості навколишнього середовища.
12. Джерела та рівні забруднення довкілля.
13. Види та масштаби забруднення навколишнього середовища.
14. Будова та склад атмосфери. Основні компоненти та забруднення атмосфери.
15. Фізико-хімічні методи очищення атмосфери від газоподібних забруднювачів.
16. Наслідки забруднення атмосфери. Кислотні дощі. Парниковий ефект. Озонова діра.

Смоги

17. Проблеми забруднення повітряного басейну України.
18. Основні заходи зменшення негативного впливу на атмосферу.
19. Основні джерела забруднення та види забруднення водного басейну.
20. Очистка стічних вод: стадії, методи.
21. Основні заходи зменшення негативного впливу на гідросферу.
22. Проблеми забруднення поверхневих та підземних вод України.
23. Будова та склад літосфери. Основні забруднювачі ґрунтів.
24. Проблеми забруднення ґрунтів України. Основні заходи зменшення забруднення ґрунтового покриву.
25. Рекультивація земель: основні стадії.
26. Радіоактивне забруднення території України.
27. Джерела радіоактивного забруднення та заходи щодо зменшення їх впливу.
28. Охорона флори та фауни.
29. Червона та Зелена книги України.
30. Заповідна справа України. Заповідники та національні парки України

8) Навчально-методичне забезпечення

Основи екології в хімічних технологіях: лабораторний практикум для студентів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / уклад. Т. В. Іванішена. Хмельницький : ХНУ, 2021. 42 с.

Рекомендована література

Основна:

1. Горун М.В. Пиріг Г.І., Файфура В.В., Федірко М.М. Екологія: навчальний посібник. Тернопіль, 2019. 156 с.
2. Царенко О.М., Несветов О.О., Кадацький М.О. Основи екології та економіка природокористування: курс лекцій. Навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2018. 592 с.
3. Економіка природокористування: навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» всіх форм навчання/укл: Н.В. Беренда, О.О. Троїцька, Є.А. Манідіна. Запоріжжя: ЗДІА, 2017. 200 с.
4. Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля: підручник, 2-ге вид. Рівне: НУВГП, 2023. 350 с.
5. Борщевська І.М. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Екологія (Основи екології)» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форм навчання. Рівне: НУВГП, 2022. 44 с.
6. Караїм О. А. Промислова екологія : Конспект лекцій. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. 160 с.

Допоміжна:

7. Орфанова М.М. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище: Конспект лекцій. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2021. 27 с
8. Кучерявий В.П. Загальна екологія: підручник. Львів: Світ, 2010. 520 с.
9. Малімон С.С. Основи екології: підручник. Вінниця: Нова книга, 2009. 240 с.

Інформаційні ресурси:

- 1 Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу:
<https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=68>
- 2 Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу:
http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php