

Житомирський державний університет імені Івана Франка
Факультет природничий
Кафедра хімії

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ
САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

Обов'язкової освітньої компоненти

Екологічна хімія

Галузь знань
Спеціальність
Предметна спеціальність
Спеціалізація
Освітня програма
Факультет

10 Природничі науки
102 Хімія
-
-
Хімія
Природничий

Автори:

к.х.н., доцент Кичкирук Ольга

к.х.н., доцент Кусяк Наталія

к.х.н., доцент Листван Віталій

Розглянуто та схвалено

на засіданні кафедри хімії

Протокол від «11» червня 2025 р. № 28

Завідувач кафедри _____ Олена АНІЧКІНА

Житомир 2025

*Рекомендовано до друку вченою радою Житомирського державного університету імені Івана Франка
(протокол № 13 від 27.06.2025 р.)*

Рецензенти:

Кусяк Андрій - кандидат хімічних наук, старший науковий співробітник, старший дослідник ІХП ім.О.О. Чуйка НАН України

Шляніна Алла – Голова ОМО викладачів біології та хімії ЗФПО Житомирської області, викладач вищої кваліфікаційної категорії, викладач-методист Житомирського базового фармацевтичного фахового коледжу ЖОР.

Камінський Олександр – кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії

Кичкирук О., Кусяк Н., Листван В.

Методичні рекомендації до організації самостійної роботи обов'язкової освітньої компоненти Екологічна хімія. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2025. – 16 с.

Методичні рекомендації розроблені відповідно до робочої програми освітньої компоненти «Екологічна хімія» та призначені для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за освітньою програмою *Хімія*. Рекомендації націлені на сприяння формуванню у здобувачів системного уявлення про хімічні процеси в навколишньому середовищі, а також розвитку практичних навичок аналізу якісного та кількісного складу природних і техногенних об'єктів.

У виданні подано тематичні індивідуальні завдання, що охоплюють основні аспекти аналітичної та екологічної хімії, контрольні питання для самоконтролю. Особливу увагу приділено аналізу забруднювальних речовин у повітрі, воді, ґрунтах, а також екологічно орієнтованим методам дослідження.

Методичні вказівки можуть використовуватись не лише під час аудиторної та самостійної роботи студентів, а й для підготовки до поточного та підсумкового контролю знань. Крім того, надано добірку сучасної науково-методичної літератури, що може стати базою для написання курсових, кваліфікаційних та науково-дослідних робіт.

© Кичкирук О. 2025

© Кусяк Н. 2025

© Листван В. 2025

© Житомирський державний
університет імені Івана Франка, 2025

ЗМІСТ

Вступ		стор. 4
Перелік тем лекційного курсу		стор. 4
Модуль 1. Хімічний склад природних вод та особливості їх хімічного аналізу		стор. 6
1 Завдання для самостійної роботи №1	Тема: <i>Предмет і задачі, основні поняття екологічної хімії</i> Вплив забруднення довкілля на здоров'я людини. Зміна клімату та її наслідки. Оцінка шкоди довкіллю від російської агресії (7 год)	стор. 6
2 Завдання для самостійної роботи №2	Тема: <i>Національні стандарти України та національні стандарти, гармонізовані з міжнародними і європейськими</i> Порівняння «Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2020 on the quality of water intended for human consumption» та «ДСТУ 7525:2014 Вода питна (5 год)	стор. 7
3 Завдання для самостійної роботи №3	Тема: <i>Екологічний стан водного басейну планети</i> Органічні сполуки в природних водах. Охорона від забруднення водних ресурсів (7 год)	стор. 7
4 Завдання для самостійної роботи №4	Тема: <i>Природні води та головні показники природних вод</i> Основні методи консервування та водопідготовки (7 год)	стор. 8
5 Завдання для самостійної роботи №5	Тема: <i>Особливості хімічного аналізу основних компонентів поверхневих та підземних природних вод</i> Методи очистки стічних вод. Сучасні підходи у технологічних методах очистки води для споживання (6 год)	стор. 9
Завдання до підсумкової модульної роботи № 1		стор. 10
Модуль 2. Методи хімічного аналізу та особливості дослідження ґрунтів та повітря		
6 Завдання для самостійної роботи №6	Тема: <i>Загальна характеристика, класифікація та основні показники ґрунтів та донних відкладів</i> Основні показники ґрунтів та донних відкладів. Основні показники ґрунтів та донних відкладів. Оцінка шкоди довкіллю від російської агресії (10 год)	стор. 11
7 Завдання для самостійної роботи №7	Тема: <i>Основні промислові та сільськогосподарські забруднювачі ґрунтів та донних відкладів.</i> Класифікація промислових забруднень навколишнього середовища. Боротьба із побутовими відходами (5 год)	стор. 11
8 Завдання для самостійної роботи №8	Тема: <i>Правила відбору проб ґрунтів та підготовки лабораторної проби</i> Охорона ґрунтів: актуальність та шляхи вирішення проблеми. Екологічне нормування антропогенного навантаження на ґрунтовий покрив (5 год)	стор. 12

9	Завдання для самостійної роботи №9	Тема: <i>Методи маскування, розділення та концентрування. Математичні методи оцінки результатів аналізу.</i> Основні положення нормативних документів, що стосуються охорони ґрунтів. (10 год)	стор. 13
10	Завдання для самостійної роботи №10	Тема: <i>Хімічний склад та характеристика природних компонентів атмосфери. Особливості відбору проб повітря</i> Основні галузі Європейського зеленого курсу, реформи в Європейському Союзі та їхній вплив на Україну (5 год) (3 год)	стор. 14
11	Завдання для самостійної роботи №11	Тема: <i>Хімічний аналіз повітря: основні показники та їх розшифровка</i> Екологічні права та обов'язки громадян України, глобальні екологічні виклики сьогодення та інструменти їх подолання (5 год) Поняття про сталу та відновлювальну енергетику (10 год)	стор. 14
	Завдання до підсумкової модульної роботи № 2.		стор. 14

ВСТУП

Екологічна хімія - одна з дисциплін у системі вищої хімічної освіти підготовки фахівців, які повинні володіти не тільки глибокими знаннями з аналітичної хімії, а й мати також уявлення про особливості складу об'єктів природного середовища. Висвітлюючи основи хімічного складу об'єктів навколишнього середовища та наявність у водах, ґрунтах і в повітрі речовин-забруднювачів і токсикантів, дозволяє уникнути чимало труднощів на різних стадіях проведення еколого-аналітичного контролю за вмістом різноманітних інгредієнтів навколишнього середовища.

Самостійна робота є невід'ємною складовою вивчення навчальної дисципліни. Вона здійснюється за такими напрямками:

- підготовка теоретичних питань до лабораторних занять і співбесід;
- виконання практичних завдань до лабораторних занять;
- підготовка рефератів;
- виконання індивідуальних (професійно-орієнтованих) завдань;
- підготовка до підсумкових модульних робіт;
- підготовка до екзаменів або заліків.

ПЕРЕЛІК ТЕМ ЛЕКЦІЙНОГО КУРСУ

Модуль 1

1. Предмет і задачі, основні поняття екологічної хімії. Проблеми взаємовідносин людини і оточуючого середовища.
2. Вимоги та методи контролювання щодо встановлення якості води та визначення основних орієнтирів оновлення стандарту якості води в Україні. Природні води та головні показники природних вод. Правила відбору проб води. Основні методи консервування та методи водопідготовки.
3. Екологічний стан водного басейну планети. Класифікація промислових забруднень навколишнього середовища. Органічні сполуки в природних водах. Охорона від забруднення водних ресурсів.
4. Особливості хімічного аналізу основних компонентів поверхневих та підземних природних вод.

Модуль 2

5. Загальна характеристика, класифікація та основні показники ґрунтів та донних відкладів. Основні промислові та сільськогосподарські забруднювачі ґрунтів та донних відкладів.
6. Правила відбору проб ґрунтів та підготовки лабораторної проби.. Фізичні та фізико-хімічні параметри ґрунтів. Методи маскуванню, розділення та концентрування.
7. Хімічний склад та характеристика природних компонентів атмосфери. Особливості відбору проб повітря. Хімічний аналіз повітря: основні показники та їх розшифровка.

Модуль 1. Хімічний склад природних вод та особливості їх хімічного аналізу

Тема самостійної роботи 1: *Предмет і задачі, основні поняття екологічної хімії*

Завдання для самостійної роботи:

1. Опрацювати матеріали на освітній платформі Prometheus
https://prometheus.org.ua/course/course-v1:IRF+WST101+2019_T2 та отримати сертифікат на тему «Побутові відходи-дій зараз»
2. Підготувати повідомлення (реферат, презентацію) на тему «
3. Опрацювати контрольні питання та створити 50 тестових завдань по темі «Парниковий ефект»
 1. Поняття про парниковий ефект та характеристика його дії.
 2. Парникові гази, їх хімічні та фізичні властивості.
 3. Джерела накопичення парникових газів у атмосфері – природні і антропогенні
 4. Причини посилення парникового ефекту.
 5. Будова шарів атмосфери та їх роль для життя живих організмів
 6. Джерела забруднення довкілля внаслідок діяльності людини
 7. Природні джерела забруднення довкілля
 8. Наслідки дії посилення парникового ефекту на здоров'я людини
 9. Наслідки дії посилення парникового ефекту на навколишнє середовище
 10. Наслідки дії посилення парникового ефекту на біосферу

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

1. Зареєструватися на освітній платформі Prometheus та пройти навчальні курси згідно запропонованої тематики.
2. Ознайомитись із матеріалами дослідження на тему «Російсько-Українська війна: вплив на довкілля» та підготувати презентацію або реферат на дану тему.

Рекомендована література.

1. Зміна клімату: причини та наслідки. <https://www.ekoenergy.org/uk/extras/climate-change/>
2. Зміна клімату в Україні та світі: причини, наслідки та рішення для протидії
<https://ecoaction.org.ua/zmina-klimatu-ua-ta-svit.html>
3. Російсько-Українська війна: вплив на довкілля
<https://www.topeadprojects.com/ukrainian-war-in-ua-environment-2024>

Інтернет-джерела

1. https://pomahach.com/search/#google_vignette
2. https://ucn.org.ua/?page_id=66
3. <https://ukrayinska.libretexts.org/>
4. https://ecoaction.org.ua/zmina-klimatu-ne-pryrodnyj-protses.html?gad_source
5. <https://www.hrtt.kh.ua/wp-content/uploads/2020/03/25-%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9-%D0%B5%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82.pdf>

Тема самостійної роботи 2: *Національні стандарти України та національні стандарти, гармонізовані з міжнародними і європейськими.*

Завдання для самостійної роботи:

1. Опрацювати матеріали на освітній платформі OpenLearn та отримати Сертифікат Environment: understanding atmospheric and ocean flows (Навколишнє середовище: розуміння атмосферних і океанських потоків)
<https://www.open.edu/openlearn/nature-environment/environment-understanding-atmospheric-and-ocean-flows/content-section-0?active-tab=content-tab>
2. Описати основні положення ДСТУ 7525:2014 «Вода питна» що стосуються якості питної води, основні вимоги та параметри питних вод в Україні

3. Описати основні положення Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament що стосуються якості питної води, основні вимоги та параметри питних вод в Європейських країнах.

eur-lex.europa.eu

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

1. Зареєструватися на освітні платформи Prometheus та пройти навчальні курси згідно запропонованої тематики. Ознайомитись із матеріалами дослідження на тему «Навколишнє середовище: розуміння атмосферних і океанських потоків» та підготувати презентацію або реферат на дану тему.

2. Ознайомитися з офіційним текстом директиви. Скласти короткий конспект за кожним пунктом.

Підготуй відповіді на потенційні уточнюючі запитання.

Чому прийняли нову директиву (заміна 98/83/ЕС). Опрацювати загальні цілі: захист здоров'я, забезпечення доступу до безпечної води, адаптація до нових ризиків. **Вивчити ключові положення директиви, зокрема Стаття 4:** загальні вимоги до якості води. **Додаток І:** параметри якості (мікробіологічні, хімічні, радіологічні). **Стаття 7-9:** оцінка та управління ризиками, контроль якості. **Стаття 16:** доступ громадськості до інформації про якість води. Ознайомитися з **основними параметрами якості питної води в ЄС за такими категоріями: мікробіологічні** (напр., E. coli, ентерококи); **хімічні** (свинець, нітрати, пестициди); **індикаторні** (кольоровість, смак, запах, рН); **нові речовини**, включно з PFAS (пер- і поліфторалкільні сполуки). Дізнатися про **систему моніторингу та оцінки ризиків:** як здійснюється моніторинг якості води; хто несе відповідальність (органи державної влади, постачальники води); методи управління ризиками у водозабезпеченні. **Обов'язково** здійснити аналіз інформації і провести **порівняння з попередніми нормативами (Директива 98/83/ЕС) та пояснити**, які зміни внесено, зокрема: нові параметри; підхід, оснований на ризиках; ширше охоплення водопостачальників.

3. Навести **приклади з країн ЄС:** як ця директива імплементується в Німеччині (Deutsche Trinkwasserverordnung); Франції (обов'язкові онлайн-звіти для громадян); Польщі (посилення контролю PFAS).

Рекомендована література

1. Директива (ЄС) 2020/2184 про якість води, призначеної для споживання людиною. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2020/2184/oj>

2. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=61154

3. Національний стандарт якості. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості

4. Російсько-Українська війна: вплив на довкілля

<https://www.topeadprojects.com/ukrainian-war-in-ua-environment-2024>

Інтернет-джерела

1. <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC201243/>

2. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=61154

3. https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/1-10672-dstu_voda_pytna.pdf

Тема самостійної роботи 3: Екологічний стан водного басейну планети

Завдання для самостійної роботи:

1. Підготувати презентацію на тему «Водні об'єкти мого рідного регіону. Загальна характеристика та проблеми екологічного стану водойми».

2. Опрацювати матеріали на освітній платформі Open Learn та отримати Сертифікат

Які хімічні сполуки можуть міститися в питній воді?

<https://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology/what-chemical-compounds-might-be-present-drinking-water/content-section-0?active-tab=description-tab>

2. Дати визначення термінам та заповнити таблицю

термін	визначення	Позначення/одиниці вимірювання
Хімічний склад об'єктів природного середовища		
Класифікація хімічних інгредієнтів з екологічної точки зору		
Токсичні хімічні інгредієнти довкілля		
Нетоксичні хімічні інгредієнти довкілля		
Хімічні інгредієнти довкілля поділяють		
Класифікація хімічних інгредієнтів за походженням		
Природні хімічні інгредієнти довкілля		
Антропогенні хімічні інгредієнти довкілля		
Класифікація хімічних інгредієнтів з методологічної точки зору		
Консервативні хімічні інгредієнти довкілля		
Неконсервативні хімічні інгредієнти довкілля		

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

1. Дати загальну характеристику річки, озера, водойми або іншого водного об'єкту, що розміщено у вашому населеному пункті. Навести загальну характеристику об'єкта та джерела забруднення його, запропонувати проблеми вирішення.

Тема самостійної роботи 4: Природні води та головні показники природних вод

Завдання для самостійної роботи:

1. Опрацювати контрольні питання та створити 50 тестових завдань з 4 варіантами відповіді
2. Дати визначення термінам і заповнити таблицю

Контрольні питання.

1. Обладнання і пристрої для відбору проб води
2. Показники якості питної води, що потребують консервування проби
3. Показники якості води, що визначаються одразу при відборі
4. Відбір проб води з поверхневих водойм
5. Відмінності відбору проб питної води та стічних вод
6. Організація санітарного контролю за радіаційною безпекою

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Для глибшого розуміння матеріалу опрацюйте запропонований список рекомендованої літератури. Стислий виклад матеріалу по темі.

1. Обладнання і пристрої для відбору проб води

Для відбору проб води використовують: пробовідбірники (автоматичні, ручні, вакуумні, занурювальні); скляні або полімерні ємності (бутлі, колби, пробірки); насоси і сифони для відбору глибинних проб; фільтри та сорбційні колонки (якщо необхідне попереднє очищення).

2. Показники якості питної води, що потребують консервування проби

Консервація необхідна для збереження хімічного складу води при транспортуванні та зберіганні. Основні показники: іони важких металів (консервують нітратною кислотою); органічні речовини (консервують хлороформом або заморожуванням); амонійний азот та нітрати (зберігають у холодильнику, додають кислоти); мікробіологічні показники (зберігають у стерильних ємностях, не допускається консервація хімічними реагентами).

3. Показники якості води, що визначаються одразу при відборі: температура; рН (кислотність); розчинений кисень; електропровідність; окисно-відновний потенціал (Е; запах, смак, каламутність).

4. Відбір проб води з поверхневих водойм. Як і коли: у різні пори року та доби, враховуючи погодні умови; використовують стерильний посуд, пробовідбірники, штанги, насоси; відбір здійснюється на різних глибинах (поверхневий, середній та донний шари). Де: в залежності від мети дослідження – біля берегів, в місцях водозабору, на ділянках скиду стічних вод. Види проб: разові – для швидких аналізів; комплексні (змішані) – з різних точок для отримання середнього значення; глибинні – з різних рівнів водойми.

5. Відмінності відбору проб питної води та стічних вод. Питна вода відбирається з трубопроводів, резервуарів, свердловин – стерильними методами для уникнення вторинного забруднення. Стічні води – з колекторів, очисних споруд, відкритих каналів, враховуючи можливе змішування різних потоків. Для стічних вод важливий відбір середньодобових проб, що відображають змінність складу.

6. Організація санітарного контролю за радіаційною безпекою: моніторинг радіоактивних речовин (альфа-, бета-, гамма-випромінювання); відбір проб з різних водних об'єктів, особливо поблизу АЕС, шахт, військових об'єктів; лабораторний контроль (спектрометрія, радіохімічний аналіз); регулярне тестування питної води у регіонах з підвищеним рівнем природної радіації; дотримання норм ДСП, ДБН, ДСТУ щодо радіаційної безпеки.

Рекомендована література

1. Кузьменко О. В., Струтинська Л. В. Екологічна хімія (у 2 ч.). 2008. Київ: Академвидав. 544 с. znu.edu.ua+3library.maup.com.ua+3dspace.uzhnu.edu.ua+3
2. Міністерство охорони здоров'я України. *Державні санітарні норми та правила: Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною (ДСанПіН 2.2.4-171-10)*. 2010, 12 травн. Наказ № 400. (Редакція від 17 січня 2025 р.) zakon.rada.gov.ua+9online.budstandart.com+9zakon.rada.gov.ua+9
3. Романчук С. А. Гігієна з основами екології. Київ. Розділ “Польові методи контролю рН, температури, розчиненого кисню”.
4. Лисовенко Г. Д. Основи екологічного моніторингу водних об'єктів. Харків. Гл. “Методика відбору проб поверхневих вод”.
5. Перепелиця О. І. Санітарна гігієна. Львів. Розділ “Відмінності в методах відбору питної та стічної води”.
6. Андрієвський І. Л. Радіаційна гігієна. Київ. Параграфи “Санітарний контроль за радіаційною безпекою”.

Тема самостійної роботи 5: *Особливості хімічного аналізу основних компонентів поверхневих та підземних природних вод*

Завдання для самостійної роботи:

1. Опрацювати матеріали на освітній платформі OpenLearn та отримати Сертифікат Understanding water quality (Розуміння якості води)

<https://www.open.edu/openlearn/nature-environment/environmental-studies/understanding-water-quality/content-section-0?active-tab=description-tab>

2. Підготувати доповідь (реферат) на одну з тем
 - Криза водних ресурсів у світі
 - Глобальне потепління та його наслідки для водної галузі.
 - Як можна вирішити проблему нестачі прісної води у посушливих регіонах
 - Кислотні дощі: причини і наслідки для екології та водної галузі.
 - Проблема водокористування України.
 - Вибір джерела питного водопостачання
 - Мінеральний склад води джерел різного походження
 - Екологічна ситуація та стан питних вод Житомира (або іншого населеного пункту чи регіону).
 - Вплив меліорації на екологічний стан довкілля
 - Евтрофікація водойм: причини та наслідки
 - Основні положення Водної Рамкової Директиви ЄС.

- Нормативні документи України в сфері водокористування. Відмінності від схожих документів інших країн (США, ЄС тощо)
- Стічні води як ресурс, а не як відходи

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

1. Оберіть тему, яка відповідає вашим науковим або навчальним інтересам. Сформулюйте мету реферату: що саме ви плануєте дослідити та розкрити у роботі.
2. Використовуйте наукові статті, підручники, нормативні документи, офіційні звіти. Дотримуйтеся правил академічної доброчесності, посилаючись на авторів і джерела інформації.
3. Структура реферату: Вступ (1-2 сторінки), що містить актуальність теми; мету та завдання роботи; коротку характеристику основних джерел. Основна частина (5-10 сторінок): викладення теоретичних аспектів; опис методів дослідження; аналіз і порівняння літературних даних. Висновки (1-2 сторінки): узагальнення основних результатів; висновки щодо поставленої мети; практичне значення та можливі напрямки подальших досліджень. Список використаних джерел (не менше 5-10 джерел): оформлення відповідно до вимог.
4. Перевірте логічність викладення матеріалу. Уникайте плагіату – використовуйте перефразування та цитування. Перечитайте текст на наявність граматичних і стилістичних помилок.

Рекомендована література

1. В. Марцинкевич, М. Амосов, А.Даниляк, М.Сорока. Обтічне питання: Водоспоживання в Україні та досвід ЄС. Екодія. 2019. К. 11 с.
2. Гриб О.М., Белов В.В., Отченас Н.Д. Оцінка, прогнозування та управління якістю водних ресурсів: конспект лекцій. Одеса, ОДЕКУ, 2016. 119 с.

Інтернет-джерела

1. <http://www.nbu.gov.ua/node/3972>
2. <https://sd4ua.org/golovni-temi-stalogo-rozvitku/vodni-resursi/>
3. <https://esu.com.ua/article-27318>
4. <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/osnova-zhittya-prirodi-ta-ljudini-hto-i-yak-opikuietsya-vodnimi-resursami-v-ukraini/>
5. <https://ecoaction.org.ua/zabrudnennia-vodojm-ukrainy.html>
6. <https://www.youtube.com/watch?v=dJmw6dJiBeM>

Завдання до підсумкової модульної роботи № 1.

Завдання розміщено на гугл-диску за посиланням <https://forms.gle/qKSbEqdW5SMDY5dQ6>

У разі отримання оцінки меншої за 60 балів виконання модульної роботи №1 (перескладання) здійснюється за посиланням https://project.zu.edu.ua/ReadColocvium.php?h_id=2071

Модуль 2. Методи хімічного аналізу та особливості дослідження ґрунтів та повітря

Тема самостійної роботи 6: Загальна характеристика, класифікація та основні показники ґрунтів та донних відкладів

Завдання для самостійної роботи:

Опрацювати матеріали на освітній платформі Prometheus https://prometheus.org.ua/course/course-v1:ANTS+EDA101+2023_T1 та отримати сертифікат на тему «Оцінка шкоди довкіллю від російської агресії»

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Зареєструватися на освітній платформі Prometheus та пройти навчальні курси згідно запропонованої тематики

Тема самостійної роботи 7: Основні промислові та сільськогосподарські забруднювачі ґрунтів та донних відкладів

Завдання для самостійної роботи:

1. Опрацювати матеріали на освітній платформі Prometheus та отримати сертифікат https://prometheus.org.ua/course/course-v1:IRF+WST101+2019_T2 та отримати сертифікат на тему «Побутові відходи-дій зараз»
2. Опрацювати матеріал про «Водні ресурси України» і підготувати 30 тестів по темі з 4 варіантами відповіді. Правильний варіант відповіді описати у вигляді короткого повідомлення із посиланням на інформаційне джерело

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

1. Дати загальну характеристику водних ресурсів України.

Україна має значний водний потенціал, який включає річки, озера, водосховища, підземні води та болота. Основними джерелами водопостачання є річки, серед яких найбільшими є Дніпро, Дністер, Південний Буг, Сіверський Донець та Дунай. Водні ресурси країни розподілені нерівномірно, що спричиняє певні труднощі у водозабезпеченні різних регіонів.

2. Перерахувати і надати коротку характеристику основним водним об'єктам.

Річки: в Україні налічується понад 63 тисячі річок, загальна довжина яких перевищує 206 тисяч кілометрів. Озера: найбільшими є Ялпуг, Світязь, Сасик. Водосховища: важливу роль відіграють Каховське, Київське, Дніпровське, Канівське, що регулюють водний режим і забезпечують енергетичні потреби. Підземні води: є важливим джерелом питного водопостачання, особливо в регіонах із нестачею поверхневих вод.

3. Обрати галузі використання водних ресурсів.

Промисловість – потребує значних обсягів води для виробничих процесів. Сільське господарство – зрошувальні системи забезпечують водопостачання в посушливих районах. Комунальне господарство – забезпечує питне водопостачання населення. Гідроенергетика – річки та водосховища використовуються для виробництва електроенергії.

4. Перерахувати головні проблеми водних ресурсів України.

Дефіцит води у певних регіонах: особливо в південній та східній частинах країни. Забруднення вод: промислові та побутові стоки погіршують якість води у річках та водоймах. Кліматичні зміни: зміна рівня опадів і температур впливає на водний баланс. Низька ефективність управління водними ресурсами: застарілі системи зрошення, неефективне використання води у промисловості.

5. Можливі шляхи вирішення проблем.

Розвиток сучасних систем водоочищення та збереження води. Рациональне водокористування та впровадження водозберігаючих технологій. Моніторинг стану водних ресурсів та впровадження

екологічних норм. Відновлення зрошувальних систем у сільському господарстві. Залучення інвестицій у модернізацію водогосподарської інфраструктури.

6. Зробіть висновки.

Водні ресурси є стратегічно важливим елементом екосистеми та економіки України. Рациональне використання, ефективне управління та охорона водних об'єктів є ключовими завданнями для забезпечення сталого розвитку країни. Необхідно впроваджувати сучасні технології, посилювати екологічний контроль та підвищувати обізнаність населення щодо важливості водних ресурсів.

Рекомендована література:

Інтернет джерела

1. https://prometheus.org.ua/course/course-v1:IRF+WST101+2019_T2 та отримати сертифікат на тему «Побутові відходи-дій зараз»
2. <http://www.nbu.gov.ua/node/3972>
3. <https://sd4ua.org/golovni-temi-stalogo-rozvitku/vodni-resursi/>
4. <https://esu.com.ua/article-27318>
5. <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/osnova-zhittya-prirodi-ta-ljudini-hto-i-yak-opikuietsya-vodnimi-resursami-v-ukraini/>
6. <https://ecoaction.org.ua/zabrudnennia-vodojm-ukrainy.html>
7. <https://www.youtube.com/watch?v=dJmw6dJiBeM>

Тема самостійної роботи 8: Правила відбору проб ґрунтів та підготовки лабораторної проби

Завдання для самостійної роботи:

Підготувати доповідь на відповідну тему

1. Органічна частина ґрунтів. Класифікація ґрунтів по вмісту гумусу
2. Мінеральний склад ґрунтів. Класифікація мінералів за походженням і хімічним складом.
3. Поняття про обмінну поглинальну здатність ґрунтів
4. Поняття про органічні забруднювачі ґрунтів та джерела їх надходження у довкілля
5. Визначення біогенних елементів в ґрунтах
6. Визначення силіційвмісних сполук в ґрунтах
7. Визначення гумусу в ґрунтах
8. Визначення NPK - комплексу в ґрунтах
9. Визначення солонцюватості ґрунтів
10. Джерела забруднення ґрунтів в результаті сільськогосподарської діяльності
11. Джерела забруднення ґрунтів промисловими підприємствами
12. Джерела забруднення ґрунтів хімічними підприємствами
13. Процеси самоочищення ґрунту
14. Хімічні елементи та їх сполуки в ґрунтах

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Ці теми стосуються ґрунтознавства, екології та аналітичної хімії. Підготувати матеріал за однією з них або об'єднати кілька у структурований текст.

Рекомендована література

1. Костік В. В. Екологічна хімія : конспект лекцій. Одеса : Одеський державний екологічний університет, 2019. 127 с.
2. Танащук Л.І. Біогеохімія : курс лекцій з дисципліни “Біогеохімія”. К. : НУХТ, 2005. 94 с.
3. Іванов В. Г. Екологічна хімія : конспект лекцій. Х. : Вид. ХНЕУ, 2013. 108 с.
4. Заверуха Н.М., Серебряков В.В., Скиба Ю.А. Основи екології : навч. посібн. К.: Каравела, 2006. 368 с.
5. Федішин Б.М., Заблоцька О.С., Дорохов В.І., Павлюк Г.В., Вовк М.В. Хімія з основами біогеохімії : навчальний посібник / За ред. Б.М. Федішина. ЖНАЕУ, 2010. 546 с.

Завдання для самостійної роботи:

Опрацювати матеріал та підготувати доповідь з важливими тезами одного із Законів України, що регулює охорону навколишнього середовища, обробку та переробку відходів, охорону вод, атмосфери і ґрунтів.

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Опрацюйте матеріал для доповіді на основі одного із Законів України, що регулює охорону навколишнього середовища, обробку та переробку відходів, охорону вод, атмосфери і ґрунтів. Наприклад, Закон України «Про охорону навколишнього середовища» для даної теми.

1. Сформулюйте загальні положення: Закон України «Про охорону навколишнього середовища» був ухвалений 25 червня 1991 року і є основним нормативно-правовим актом, що регулює питання охорони навколишнього середовища в Україні. Закон визначає принципи, механізми та правові засади для збереження довкілля і природних ресурсів, а також обов'язки органів влади, підприємств та громадян у цій сфері.

2. Перерахуйте основні принципи охорони навколишнього середовища: Принцип превентивності — заходи, спрямовані на попередження забруднення навколишнього середовища, повинні бути основними у сфері екологічного управління. Принцип сталого розвитку — досягнення балансу між економічним розвитком, охороною навколишнього середовища та соціальним добробутом. Принцип відповідальності за порушення екологічних норм — особи, які порушують екологічні норми, повинні нести відповідальність за завдану шкоду. Принцип участі громадськості — залучення громадян та громадських організацій до процесу прийняття рішень щодо охорони довкілля.

3. Що регламентується в законі про охорону водних ресурсів: Закон визначає принципи управління водними ресурсами, включаючи:

Використання водних ресурсів тільки на основі дозволу та з урахуванням екологічних вимог. Захист водних екосистем, охорона водних об'єктів від забруднення, виснаження та нераціонального використання. Встановлення норм викидів забруднюючих речовин у води, контроль за станом водних об'єктів.

4. Що регламентується в законі про охорону атмосферного повітря: Визначення норм та лімітів викидів забруднюючих речовин в атмосферу для підприємств та інших джерел. Запровадження системи моніторингу та контролю за якістю атмосферного повітря. Заходи для зменшення забруднення повітря, зокрема, використання чистих технологій.

5. Що регламентується в законі про охорону ґрунтів: Встановлення стандартів якості ґрунтів і обов'язковий контроль за їх станом. Використання ґрунтів тільки за умов дотримання екологічних стандартів. Заходи щодо боротьби з ерозією ґрунтів, збереження їх родючості та захист від забруднення.

6. Заходи щодо переробки та утилізації відходів: Закон регламентує управління відходами: їх збір, утилізацію, переробку та захоронення. Створення системи збору та переробки відходів з метою зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Заходи для зменшення обсягів відходів, включаючи використання технологій для їх повторного використання.

7. Система екологічної сертифікації та моніторинг: Встановлення системи екологічної сертифікації підприємств та організацій, що забезпечує відповідність їх діяльності екологічним стандартам. Підвищення ефективності екологічного моніторингу для своєчасного виявлення проблем в екологічній ситуації.

8. Відповідальність за порушення екологічних норм: Призначення штрафів, санкцій та інших видів відповідальності для осіб і підприємств, що порушують екологічні норми. Відшкодування шкоди за забруднення природних ресурсів.

9. Зробіть висновки: Закон України «Про охорону навколишнього середовища» є основним інструментом, що визначає політику держави у сфері охорони довкілля та природних ресурсів. Він регулює питання використання водних ресурсів, охорони атмосферного повітря, ґрунтів, а також

управління відходами. Завдяки цьому закону забезпечується баланс між розвитком економіки та збереженням природних ресурсів для майбутніх поколінь.

Цей закон є важливим не тільки для підприємств і державних органів, а й для кожного громадянина, оскільки його дотримання допомагає забезпечити сталий розвиток і екологічну безпеку.

Рекомендована література:

Закони України

«Про охорону навколишнього природного середовища»

«Про відходи»

«Про регулювання містобудівної діяльності»

«Про охорону земель»

«Про охорону атмосферного повітря»

«Про природно-заповідний фонд України»

Тема самостійної роботи 10: *Хімічний склад та характеристика природних компонентів атмосфери. Особливості відбору проб повітря*

Завдання для самостійної роботи:

1. Опрацювати матеріали на освітній платформі Prometheus «Європейський зелений курс (ЄЗК) та Україна» та скласти 10 тестів по темі із 4 варіантами відповіді

https://prometheus.org.ua/course/course-v1:Prometheus+GREEN101+2023_T1

2. Опрацювати матеріали на освітній платформі OpenLearn

Can renewable energy sources power the world? (Чи можуть відновлювані джерела енергії живити світ?)

<https://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology/can-renewable-energy-sources-power-the-world/content-section-overview?active-tab=content-tab>

3. Опрацювати матеріали на освітній платформі Prometheus «Стала та відновлювальна енергетика» та скласти 10 тестів по темі із 4 варіантами відповіді

https://prometheus.org.ua/course/course-v1:Prometheus+GREEN101+2023_T1

Тема самостійної роботи 11: *Хімічний аналіз повітря: основні показники та їх розшифровка*

Завдання для самостійної роботи:

1. Опрацювати відеоматеріали на освітній платформі OpenLearn та отримати сертифікат

Introducing environmental decision making (Ознайомлення з прийняттям екологічних рішень)

<https://www.open.edu/openlearn/nature-environment/introducing-environmental-decision-making/content-section-0?active-tab=content-tab>

Методичні рекомендації до виконання завдань самостійної роботи

Ознайомлення з прийняттям екологічних рішень є важливим етапом у розумінні того, як ефективно реагувати на екологічні виклики та проблеми. Ось кілька рекомендацій щодо цього процесу:

1. Вивчення нормативно-правових актів: ознайомтесь з національними та міжнародними законами, які регулюють екологічну діяльність. Це допоможе зрозуміти основні вимоги, що висуваються до екологічних рішень. Вивчіть такі документи, як Водна Рамкова Директива ЄС, Директива про шкідливі речовини в атмосфері та національні закони, наприклад, Закон України про охорону навколишнього середовища.

2. Оцінка екологічних ризиків: перш ніж приймати рішення, оцініть можливі екологічні ризики, пов'язані з конкретними проектами або змінами. Використовуйте методи екологічної оцінки впливу (EIA) для оцінки потенційних наслідків. Проводьте аналіз можливих наслідків для біорізноманіття, якості води, повітря і ґрунтів.

3. Принципи сталого розвитку: оцініть всі рішення через призму принципів сталого розвитку, що включає баланс між економічним, соціальним та екологічним аспектами. Це дозволяє приймати рішення, які будуть не лише ефективними в короткостроковій перспективі, але й корисними для майбутніх поколінь. Спирайтеся на принципи енергетичної ефективності, управління відходами та відновлення природних ресурсів.

4. Залучення громадськості та експертів: залучайте громадськість до прийняття екологічних рішень через публічні консультації та обговорення, щоб врахувати думки місцевих жителів, науковців та екологів. Співпрацюйте з екологічними організаціями та іншими експертами для отримання обґрунтованих висновків і рекомендацій.

5. Використання технологій та інновацій: впроваджуйте інноваційні технології, які можуть зменшити вплив на навколишнє середовище. Це можуть бути відновлювальні джерела енергії, зелені технології у промисловості або ефективні системи управління водними ресурсами. Враховуйте новітні методи у сфері переробки відходів, збереження біорізноманіття та зменшення викидів вуглекислого газу.

6. Оцінка та моніторинг результатів: після прийняття рішення необхідно регулярно здійснювати моніторинг і оцінку ефективності прийнятих заходів. Це включає регулярні перевірки відповідності до екологічних стандартів та норм. Використовуйте дані моніторингу для коригування прийнятих рішень, якщо це необхідно.

7. Міжнародне співробітництво: екологічні проблеми часто мають глобальний характер, тому важливо співпрацювати з іншими країнами та міжнародними організаціями, щоб досягти спільних цілей. Враховуйте міжнародні екологічні угоди та стратегії адаптації до змін клімату.

8. Розвиток екологічної освіти та культури: підвищуйте екологічну обізнаність серед населення через освітні програми, семінари та інформаційні кампанії. Розвивайте культуру сталого використання ресурсів серед підприємств та громадян.

9. Врахування соціальних та економічних аспектів: приймаючи екологічні рішення, важливо також враховувати соціальні та економічні чинники. Це може бути покращення умов життя населення, створення нових робочих місць, чи підтримка місцевих підприємств. Рішення повинні бути економічно обґрунтованими, щоб бути реалізованими на практиці. Застосовуючи ці рекомендації, можна забезпечити баланс між екологічними, соціальними та економічними аспектами при прийнятті важливих рішень щодо охорони навколишнього середовища.

Рекомендована література:

1. Грінвуд, С. М. Основи екологічного управління.
2. Баррі, К. Екологія та сталий розвиток: Рішення для сучасного світу.
3. Ларсон, К. Екологічне управління та прийняття рішень.
4. Зерн, Д., Петриченко, М. О. Екологічне управління: підходи до прийняття рішень.
5. Барр, Б. М. Оцінка екологічного впливу та її застосування в управлінні навколишнім середовищем.
6. Гонзалес, Л. Р. Екологічна оцінка та стратегії управління в умовах сталого розвитку.
7. Карасевич, І. В. Екологічне право України
8. Коваленко, М. І. Екологічне законодавство: теорія та практика.
9. Гуд, Д. А. Сталий розвиток: принципи, стратегії та інструменти.

Інтернет-джерела

1. <https://www.youtube.com/watch?v=d66aV8anoIE>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=m2KPCZHc9KU>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=K95T6y50uPg>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=rCt9qeDy5tU>
5. https://www.youtube.com/watch?v=5bzcR8PVQ_o
6. <https://www.youtube.com/watch?v=CmHFVxTxkGs>
7. <https://www.youtube.com/watch?v=POyG9tWF9uo>

Завдання до підсумкової модульної роботи № 2.

Завдання розміщено на гугл-диску за посиланням <https://forms.gle/3EbfEsnMxLL7WP1h7>

У разі отримання оцінки меншої за 60 балів виконання модульної роботи №1 (перескладання) здійснюється за посиланням https://project.zu.edu.ua/ReadColocvium.php?h_id=2071

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Каталог навчальних курсів на платформі OpenLearn	https://www.open.edu/openlearn/free-courses/full-catalogue
<u>Prometheus</u> «Побутові відходи-дій зараз»	https://prometheus.org.ua/course/course-v1:IRF+WST101+2019_T2
<u>Prometheus</u>	Оцінка шкоди довкіллю від російської агресії» https://prometheus.org.ua/course/course-v1:ANTS+EDA101+2023_T1 та отримати сертифікат на тему
<u>OpenLearn</u> Environment: Understanding atmospheric and ocean flows (Навколишнє середовище: розуміння атмосферних і океанських потоків)	https://www.open.edu/openlearn/nature-environment/environment-understanding-atmospheric-and-ocean-flows/content-section-0?active-tab=content-tab
<u>OpenLearn</u> Understanding water quality (Розуміння якості води)	https://www.open.edu/openlearn/nature-environment/environmental-studies/understanding-water-quality/content-section-0?active-tab=description-tab
Prometheus «Європейський зелений курс (ЄЗК) та Україна» та скласти 10 тестів по темі із 4 варіантами відповіді	https://prometheus.org.ua/course/course-v1:Prometheus+GREEN101+2023_T1
Опрацювати матеріали на освітній платформі OpenLearn Can renewable energy sources power the world? (Чи можуть відновлювані джерела енергії живити світ?)	https://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology/can-renewable-energy-sources-power-the-world/content-section-overview?active-tab=content-tab
<u>Опрацювати матеріали на освітній платформі Prometheus</u> «Стала та відновлювальна енергетика» та скласти 10 тестів по темі із 4 варіантами відповіді	https://prometheus.org.ua/course/course-v1:Prometheus+GREEN101+2023_T1