

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Інженерно-хімічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан інженерно-хімічного факультету
(назва інституту/факультету)

_____ **Є.М. ПАНОВ**
(підпис) (ініціали, прізвище)

« _____ » _____ 2017 р.

Засади охорони та раціонального використання
геологічного середовища

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

освітній ступінь _____ доктор філософії
(назва)

за спеціальністю _____ 101 Екологія
(шифр і назва)

за спеціалізацією _____ Екологічна безпека
(назва)

Ухвалено методичною комісією

інженерно-хімічного факультету
(назва інституту/факультету)

Протокол від _____ 20 17 р. № _____

Голова методичної комісії

_____ **Д.Е. Сідоров**
(підпис) (ініціали, прізвище)

« _____ » _____ 20 17 р.

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

доцент, к.б.н., с.н.с. Вембер Валерія Володимирівна

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Програму затверджено на засіданні кафедри екології та технології рослинних
(повна назва кафедри)

полімерів інженерно-хімічного факультету

Протокол від «____» _____ 20 17 року № ____

Завідувач кафедри

(підпис) М.Д. Гомеля
(ініціали, прізвище)

«____» _____ 20 17 р.

Вступ

Програму навчальної дисципліни «Засади охорони та раціонального використання геологічного середовища» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки докторів філософії за спеціальністю 101 «Екологія», спеціалізацією «Екологічна безпека».

Навчальна дисципліна належить до циклу професійної підготовки.

Предметом навчальної дисципліни «Засади охорони та раціонального використання геологічного середовища» є процес визначення основних стратегій та концепцій взаємодії суспільства з геологічним середовищем, основних попереджувальних стратегій його охорони та головних напрямків діяльності по забезпеченню раціонального використання природних ресурсів. Геологічне середовище, тобто верхня частина літосфери, розглядається як багатокomпонентна динамічна система, що перебуває під впливом інженерно-господарської діяльності людини і, в свою чергу, певною мірою визначає цю діяльність.

Головне завдання курсу – показати роль та можливості різноманітних екологічних напрямків та підходів у вирішенні проблем раціонального використання геологічного середовища.

Суттєвою рисою даної навчальної дисципліни є її орієнтованість на проблему взаємодії людини з природними системами. Її центральні проблеми (стійкість геосистем, прогнозування, нормування антропогенних навантажень тощо) мають безпосередню прикладну спрямованість.

Міждисциплінарні зв'язки: Вивчення дисципліни «Засади охорони та раціонального використання геологічного середовища» базується на засадах інтеграції різноманітних знань, отриманих студентами при вивченні дисциплін: «Хімія навколишнього середовища», «Хімія з основами біогеохімії», «Геологія з основами геоморфології», «Ґрунтознавство», «Загальна екологія», «Ландшафтна екологія», «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище», «Моніторинг довкілля», «Техноекологія». Навчальна дисципліна «Засади охорони та раціонального використання геологічного середовища» є фундаментальною основою, що має забезпечити засвоєння студентами основ охорони довкілля та подальшого втілення концепції сталого розвитку.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Мета навчальної дисципліни.

є формування у студентів наступних здатностей:

- проводити морфологічний та прогностичний аналіз геологічного середовища та природно-техногенних систем
- оцінювати вплив сучасних технологій на геологічне середовище;

- визначати умови та фактори, що можуть призвести до виникнення загроз екологічній безпеці у межах верхньої частини літосфери;
- оцінювати негативні антропогенні та техногенні впливи на різні компоненти геологічного середовища та здійснювати контроль над ними.

1.2. Основні завдання навчальної дисципліни.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни «Засади охорони та раціонального використання геологічного середовища» мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- основних концепцій взаємодії суспільства з геологічним середовищем;
- типів ресурсів геологічного середовища та геологічного простору;
- закономірностей прояву природних літосферних процесів та їх впливу на біоту і людину;
- природних та техногенних геохімічних полів і аномалій;
- катастрофічних, небезпечних та несприятливих геологічних процесів;
- особливостей сприйняття людським організмом геофізичних полів та їхньої просторово-часової структури;
- основних попереджувальних стратегій охорони та головних напрямків діяльності по забезпеченню раціонального використання природних ресурсів;
- загальних концептуальних підходів щодо оцінки природних та природно-техногенних систем;
- основ еколого-геологічного моделювання та моніторингу;
- загальних понять та визначень ризиків.

уміння:

- проведення функціонального аналізу еколого-геологічної обстановки;
- оцінювання стану еколого-геологічних умов з використанням просторових та динамічних критеріїв;
- нормування антропогенних навантажень на геологічне середовище;
- використання еколого-геологічних карт;
- мінімізації можливих екологічних, економічних та соціальних збитків на територіях при плануванні в їх межах будь-якої діяльності.

досвід:

- вибору, обґрунтування і ранжирування критеріїв оцінки еколого-геологічного стану геологічного середовища;
- визначення екологічних ризиків;
- проведення геолого-економічної оцінки екологічних збитків від використання надр;
- оцінки масштабів техногенно-порушених територій та вартості проведення їх екологічної реабілітації.

2. Структура навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 години / 3 кредити ECTS.

Рекомендований розподіл навчального часу

Форма навчання	Кредитні модулі	Всього		Розподіл навчального часу за видами занять			Семестрова атестація
		кредитів	годин	Лекції	Практичні заняття	СРС	
<i>Денна</i>	<i>Всього</i>	3	90	27	9	54	<i>екзамен</i>

3. Зміст навчальної дисципліни

РОЗДІЛ 1. ГЕОЛОГІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ЙОГО РЕСУРСИ

Т е м а 1. Предмет, завдання, базові поняття та структура навчальної дисципліни

Геологічне середовище як багатокомпонентна динамічна система, що перебуває під впливом інженерно-господарської діяльності людини. Особливості взаємодії людини з природними системами. Процес визначення основних стратегій та концепцій взаємодії суспільства з геологічним середовищем, основних попереджувальних стратегій його охорони та головних напрямків діяльності по забезпеченню раціонального використання природних ресурсів. Роль та можливості різноманітних екологічних напрямків та підходів у вирішенні проблем раціонального використання геологічного середовища.

Т е м а 2. Ресурси геологічного середовища та геологічного простору

Ресурси, необхідні для життя біоти. Мінерально-сировинні ресурси. Запаси мінеральних ресурсів та їх виснаження. Мінеральні ресурси техногенних родовищ. Визначення та структура ресурсів геологічного простору. Ресурси геологічного простору й розширення інженерно-господарської діяльності людства. Проблема відновлення ресурсів геологічного простору.

Т е м а 3. Природні та природно-техногенні еколого-геологічні системи

Класифікація та типи еколого-геологічних систем. Загальні концептуальні підходи до оцінки природних та природно-техногенних систем. Оцінка екологічного стану геосистем. Загальні методологічні підходи. Тематичні критерії оцінки: біотичні, біохімічні, зоологічні, ґрунтові, біолого-медичні та ін. Кореляція медико-демографічних показників із забрудненням навколишнього середовища. Просторові критерії. Динамічні критерії.

РОЗДІЛ 2. ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ГЕОДИНАМІКИ

Т е м а 1. Небезпечні природні процеси: типи та закономірності прояву

Геологічні процеси, геодинамічні зони й аномалії. Закономірності прояву природних літосферних процесів та їх вплив на біоту і людину. Класифікація природних геологічних процесів: класифікації, побудовані за генетичним принципом (П. Саваренського (1937), П. Панюкова (1978), І. Попова (1959), В. Ломтадзе (1977), Г. Золотарева (1983), А. Шеко (1999) та ін.); класифікації природних процесів, які враховують їхні екологічні наслідки (С. Мягкова (1997), Г. Коффа (1997), Н. Красиловой, В. Трофімова (1997)); синтетична класифікація Д. Зілінга і М. Харькиної (1999)). Катастрофічні, небезпечні та несприятливі процеси.

Т е м а 2. Геодинамічні критерії оцінки екологічного стану територій

Техногенні геологічні процеси: хімічне, теплове, радіаційне й біологічне забруднення геологічних об'єктів, техногенна активізація ендемічних і екзогенних геологічних процесів, зміни геофізичних і геохімічних полів, формування техногенних відкладів, тощо. Техногенне рельєфоутворення та зміна гідрогеологічних умов. Техногенез та техногенний катагенез.

РОЗДІЛ 3. ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ГЕОХІМІЇ

Т е м а 1. Природні та техногенні геохімічні поля і аномалії

Залежність поведінки хімічних елементів в геохімічних системах від форм їхнього існування. Мінеральна та безмінеральна (розсіяна) форма існування хімічних елементів та їхня міграційна здатність. Поширеність хімічних елементів у складі земної кори, типоморфні елементи. Кларки концентрації хімічних елементів. Закон Ферсмана-Гольдшміда. Визначення валового коефіцієнту розподілу. Геохімія магматичних, гідротермальних, гіпергенних, техногенних процесів. Механічна, фізико-хімічна, біогенна і техногенна міграція. Потенціал-формуючі компоненти та системи. Біофільність хімічних елементів. Фізіологічний бар'єр поглинання. Вплив живої речовини на перебіг геохімічних процесів. Гомогенні та гетерогенні взаємодії в геологічному середовищі. Геохімічне поле, геохімічний фон та геохімічні аномалії. Сингенетичні та епігенетичні складові геохімічного поля. Найважливіші геохімічні бар'єри, їх типи та особливості. Поняття «геохімічної дірки». Деструкційна активність елементів техногенезу та техногенний геохімічний тиск. Роль геохімічних бар'єрів в процесах техногенної міграції атомів.

Т е м а 2. Геохімічні критерії оцінки екологічного стану територій

Необхідні умови для здійснення комплексної оцінки забруднення регіону і суміжних територій. Геохімічний моніторинг та його типи. Вплив геохімічних полів на живі організми і людину. Хвороби і синдроми біогеохімічної природи. Різноманіття методів оцінки рівня забрудненості відповідних середовищ: через кларки, через ГДК, через порівняння зі стандартами якості, із застосуванням різноманітних розрахункових коефіцієнтів. Моделювання просторово-часових змін складу і стійкості геосистем та їх компонентів. Аналіз на основі вивчення потоків і балансів речовини та енергії.

РОЗДІЛ 4. ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ГЕОФІЗИКИ

Т е м а 1. Природні та техногенні геофізичні поля

Структура та характеристики гравітаційного поля Землі. Геомагнітне поле і його аномалії. Температурне поле і його аномалії. Електричні і електромагнітні поля і їх аномалії. Поле іонізуючого випромінювання (радіаційне поле, або поле радіоактивності). Природа техногенних геофізичних полів потенціал їхньої техногенної дії на міське середовище і міські природно-технічні екосистеми. Типи взаємодії природних і техногенних геофізичних полів.

Т е м а 2. Вплив геофізичних полів на живі організми і людину

Особливості сприйняття людським організмом геофізичних полів та їхньої просторово-часової структури. Неоднорідність та висока інтенсивність поля як подразнюючий або вражаючий фактори впливу. Температурне поле Землі як межа гомеостазу. Електромагнітний вплив на біосферу як чинник прямої екологічної дії. Відмінності у видовій та індивідуальній чутливості до геофізичних полів. Поняття «геопатогенезу».

Т е м а 3. Геофізичні критерії оцінки екологічного стану територій

Санітарно-гігієнічне нормування біологічної дії електричних, електромагнітних, акустичних, вібраційних і інших полів, які несприятливо впливають на організм людини. Оцінка дії іонізуючої радіації на живі організми.

РОЗДІЛ 5. МЕТОДОЛОГІЯ ЕКОЛОГО-ГЕОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Тема 1. Оцінка екологічного стану системи

Проблема вибору, обґрунтовування і ранжирування критеріїв оцінки еколого-геологічного стану геологічного середовища. Загальні концептуальні підходи, показники і критерії, що використовуються для оцінки екологічного стану. Тематичні критерії. Просторові критерії. Динамічні критерії.

4. Рекомендована тематика практичних занять

В рамках викладання навчальної дисципліни «Засади охорони та раціонального використання геологічного середовища» передбачено проведення практичних занять, які займають 25% аудиторного навантаження. На практичні заняття виносяться теми, які охоплюють широке коло питань. Вони дозволяють краще зрозуміти лекційний матеріал, опанувати методику еколого-геологічних розрахунків, з'ясувати вплив на геологічне середовище антропогенних трансформацій та оцінити ступінь екологічних ризиків.

Зміст цих занять і методика їх проведення сприяють забезпеченню розвитку творчої активності особистості. Вони розвивають наукове мислення і здатність користуватися спеціальною термінологією, дозволяють перевірити знання, у зв'язку з чим даний вид роботи виступає важливим засобом оперативного зворотного зв'язку. Тому практичні заняття виконують не тільки пізнавальну і виховну функції, але й сприяти зростанню студентів як творчих працівників в області екології.

Основні завдання циклу практичних занять:

- ✓ допомогти студентам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру в області охорони та раціонального використання геологічного середовища;
- ✓ навчити їх прийомам вирішення практичних завдань;
- ✓ сприяти оволодінню студентами навичками та вміннями по виконанню еколого-геологічних розрахунків, графічних та інших видів завдань;
- ✓ навчити студентів працювати з науковою та довідковою літературою, документацією і схемами;
- ✓ сформувати вміння вчитися самостійно, допомогти опановувати методи, способи і прийоми самоосвіти та саморозвитку.

РОЗДІЛ 1. ГЕОЛОГІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ЙОГО РЕСУРСИ

Тема 2. Ресурси геологічного середовища та геологічного простору

Ресурсні критерії оцінки стану еколого-геологічних умов.

РОЗДІЛ 2. ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ГЕОДИНАМІКИ

Т е м а 2. Геодинамічні критерії оцінки екологічного стану територій

Вплив діяльності людини на геолого-динамічні умови територій. Геодинамічні та інженерно-геологічні критерії оцінки екологічного стану територій.

РОЗДІЛ 4. ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ГЕОФІЗИКИ

Т е м а 3. Геофізичні критерії оцінки екологічного стану територій

Система комплексної оцінки еколого-геофізичного стану літосфери. Геофізичне картографування як спосіб графічного відображення геофізичних чинників, що впливають на формування екологічної обстановки.

РОЗДІЛ 5. МЕТОДОЛОГІЯ ЕКОЛОГО–ГЕОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Т е м а 2. Спеціальні методи дослідження геологічного середовища

Еколого-геологічні карти і методика їх складання. Функціональний аналіз еколого-геологічної обстановки. Еколого-геологічне моделювання. Еколого-геологічний моніторинг.

Т е м а 3. Екологічні ризики

Загальні поняття та визначення ризику. Науково-методологічні основи оцінки екологічних ризиків.

Т е м а 4. Економічна оцінка екологічних збитків

Оцінка масштабів техногенно-порушених територій та вартості проведення їх екологічної реабілітації. Значення економічної оцінки для Мінімізації можливих екологічних, економічних та соціальних збитків на територіях при плануванні в їх межах будь-якої діяльності. Критерії геолого-економічної оцінки екологічних збитків від використання надр. Екологічні збитки та їх типізація. Зарубіжний досвід визначення екологічних збитків. Методологічне забезпечення визначення екологічних збитків в Україні.

5. Рекомендований перелік лабораторних робіт (комп'ютерних практикумів)

Згідно навчального плану лабораторних робіт (комп'ютерних практикумів) не передбачено.

6. Рекомендовані індивідуальні завдання

Згідно до навчального плану виконання індивідуальних завдань з дисципліни «Засади охорони та раціонального використання геологічного середовища» не передбачено.

7. Рекомендована література

7.1. Базова

1. Адаменко О.М., Рудько Г.И. Основы экологической геологии. – К., 1995.
2. Гошовський С.В., Рудько Г.І., Преснер Б.М. Екологічна безпека техногенних систем у зв'язку з катастрофічним розвитком геологічних процесів. – Львів - Київ, 2002. – 624 с.
3. Коржнев М.М. Природно-ресурсні основи розвитку суспільства. Підручник. - ВПЦ „Київський Університет”, Київ, 2004. – 173 с.
4. Коржнев М.М., Вишва С.А., Ошляков О.Є., Гожик А.П., Корнєєнко С.В., Байсарович І.М., Аксьом О.С., Сухіна О.М. Екологічна геологія / За ред. д.г.-м.н. М.М. Коржнева – Київ: ВПЦ „Київський університет”. – 2005. – 257 с.
5. Малахов І.М. Техногенез у геологічному середовищі. – Кривий Ріг: ОКТАНТ-ПРИНТ, 2003. – 252 с.
6. Методи геоекологічних досліджень: Навчальний посібник / За ред. М. Д. Гродзинського та П. Г. Шищенка. – К.: ВЦ “Київський університет”, 1999. – 243 с.
7. Методи оцінки екологічних втрат: Монографія / За ред. д.е.н. Л. Г. Мельника та к.е.н. О. І. Карінцевої. – Суми: ВТД “Університетська книга”, 2004. – 288 с.
8. Рудько Г.І. Техногенна екологічна безпека геологічного середовища. – Львів: ВЦ ЛНУ ім. І.Франка, 2001. – 359 с.
9. Стан природної та техногенної безпеки в Україні в 2001 р. – К.: Чорнобильінтерінформ, 2002. – 250 с.
10. Шнюков Е.Ф., Шестопалов В.М., Яковлев Е.О. и др. Экологическая геология Украины. – К.: Наукова думка, 1993. – 408 с.
11. White W.M. Geochemistry. – Washington: Mineral. Soc. Am., 2001. – 700 p.

7.2. Допоміжна

12. Богословский В.А., Вахромеев Г.С. Модели воздействия физических и геофизических полей на геологическую среду и живые организмы // Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. – 2000. – №1. – С.67–71.
13. Вишва С.А. Геофізичний моніторинг небезпечних геологічних процесів. – К.: ВГЛ „Обрії”, 2004. – 236 с.
14. Горин Л.Н., Никаноров А.М., Пелешенко В.И. Региональная гидрохимия. – К.: Вища школа, 1989. – 280 с.
15. Довгий С.О., Павлишин В.І. Екологічна мінералогія України. – К.: Наукова думка, 2003. – 150 с.
16. Дудкін О.В., Єна А.В., Коржнев М.М. та ін. Оцінка і напрямки зменшення загроз біорізноманіття України. – Київ: Вид. „Хімджест”, 2003. – 400 с.
17. Екологія і ресурси: Зб. наук. праць. Укр. Ін-т дослідж. навколиш. середовища і ресурсів. К.: УІНСіР РНБОУ, 2003. – Вип. 7, с.17-25.
18. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності. – К.: Каравела, 2004. – 328 с.

19. *Іщук О.О., Коржнев М.М., Кошляков О.Є.* Просторовий аналіз та моделювання у ГІС. Навчальний посібник за редакцією академіка Д. М. Гродзинського. - ВПЦ „Київський Університет. Київ, 2003. – 240 с.
20. *Качинський А.Б.* Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення – К. : НІСД, 2001. – 312 с.
21. *Кошляков О.Є.* Гідрогеологічне моделювання: Підручник – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет, 2003. – 79 с.
22. *Перельман А.И.* Геохимия природных вод. – М., 1982. – 154 с.
23. *Перельман А.И., Касимов Б.С.* Геохимия ландшафта. Учебное пособие. М.: Астрель-2000, 1999. – 768 с.
24. *Питулько В.М., Крицук. И.Н.* Основы интерпретации данных поисковой геохимии. – Л.: Недра, 1990. – 336 с.
25. *Ратушняк Г.С.* Топографія з основами картографії. – Вінниця: ВДТУ, 2002 – 179 с.
26. *Экология и экономика: Справ. / О. Ф. Балацкий, П. Г. Вакулюк, В. М. Власенко и др.; Под общ. ред. К. М. Сытника.* – К.: Политиздат Украины, 1986. – 308 с.

8. Засоби діагностики успішності навчання

Для контролю успішності засвоєння студентами навчального матеріалу з дисципліни «Засади охорони та раціонального використання геологічного середовища» наприкінці семестру передбачається проведення семестрового контролю у формі екзамену. Засоби діагностики – екзаменаційні білети, що містять завдання, які відносяться до різних розділів навчальної дисципліни.

9. Методичні рекомендації

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин, що відповідає 3 кредитам ECTS.

Вивчення дисципліни забезпечується викладанням курсу лекцій та проведенням практичних занять. Самостійне поглиблене вивчення окремих питань вноситься на самостійне опрацювання.

Курс «Засади охорони та раціонального використання геологічного середовища» є важливим для успішного засвоєння базових знань та навичок, необхідних для вивчення у подальшому охорони навколишнього середовища та дисциплін, пов'язаних із захистом довкілля в різних галузях виробництва, організацією природоохоронних заходів на різних рівнях. Тому студенти мають засвоїти значний об'єм екологічних-геологічних понять, термінів, методологічних прийомів та навчитись коректно використовувати їх у відповідних ситуаціях.

Окрім фундаментальних знань, студенти мають оволодіти практичними навичками з пошуку необхідної наукової інформації, її систематизації, проведенні необхідного аналізу протікання природних та техногенних процесів та розрахунків. Вони мають виробити навички роботи з великими масивами інформації, а також навчитися підбирати відповідні методи та підходи для проведення конкретних природоохоронних заходів.