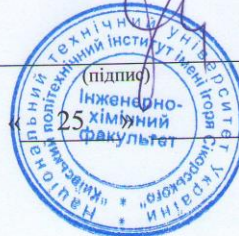


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. Ігоря Сікорського»
Інженерно-хімічний факультет**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан інженерно-хімічного факультету
(назва інституту/факультету)



Є. М. ПАНОВ
(ініціали, прізвище)

09 2020 р.

**Засади охорони та раціонального
використання геологічного середовища**
(назва навчальної дисципліни)

**ПРОГРАМА
навчальної дисципліни**

рівень вищої освіти третій (освітньо-науковий)
(назва)

спеціальність 101 Екологія
(шифр і назва)

освітня програма ОНП Екологія
(назва)

Ухвалено методичною комісією
інженерно-хімічного факультету
(назва інституту/факультету)

Протокол від 25.09.2020 р. № 1

Голова методичної комісії

 **Дмитро СІДОРОВ**
(ініціали, прізвище)

« 25 » 09 2020 р.

Київ – 2020

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

доцент, к.б.н., с.н.с. Вембер Валерія Володимирівна
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

Вембер
(підпис)

Програму затверджено на засіданні кафедри екології та технології
рослинних полімерів інженерно-хімічного факультету

Протокол від « 16 » 09 20 20 року № 3

Завідувач кафедри

Микола ГОМЕЛЯ
(підпис) (ініціали, прізвище)

« 16 » 09 2020 р.

Вступ

Програму навчальної дисципліни «Засади охорони та раціонального використання геологічного середовища»

складено відповідно до освітньої програми ОНП Екологія

рівня вищої освіти третій (освітньо-науковий)

спеціальності 101 Екологія

Навчальна дисципліна належить до циклу професійної підготовки
(загальної / професійної підготовки)

Статус навчальної дисципліни вибіркова
(обов'язкова / вибіркова)

Обсяг навчальної дисципліни 5 кредитів ЄКТС.

Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальній дисципліні «Засади охорони та раціонального використання геологічного середовища»

Спеціальність	Навчальні дисципліни передують	Забезпечуються
101	«Загальна екологія», «Ландшафтна екологія», «Геологія», «Ґрунтознавство», «Гідрологія», «Хімія з основами біохімії», «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище», «Моніторинг довкілля».	Виконання та підготовка до захисту дисертацій.

1. Мета навчальної дисципліни

1.1. Мета навчальної дисципліни.

Знання особливостей будови нашої планети, розуміння наслідків взаємодії людської спільноти, а також різноманітних споруд, об'єктів інфраструктури з геологічним середовищем, має важливе значення для забезпечення екологічної та природно-техногенної безпеки в сучасному світі.

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.

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.

Метою вивчення даної дисципліни є формування у слухачів комплексу знань щодо різноманітних екологічних напрямків та підходів у вирішенні проблем раціонального використання геологічного середовища, а також комплексу умінь та навичок, необхідних для проведення наукових досліджень в даному напрямку. Відповідно до мети підготовка докторів філософії за даною спеціальністю вимагає посилення сформованих у аспірантів компетентностей:

- здатність проводити критичний аналіз, оцінку і синтез нових та складних ідей;
- здатність розробляти та реалізувати проекти, включаючи власні дослідження;
- на основі визначення рівнів екологічних загроз від існуючих виробництв здатність модернізувати систему контролю негативних впливів та розробляти ефективні заходи по захисту навколишнього середовища;
- здатність визначати технофільність природних територій, рівнів техногенного впливу від об'єктів господарської діяльності та на основі порівняльного аналізу розробляти надійну систему охорони природного середовища в умовах сучасного техногенезу;
- здатність оцінювати запаси природних ресурсів на локальному, регіональному та державному рівні.

1.2. Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни «Засади охорони та раціонального використання геологічного середовища», студенти після її засвоєння мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

- знати пріоритетні державні напрями розвитку науки, техніки і технологій у фаховій і суміжних областях;
- визначати та обґрунтовувати допустимі темпи споживання життєво важливих видів сировини, матеріалів, ґрунтів, водних ресурсів без суттєвого погіршення стану навколишнього середовища.

2. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Геологічне середовище та його ресурси

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. 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. 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

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; класифікації природних процесів, які враховують їхні екологічні наслідки; синтетична класифікація. Катастрофічні, небезпечні та несприятливі процеси. Техногенні геологічні процеси: хімічне, теплове, радіаційне й біологічне забруднення геологічних об'єктів, техногенна активізація ендегенних 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

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-Гольдшмідта. 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. 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

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. 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». 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

Проблема вибору, обґрунтування 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. Еколого-геологічні карти і методика їх складання. Функціональний аналіз еколого-геологічної обстановки. Еколого-геологічне моделювання. Еколого-геологічний моніторинг. Загальні поняття та визначення ризику. Науково-методологічні основи оцінки екологічних ризиків. 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. Методологічне забезпечення визначення екологічних збитків в Україні.

3. Заплановані види навчальної діяльності та методи навчання

Лекційні та практичні заняття проводяться за класичною методикою викладання. Заняття проводяться у навчальних групах чисельністю до 10 аспірантів.

Дисципліна вивчається шляхом аудиторного прослуховування лекцій, повторення та практичного закріплення пройденого матеріалу на практичних заняттях, детального вивчення пройденого матеріалу в домашніх умовах, самостійного вивчення ряду тем з використанням рекомендованої літератури, спеціальних періодичних видань та Інтернет-ресурсів, які висвітлюють сучасний стан та проблеми галузі охорони навколишнього середовища. Вивчення дисципліни супроводжується ознайомленням слухачів із сучасними науковими публікаціями та патентами.

Розроблено рейтингову систему оцінювання успішності засвоєння аспірантами навчального матеріалу з дисципліни.

4. Оцінювання результатів навчання

Семестрова атестація проводиться у вигляді заліку. Для оцінювання результатів навчання застосовується 100-бальна рейтингова система та університетська шкала.

Заохочувальні бали можуть нараховуватись викладачем виключно за виконання творчих робіт з дисципліни або додаткового проходження он-лайн профільних курсів з отриманням відповідного сертифікату:

- <https://www.coursera.org/specializations/gis>;
- <https://www.udemy.com/course/introduction-sustainable-development-goals/>;
- <https://www.coursera.org/learn/introduction-gis-mapping>.

але їхня сума не може перевищувати 25 % від рейтингової шкали.

Штрафні бали в рамках навчальної дисципліни не передбачені.

5. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Довгий С.О., Іванченко В.В., Коржнев М.М., Курило М.М., Трофимчук О.М., Чумаченко С.М., Яковлев Є.О., Беліцька М.В. Асиміляційний потенціал геологічного середовища України та його оцінка / За ред. д.г.-м.н. М. М. Коржнева – НАН України, Інститут телекомунікацій і глобал. інформ. простору. – К.: Ніка-Центр, 2016. – 172 с.

2. *Кріль Т.В.* Техногенні динамічні впливи на геологічне середовище міста (на прикладі м. Київ); Національна академія наук України, Інститут геополітичних наук – Київ: Наукова думка, 2015. – 157 с.
3. *П'яткова А.В., Муркалов О.Б.* Практикум з геоморфології: навчально-методичний посібник. – Одеса: вид-во ОНУ імені І. І. Мечникова, 2017. – 104 с.
4. *Montgomery Carla W.* Environmental Geology 11th Edition. – McGraw-Hill Education, 2020 – 576 p. – ISBN-13: 978-0078022951

Додаткова література

5. *Вишва С.А.* Геофізичний моніторинг небезпечних геологічних процесів. – К.: ВГЛ „Обрії”, 2004. – 236 с.
6. *Довгий С.О., Павлишин В.І.* Екологічна мінералогія України. – К.: Наукова думка, 2003. – 150 с.
7. *Дудкін О.В., Єна А.В., Коржнев М.М.* та ін. Оцінка і напрямки зменшення загроз біорізноманіття України. – Київ: Вид. „Хімджест”, 2003. – 400 с.
8. *Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В.* Безпека життєдіяльності. – К.: Каравела, 2004. – 328 с.
9. *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.
10. *Качинський А.Б.* Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення – К. : НІСД, 2001. – 312 с.
11. *Коржнев М.М.* Природно-ресурсні основи розвитку суспільства. Підручник. - ВПЦ „Київський Університет”, Київ, 2004. – 173 с.
12. *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.
13. *Кошляков О.Є.* Гідрогеологічне моделювання: Підручник – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет, 2003. – 79 с.
14. *Малахов І.М.* Техногенез у геологічному середовищі. – Кривий Ріг: ОКТАНТ-ПРИНТ, 2003. – 252 с.
15. *Методи геоекологічних досліджень: Навчальний посібник / За ред. М. Д. Гродзинського та П. Г. Шищенка. – К.: ВЦ “Київський університет”, 2001. – 243 с.*
16. *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.*
17. *Ратушняк Г.С.* Топографія з основами картографії. – Вінниця: ВДТУ, 2002 – 179 с.
18. *Рудько Г.І.* Техногенна екологічна безпека геологічного середовища. – Львів: ВЦ ЛНУ ім. І.Франка, 2001. – 359 с.
19. *White W.M.* Geochemistry. – Washington: Mineral. Soc. Am., 2001. – 700 p.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

20. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України - <https://mepr.gov.ua/>
21. Промислова екологія. Спільнота фахівців-екологів - <http://www.eco.com.ua/>
22. Професійна Асоціація Екологів України (ПАЕУ) - <https://paeu.com.ua/>