

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Факультет геології, географії, рекреації і туризму

Кафедра фундаментальної і прикладної геології

ЕКОЛОГІЧНА ГІДРОГЕОЛОГІЯ

Навчально-методичний комплекс



Харків - 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Факультет геології, географії, рекреації і туризму

Кафедра фундаментальної і прикладної геології

ЕКОЛОГІЧНА ГІДРОГЕОЛОГІЯ

Навчально-методичний комплекс

Харків - 2023

УДК 551.49 (075.8)

Прибилова В.М. Екологічна гідрогеологія: Методичні вказівки для самостійної роботи студентів спеціальності 103 «Науки про Землю». – Харків, 2023 - 27с.

Рецензенти: доктор геол.-мін. наук, професор Лур'є А.Й.

Методичні вказівки розроблені до програми курсу «Екологічна гідрогеологія» як одного з найважливіших у циклі дисциплін професійної та практичної підготовки бакалавра геології.

Мета: надати методичну допомогу студентам та розвивати навички самостійної роботи при вивченні курсу «Екологічна гідрогеологія».

Методичні вказівки розраховані на студентів денного і заочного відділень факультету геології, географії, рекреації і туризму зі спеціальності 103«Науки про Землю».

Методичні вказівки містять загальні відомості про курс, тематичний план (структуру) курсу, навчальну програму з вимогами до компетентностей студентів, рекомендовану літературу, теми практичних робіт та самостійних завдань, питання до модульного контролю, систему оцінювання навчальних досягнень студентів.

*Рекомендовано до друку Вченою радою
факультету геології, географії, рекреації
і туризму
Харківського національного університету
Імені В.Н. Каразіна
(протокол № від 2023року)*

© Прибилова В.М., 2023

© Харківський національний університет
імені В.Н. Каразіна, 2023

ЗМІСТ

Загальні положення.....

Зміст програми.....

Типові питання до контрольної роботи

Теми практичних робіт (ІНДЗ) та вимоги до виконання

Теми для самостійної роботи

Загальні вказівки стосовно самостійної роботи над курсом

Список рекомендованої літератури

Оцінювання результатів навчальних досягнень студентів

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Курс «Екологічна гідрогеологія» викладається студентам 4 курсу денного і студентам 5 курсу заочного відділень і має важливе значення у підготовці бакалаврів геології, формуючи необхідні знання та практичні навички.

Вода є одним з найпоширеніших речовин у природі, являє собою унікальну сполуку, завдяки якому на Землі зародилася й існує таке явище, як Життя, усе те, що ми називаємо біосферою. Всі природні води найтіснішим образом взаємозалежні і утворюють гідросферу, суцільну водну оболонку Землі. Вода у вигляді молекул H_2O знаходиться в літосфері та атмосфері, а біосфера більш ніж на три чверті складається з води. Гідросфера — динамічна система, у якій між водними масами всіх оболонок Землі підтримується динамічна рівновага. За участю води відбувається кругообіг речовин і енергії в природі. Підземні води, характеризуючись особливими умовами міграції і різноманітними умовами формування хімічного складу і є складовою частиною єдиної гідросфери Землі. У цей час усе більшу гостроту набуває проблема прісної води.

На XXXV сесії Генеральної Асамблеї ООН було оголошено, що більше мільярда людей планети страждає від нестачі доброякісної води, необхідної для питних та господарських потреб. Тільки для підтримки життя людині щодоби необхідно близько 2 л води, а мешканець сучасного упорядженого міста в добу витрачає від 100 до 1000 л. Ще більше витрата прісної води в промисловості.

У зв'язку із глобальним забрудненням поверхневих вод централізоване водопостачання все більшою мірою орієнтується на підземні води. Так, в Україні добувається 5486,52 тис. $\text{м}^3/\text{добу}$ питних і технічних підземних вод. Однак в умовах зростаючого техногенного навантаження на навколишнє середовище підземні води також піддаються забрудненню та виснаженню. У зв'язку із цим при вирішенні проблем охорони та раціонального використання навколишнього середовища підземні води, які є однією з найбільш використовуваних, уразливих і динамічних складових геологічного середовища, займають особливе місце. Прісні підземні води є основним об'єктом вивчення екологічної гідрогеології.

Вперше термін «екологічна гідрогеологія» запропонував Плотніков Н.І. в 1992 році, який розглядав екологічну гідрогеологію як прикладний напрямок у гідрогеології і соціальної екології. *Екологічну гідрогеологію можна визначити як вчення про роль гідрогеологічних умов в існуванні і розвитку біосфери при негативному впливі техногенезу.*

Пізніше, в 2006 році Белоусова А.П., Гавич И.К. та співавтори запропонували наступне трактування *екологічної гідрогеології – це наука про гідрогеологічні, гідродинамічні і гідрогеохімічні трансформації підземної гідросфери, як компонента навколишнього середовища та базової складової природно-техногенних систем під впливом антропогенного навантаження та природно-технічних катастроф.*

Екологічна гідрогеологія є комплексною, міждисциплінарною наукою, що охоплює цілий ряд розділів гідрогеології, екології, токсикології, хімії, радіоекології та інших наук.

Основними предметами вивчення екологічної гідрогеології є:

1. Вплив природних і техногенних гідрогеологічних умов на біосферу й, насамперед, на людину.
2. Гідрогеологічні аспекти зміни властивостей геологічного середовища під впливом людської діяльності.
3. Прогноз і профілактика негативного впливу на підземні води.
4. Принципи охорони й раціонального використання підземної гідросфери.

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є вивчення дисципліни є одержання студентами основного уявлення про вплив природних та техногенних умов на біосферу й, насамперед, на людину. Вивчення гідрогеологічних аспектів зміни властивостей геологічного середовища під впливом людської діяльності. Розгляд основних принципів охорони й раціонального використання підземної гідросфери.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є

1. Знання та аналіз гідрохімічних процесів, що визначають умови формування хімічного складу прісних підземних вод.

2. проводити аналіз розподілу найважливіших нормованих хімічних елементів у слабкомінералізованих підземних водах.
3. Вивчення природного гідрохімічного фону і його вплива на здоров'я людини, а також впливу стану підземних вод на навколишнє середовище.
4. Знати поняття «якість» для підземних вод, що використовуються для питного водопостачання та принципи й методи визначення значень гранично припустимих концентрацій.
5. Вивчення видів та методів еколого-гідрогеологічних досліджень.
6. Вивчення основних видів антропогенного впливу на підземні води.
7. Вивчення видів та методів еколого-гідрогеологічних досліджень.

Заплановані результати навчання.

Сформовані компетентності:

ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення на основі розуміння історії та закономірностей розвитку геології, гідрогеології та інженерної геології, їхнього місця у загальній системі знань про природу і компетентності (ЗК) суспільство та розвитку техніки і технологій у цій галузі.

ЗК 5. Здатність використовувати знання державної та іноземної мови (як усно, так і письмово) у професійній діяльності в галузі гідрогеології і геології;

ЗК 7. Здатність до ділових комунікацій у професійній сфері, знання основ менеджменту, етики ділового спілкування, навички роботи в команді, забезпечувати безпеку життєдіяльності;

ЗК 8. Здатність розуміти і сприймати етичні норми поведінки відносно інших людей і природи (принципи гуманізму, біо-, еко- та геоетики). Прагнення до збереження природного навколишнього середовища, в тому числі підземної гідросфери;

ФК 13. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою нових кількісних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах; уміння аналізувати і обробляти статистичну інформацію; проводити аналіз природних геологічних і гідрогеологічних об'єктів і процесів, вірно їх інтерпретувати і застосовувати в професійній діяльності;

ФК 15. Здатність використовувати інформаційні технології для вирішення експериментальних і практичних завдань при створенні і проведенні моніторингу природних геологічних процесів і підземних вод.

ФК 16. Здатність самостійно проводити гідрогеологічну зйомку і розвідку різних підземних і поверхневих вод, досліджувати їх хімічний склад в польових і лабораторних умовах, описувати геологічні оголення і джерела, аналізувати гідрогеологічні умови, вірно інтерпретувати отримані результати, складати гідрогеологічні, геологічні документи, звіти і презентації досліджень.

Згідно до вимог освітньо-професійних програм студенти повинні досягти таких результатів навчання:

ПР 1. Знання номенклатури та термінології сучасних геологічних, гідрогеологічних та інженерно-геологічних дисциплін; збирати обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю; вибирати і застосовувати основні методики та інструменти у виробничих і наукових гідрогеологічних та інженерно-геологічних установах і підприємствах;

ПР 2. Вільно володіти і використовувати професійну українську мову (усно і письмово) при вивченні базових концепцій з геологічних, гідрогеологічних та інженерно-геологічних наук, об'єктно-предметної області, понятійно-термінологічного апарату, теорій і концепцій, законів і закономірностей, методів досліджень, написанні курсових робіт, виробничих звітів і презентацій;

ПР 3. Спілкуватися іноземною мовою за фахом; здатність вільно висловлювати власні думки і вміти доносити їх до фахівців і нефаківців, обґрунтовувати та пояснювати результати досліджень; здатність працювати в міжнародних організаціях, в глобальному інформаційному середовищі, приймати участь в міжнародних наукових і практичних конференціях;

ПР 7. Аналізувати державні стандарти і застосовувати у виробничій сфері і наукових дослідженнях тільки сертифіковані моделі і методики при визначення фізичних, хімічних, біологічних, екологічних, математичних характеристик геосфер і підземних вод; використовувати уявлення про фізичні властивості Землі в цілому, а також фізико-хімічні процеси, що відбуваються в твердих сферах, в гідросфері і газовій оболонці, в геофізичних дослідженнях; має навички математичного моделювання різних

геологічних, гідрогеологічних процесів; правильно будує і обґрунтовує гідрогеологічні моделі;

ПР 8. Обґрунтовувати вибір та використовувати стандартні польові та лабораторні методи для аналізу природних підземних вод та антропогенних систем і об'єктів, які впливають на них;

ПР 15. Розрізняє типи забруднення довкілля, геологічного середовища і підземних вод та оцінює ступінь антропогенного впливу на довкілля; розробляє прогнози стану підземного середовища в зоні дії гірничих об'єктів, обводнення нафтогазових родовищ тощо; виявляє та аналізує закономірності і основні причини регіональних і локальних гідрохімічних і гідродинамічних змін, розраховує зони санітарної охорони водозаборів;

ПР 17. Застосовує теоретичні знання, закономірності формування природних ресурсів підземних вод; дотримується вимог до якості підземних вод.

Через систему знань та умінь:

Знання: уявлення про вплив природних та техногенних умов на біосферу й, насамперед, на людину; гідрогеологічні аспекти зміни властивостей геологічного середовища під впливом людської діяльності; основні принципів охорони й раціонального використання підземної гідросфери.

Вміння: аналізувати гідрохімічні процеси, що визначають умови формування хімічного складу прісних підземних вод; проводити аналіз розподілу найважливіших нормованих хімічних елементів у слабкомінералізованих підземних водах; визначати природній гідрохімічний фон і його вплив на здоров'я людини, а також вплив стану підземних вод на навколишнє середовище; використовувати види та методи еколого-гідрогеологічних досліджень; визначати основні види антропогенного впливу на підземні води.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Розділ 1. ВСТУП. ПІДЗЕМНІ ВОДИ – СКЛАДОВА ЧАСТИНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА. ВПЛИВ СТАНУ ПІДЗЕМНИХ ВОД НА ЕКОСИСТЕМУ ЛЮДИНИ.

Лекція 1 Єдність гідросфери Землі. Підземна складова глобального круговороту води в природі. Проблема прісної води на Землі.

Визначення поняття екологічної гідрогеології. Взаємодія в система «живий організм – гідросфера». Основні поняття екологічної гідрогеології. Гідросфера як динамічна система. Екологічна гідрогеологія як наука, її структура та положення у системі геологічних, гідрогеологічних та екологічних наук. Об'єкт та предмет екологічної гідрогеології. Завдання екологічної гідрогеології. Кругообіг води в природі та водні ресурси Землі. Екологічні функції гідросфери та проблеми прісної води на Землі.

Лекція 2. Компоненти складу прісних підземних вод.

Склад прісних підземних вод: органічні речовини - основний макрокомпонентний склад, мікро та мезокомпоненти у підземних водах. Неорганічні речовини, мікроорганізми та газовий склад підземних вод.

Лекція 3. Основні гідрохімічні процеси, що визначають умови формування хімічного складу прісних підземних вод.

Розчинення, вилуговування, сорбція, десорбція, іонний обмін, біохімічні процеси у підземних водах. Міграція хімічних речовин у підземних водах. Міграційні процеси і середовища їх протікання. Класифікації мігруючих в підземних водах речовин та джерел забруднення. Розподіл водоносних систем міграції (гомогенні, гетерогенні) та виділення рівнів протікання міграційного процесу. Просторовий характер джерел забруднення. Види мігрантів. Поняття про геохімічні бар'єри. Типи геохімічних бар'єрів.

Лекція 4. Підземні води – основне джерело питної води.

Підземні води як корисна копалина. Роль підземних вод, як джерела питного водопостачання. Основні переваги використання підземних вод для водопостачання. Проблема прісної питної води в Світі.

Лекція 5. Значення хімічного складу води при її використанні.

Хімічний склад підземних вод та його значення при використанні питних підземних вод. Добові дози надходження хімічних елементів в організм людини з питною водою. Вплив окремих елементів на організм людини. Оцінка придатності підземних вод для питного водопостачання.

Лекція 6. Поняття «якість» для підземних вод, що використовуються для питного водопостачання.

Поняття про якість підземних вод та її вплив на здоров'я людини. Поняття екологічної якості питної води. Вимоги щодо якісних підземних вод. Класифікація питних підземних вод за якістю. Актуальність вдосконалення системи контролю якості питних підземних вод на сучасному етапі.

Лекція 7. Принципи й методи визначення значень гранично припустимих концентрацій.

Принципи, методи та норми по яким встановлюються гранично допустимі концентрації у підземних водах. Поняття норми та її визначення. Основні показники для встановлення та нормування хімічних компонентів у підземних водах. Необхідність розробки стандартів на опрісненні підземні води.

Лекція 8. Основні нормативні документи Всесвітньої організації охорони здоров'я, що регламентують склад питних вод.

Основні документи, що регламентують якість питних підземних вод в Україні. Міжнародні норми якості питної води в світі. Досвід країн світу щодо розробки норм вмісту окремих хімічних елементів в підземних водах. Основні нормативні документи Всесвітньої організації охорони здоров'я. Поняття про бечмаркінг підземних вод. Важливість визначення та нормування хімічних елементів та сполук у підземних водах.

Лекція 9. Аналіз розподілу найважливіших нормованих хімічних елементів у слабо мінералізованих підземних водах.

Важливість особливого підходу аналізу розподілу найважливіших нормованих хімічних елементів у слабо мінералізованих підземних водах. Позитивний вплив катіонно-

аніонного складу цих вод на організм людини і можливість використання їх в лікувальних цілях.

Лекція 10. Біологічно активні елементи. Екзогенні гіпер - і гіпомікроелементози.

Концентрації біологічно активних компонентів у підземних водах та їх вплив на здоров'я людини. Основні групи біологічно активних компонентів, захворювання та хронічні стани викликані дисбалансом, надлишком або дефіцитом біологічно активних елементів. Поняття про мікроелементози. Екзогенні гіпер - і гіпомікроелементози.

Лекція 11. Поняття про рекомендовані оптимальні концентрації. Негативний вплив малих концентрацій у питній воді есенційних елементів.

Вплив токсичних речовин на організм людини при підвищеному вмісті в питній воді. Негативний вплив на організм людини малих концентрацій у питній воді есенційних елементів. Найбільш розповсюдженні захворювання пов'язані з низьким вмістом мікроелементів в питній воді.

Лекція 12. Природний гідрохімічний фон і його вплив на здоров'я людини. Вплив стану підземних вод на навколишнє середовище.

Поняття про гідрохімічний фон та його вплив на здоров'я людини. Екологічний портрет людини. Зв'язок хімічного складу організму людини з хімічним складом питних підземних вод. Наукові дослідження вітчизняних вчених та міжнародних фахівців щодо впливу хімічного стану підземних вод на навколишнє середовище та організм людини в цілому.

Розділ 2. ОСНОВНІ ВИДИ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ПІДЗЕМНІ ВОДИ. ВИДИ Й МЕТОДИ ЕКОЛОГО-ГІДРОГЕОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Лекція 13. Поняття про забруднення й виснаження підземних вод. Вплив забруднюючих речовин на рівновагу в системі вода – порода – газ – жива речовина.

Поняття про забруднення підземних вод Основні типи та види забруднення та їх негативний вплив на підземні води. Вплив забруднених підземних вод на навколишнє середовище. Поняття

про виснаження та вичерпання підземних вод. Як впливають забруднюючі речовини на рівновагу в системі вода-порода -газ-жива речовина.

Лекція 14. Взаємозв'язок гідродинамічного й гідрохімічного режимів підземних вод. Захищеність і буферність водоносних горизонтів. Здатність вод до самоочищення.

Важливість взаємозв'язку гідродинамічного та гідрохімічного режимів підземних вод. Поняття про захищеність підземних вод. Принцип та методика розрахунку захищеності водоносного горизонту. Буферність водоносних горизонтів.

Лекція 15. Перенос забруднень у підземній гідросфері. Гідрохімічна класифікація забруднюючих речовин. Характеристика гідрохімічних властивостей найпоширеніших забруднювачів.

Процеси та механізм переносу забруднень у підземній гідросфері. Гідрохімічна класифікація забруднюючих речовин. Характеристика гідрохімічних властивостей найпоширеніших забруднювачів в підземних водах.

Лекція 16 Неорганічні речовини. Органічні речовини. Радіоактивні речовини у підземних водах.

Фактори формування хімічного складу підземних вод. Неорганічні речовини у підземних водах. Органічні та радіоактивні речовини у підземних водах. Основні джерела надходження в підземні води.

Лекція 17. Характеристика основних видів техногенного впливу на підземні води. Біологічне забруднення підземних вод. Вплив на підземні води водозабірних споруд. Промислове забруднення підземних вод. Вплив сільськогосподарського виробництва на підземні води.

Основні види техногенного впливу на підземні води. Біологічне забруднення підземних вод та його вплив. Зони санітарної охорони підземних вод. Забруднення підземних вод промисловими стоками. Вплив сільськогосподарського виробництва на підземні води. Регіональне та площадне сільськогосподарське забруднення. Пестициди та отрутохімікати у підземних водах та їх вплив на організм людини.

Лекція 18. Зміна гідрохімічних умов на територіях великих міст. Вплив на склад підземних вод меліоративних заходів і гідротехнічних споруд.

Антропогенний вплив на підземні води урбанізованих територій. Порушення гідрогеологічного режиму в межах великих міст. Фактори зміни хімічного складу підземних вод на урбанізованих територіях та види техногенного забруднення. Вплив меліорації та осушення земель на підземну гідросферу.

Лекція 19 Гідрогеологічні дослідження у зв'язку з охороною підземних вод. Комплексні методи оцінки якості підземних вод.

Вибір та обґрунтування основних математичних моделей. Експериментальні гідро геохімічні дослідження. Спеціальне гідро геохімічне районування. Індикатори стійкості якості підземних вод. Методологія оцінки ризиків забруднення підземних вод. Структура індикаторів і індексів стійкого розвитку навколишнього середовища і підземної гідросфери. Універсальні методи оцінки загальної токсичності вод та методи індикації у воді окремих забруднювачів.

Лекція 20 Інтегральні хімічні показники якості води. Біотестування. Сумарна токсикологічна оцінка підземних вод. Основні класифікації тест реакцій і тест організмів. Особливості біотестування підземних вод.

Біотестування як методичний прийом, заснований на оцінці дії фактора середовища, у тому числі токсичного, на організм, його окрему функцію або систему організмів. Оптимальні тест-організми і вимоги до них. Методологія розробки біологічного методу, вибір оптимальних тест-організмів та тест-функцій. Основні класифікації тест реакцій і тест організмів. Особливості біотестування підземних вод.

Лекція 21 Моніторинг стану підземних вод. Принципи еколого-гідрогеологічного картування.

Визначення моніторингу довкілля. Об'єкти та суб'єкти моніторингу. Рівні та види моніторингу. Державна система моніторингу довкілля та її складові. Мережа спостережень. Складові системи моніторингу геологічного середовища.

Моніторинг підземних вод. Моніторинг небезпечних гідрогеологічних процесів. Геофізичний та геохімічний моніторинг.

Лекція 22 Прогнозні моделі зміни хімічного складу підземних вод. Основні типи гідрогеохімічних моделей.

Типи моделей, що використовуються для прогнозу розповсюдження забруднення в екологічній гідрогеології. Гідрогеохімічні та гідродинамічні моделі та їх використання в екологічній гідрогеології.

Лекція 23. Основні типи гідрогеохімічних моделей. Гідрогеохімічні й транспортні (гідродинамічні) моделі.

Гідрогеохімічні моделі, як основа для моделювання процесів в системі вода-порода. Основні типи гідро геохімічних моделей. Методичні підходи в гідро геохімічному моделюванні. Гідрогеохімічне моделювання для прогнозу якості підземних вод. Розробка технологій управління якістю підземних вод штучним впливом на розподіл елементу по міграційним формам в межах водоносного горизонту.

Лекція 24 Шляхи мінімізації негативного впливу на підземну гідросферу. Принципи раціонального використання підземних вод.

Основні нормативно-правові акти по використанню і охороні підземних вод. Раціональне використання підземних вод як основа зменшення негативного антропогенного впливу на підземні води. Кількісні оцінки експлуатації водних ресурсів. Принципи раціонального використання підземних вод. Раціональний водовідбір.

ТИПОВІ ПИТАННЯ ДО КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Розділ 1. ВСТУП. ПІДЗЕМНІ ВОДИ – СКЛАДОВА ЧАСТИНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА. ВПЛИВ СТАНУ ПІДЗЕМНИХ ВОД НА ЕКОСИСТЕМУ ЛЮДИНИ.

1. Основні компоненти складу питних підземних вод.
2. Значення хімічного складу води при її використанні.
3. Гіпер- та гіпомікроелементози.
4. Вплив промисловості на підземні води.
5. Класифікація питних підземних вод за якістю.
6. Основні гідрохімічні процеси, що визначають умови формування хімічного складу прісних підземних вод.
7. Вплив забруднення підземних вод на навколишнє середовище.
8. Основні нормативні документи України, Росії та ВООЗ, що регламентують склад питних підземних вод.
9. Негативний вплив малих концентрацій есенціальних елементів у питній воді.
10. Захищеність підземних вод.
11. Вплив на підземні води гірничо-видобувної промисловості
12. Комплексні методи оцінки якості підземних вод.
13. Поняття якості для підземних вод, що використовуються для питного водопостачання.
14. Підземна складова глобального круговороту води в природі. Проблема прісної води на Землі.
15. Характеристика основних видів техногенного впливу на підземні води.
16. Зміна гідрохімічних умов на урбанізованих територіях.
17. Вплив на підземні води сільського господарства та гідротехнічних споруд.

Розділ 2 ОСНОВНІ ВИДИ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ПІДЗЕМНІ ВОДИ. ВИДИ Й МЕТОДИ ЕКОЛОГО-ГІДРОГЕОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.

1. Гідрогеологічні дослідження у зв'язку з охороною підземних вод.
2. Комплексні методи оцінки якості підземних вод.
3. Інтегральні хімічні показники якості води. Біотестування.
4. Сумарна токсикологічна оцінка підземних вод.
5. Основні класифікації тест реакцій і тест організмів.
6. Особливості біотестування підземних вод.
7. Моніторинг стану підземних вод.
8. Принципи еколого-гідрогеологічного картування.
9. Прогнозні моделі зміни хімічного складу підземних вод.
10. Основні типи гідрогеохімічних моделей. Основні типи гідрогеохімічних моделей.
11. Гідрогеохімічні й транспортні (гідродинамічні) моделі.
12. Шляхи мінімізації негативного впливу на підземну гідросферу.
13. Принципи раціонального використання підземних вод.
14. Види господарчої діяльності та потенційні забруднювачі підземних вод.
15. Хімічний склад та якість підземних вод основних водоносних горизонтів, що експлуатуються.
16. Мінімізація негативного впливу на підземну гідросферу.
17. Захищеність і буферність водоносних горизонтів. Здатність вод до самоочищення.

ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ (ІНДЗ)

Практична робота з навчальної дисципліни «Екологічна гідрогеологія» – індивідуальне науково-дослідне завдання, яке передбачає закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних студентами за час навчання, та їх застосування до комплексного вирішення конкретного фахового завдання. Вона сприяє розширенню і поглибленню теоретичних знань, розвитку навичок їх практичного використання, самостійного розв'язання конкретних завдань.

У процесі підготовки і захисту практичної роботи студент набуває таких навичок і вмінь:

- визначити мету, основні завдання, об'єкт , предмет дослідження;
- здійснювати пошук потрібної наукової інформації;
- вміти проводити емпіричні дослідження;
- систематизувати і класифікувати одержані результати;
- формулювати судження та висновки, логічно і обґрунтовано їх викладати;
- вміти правильно оформлювати науково-довідковий матеріал;
- вміти публічно захистити практичну роботу.

Оптимальний обсяг роботи 10-12 сторінок.

Загальні положення до оформлення практичних робіт

1. При написанні роботи обов'язково посилатися на авторів і літературу, з якої запозичені матеріали або окремі результати.
2. У роботі необхідно стисло, логічно й аргументовано викладати зміст і результати досліджень, уникати загальних слів, бездоказових тверджень, тавтології.
3. 4. Оформлена робота здається у папці зі швидкозшивачем та презентацією на електронному носії.

Структура практичної роботи. Робота повинні містити основні структурні елементи і у такій послідовності:

- титульний аркуш;
- зміст;
- вступ;
- розділи основної частини;
- висновки;
- список використаних джерел;
- додатки.

Теми для практичних робіт (ІНД3):

Практичні заняття з курсу «Екологічна гідрогеологія» містять написання реферату по тематикам наведеним нижче та складання презентації:

1. Біологічна функція окремих хімічних елементів.
2. Нормативні показники з метою оцінки токсичності елемента.
3. Які існують екологічні нормативи?
4. У чому полягають специфічні особливості хімічної (токсичної) небезпеки забруднюючих речовин?
5. Який зв'язок спостерігається між хімічним забрудненням та виникненням різних захворювань у населення?
6. Методи вивчення живої речовини
7. Вплив геологічних чинників на стан здоров'я.
8. Біогеохімічні провінції
9. Техногенні фактори, їх комплексний вплив на живі організми.
10. Екологічна токсикологія
11. Екологічні патології
12. Які хімічні речовини становлять найбільшу небезпеку для людської популяції та природних угруповань? Їхня характеристика.
13. Кількісна та якісна оцінка біогеохімічних даних
14. Методи розрахунку біогеохімічних показників
15. Взаємозв'язки «грунт – живий організм»
16. Взаємозв'язки «вода – живий організм».
17. Взаємозв'язку «повітря – живий організм»

Загальні вимоги до оформлення практичної роботи

Оформлення роботи дозволяється в друкованому (комп'ютерний текст) вигляді. Текст роботи повинен бути вчитаний як студентом, так і науковим керівником.

Робота оформлюється з одного боку аркуша білого паперу формату А4 (210х297 мм), допускається також використання паперу для подання таблиць та ілюстрацій на аркушах формату А3.

Вимоги до комп'ютерного набору курсової роботи:

- текстовий редактор – WORD;
- шрифт – Times New Roman;
- кегль шрифту (розмір) – 14;
- накреслення – звичайний;
- міжрядковий інтервал – полуторний;
- абзац – 1,25 см;
- розташування тексту роботи – вирівнювання по ширині;
- міжрядковий інтервал між назвою розділу і підрозділу повинен дорівнювати 1,5 інтервалу;
- міжрядковий інтервал між заголовком (назвою розділу чи підрозділу) і текстом повинна дорівнювати 21,5 інтервалу.

Кожний розділ роботи починають з нової сторінки. Назву розділу розташовують з наступного рядка після слова РОЗДІЛ.

Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами, крім першої – великої, з абзацного відступу, шрифт 14 – напівжирний. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Перенос слів у заголовках, як і підкреслення заголовків не допускається.

Не допускається розташування назви підрозділу внизу сторінки, якщо після неї не вміщується мінімум два рядки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ, ДОДАТКИ друкують великими літерами симетрично до тексту (шрифт – 14 напівжирний), заголовок центрується, враховуючи абзац (1,25 см).

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, додатків (рисунки, таблиці тощо) подають арабськими цифрами у правому верхньому куті без крапки. Нумерація аркуші починається з цифри “2”. У нумерацію входять всі аркуші, враховуючи ДОДАТКИ.

Не нумерують лише їх заголовки, тобто не можна друкувати: 1. ВСТУП або 4.ВИСНОВКИ. Номер розділу ставлять після слова «РОЗДІЛ 1», а потім пишуть назву розділу.

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. В кінці номера підрозділу

повинна стояти крапка, наприклад: «1.1.» (перший підрозділ першого розділу), а потім друкують заголовок підрозділу.

Ілюстрації (фотографії, схеми, графіки, карти) і таблиці необхідно подавати у роботі безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації і таблиці, які розміщені на окремих сторінках роботи, включають до загальної нумерації сторінок.

Ілюстрації позначають словом «Рис.» і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у ДОДАТКАХ. Номер ілюстрації має складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими та наприкінці ставиться крапка. Наприклад: «Рис. 1.2.» (другий рисунок першого розділу).

Ілюстрації повинні мати назву, яку розміщують після номера ілюстрації, в кінці назви ілюстрації крапку не ставлять. Назву друкують маленькими літерами, крім першої – великої, шрифт 14 звичайний. За необхідності ілюстрації доповнюють пояснювальними даними, які розміщують послідовно під ілюстрацією.

Цифровий матеріал повинен оформлятися у вигляді таблиць. Таблиці нумерують послідовно (за винятком таблиць, поданих у ДОДАТКАХ) у межах розділу. У правому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці розміщують напис «Таблиця» із зазначенням її номера, наприклад: «Таблиця 1.2» (друга таблиця першого розділу). Якщо у роботі одна таблиця, її нумерують за загальними правилами. Після нумерації таблиці крапка не ставиться.

Кожна таблиця повинна мати назву, яку розміщують під словом «Таблиця» над самою таблицею і друкують симетрично до тексту, починаючи з великої літери.

Таблицю розміщують після першого згадування про неї в тексті, наприклад: (табл.1.1). При перенесенні таблиці на наступну сторінку пишуть слова «Продовження табл.» і вказують номер таблиці, наприклад: «Продовження табл. 1.2».

При написанні роботи студент повинен давати посилання на джерела, матеріали, дані з яких наводяться в роботі. Список використаної літератури повинен містити не менше 15 джерел.

ТЕМИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№ з/п	Назва теми
1	Поняття про забруднення й виснаження підземних вод. Вплив забруднюючих речовин на рівновагу в системі вода – порода – газ – жива речовина.(до розділу 1)
2	Характеристика основних видів техногенного впливу на підземні води.(до розділу2)
3	.Прогнозні моделі зміни хімічного складу підземних вод.(до розділу2)

ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ СТОСОВНО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НАД КУРСОМ

Самостійна робота над курсом «Екологічна гідрогеологія» є невід’ємною складовою частиною навчально-виховного процесу і має метою закріплення та поглиблене вивчення лекційного матеріалу, формування навичок та прийомів дослідження отриманих при виконанні практичних занять.

Для успішного засвоєння навчального матеріалу необхідно обов’язково мати конспект лекцій та навчальний посібник з цієї дисципліни. Лекційні матеріали доповнюються літературними джерелами за списком рекомендованої літератури і додатковими матеріалами, які студенти знаходять самостійно з інших джерел (наприклад, Інтернету).

При засвоєнні навчального матеріалу перш за все необхідно оволодіти основним понятійно-термінологічним апаратом дисципліни. На всіх етапах самостійної роботи студенти мають можливість перевіряти свій рівень підготовки за допомогою контрольних запитань. При достатньому засвоєнні навчального матеріалу студент має дати самостійну відповідь на всі запропоновані запитання. Для з’ясування незрозумілих питань на кафедрі гідрогеології регулярно за розписом проводяться індивідуальні та групові консультації викладачами, які ведуть цей курс.

СПИСОК ЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна:

1. Екологічна гідрогеологія: підручник. / За ред.. М.М. Коржнева – Київ: ВПЦ «Київський університет». – 2005. – 257с.
2. Медико-гідрогеохімічні чинники геологічного середовища України [Текст]/ за ред. проф. Г.І. Рудька. – К. – Чернівці: Букрек, 2015. – 724 с.
3. Микитюк О.М., Злотін О.З., Бровдій В.М. Екологія людини: Підручник // 3-є вид., випр. і доп. — Харків: «ОВС», 2004. — 256 с.
4. Прибилова В.М. Мікрокомпонентний склад питних підземних вод водозаборів малих міст Харківщини Монографія Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2013. – 216 с.
5. Хижняк М.І, Нагорна А. Здоров'я людини та екологія. - К.: “Здоров'я”, 1995.– 229с.

Додаткова:

1. Коржнев М.М. Природно-ресурсні обмеження розвитку України // Стратегічна панорама, 2005, № 1, с. 88-93.
2. Коржнев М.М., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Яковлев Є.О. Чинники впливу антропогенних змін геологічного середовища України на біорізнома-ніття і людину // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності, № 1, 2003. - с.59-69.
3. Методи геоекологічних досліджень: Навчальний посібник / За ред. М.Д.Гродзинського та П.Г.Щищенка. – К.: ВПЦ “Київський університет”, 1999. – 243 с
4. Стратегія використання ресурсів питних підземних вод для водопостачання: у 2х т./ за ред.. Е.А. Ставицького, Г.І. Рудька, Є.О. Яковлева. –Чернівці: Букрек, 2011. Т.1. -348 с.
5. Стратегія використання ресурсів питних підземних вод для водопостачання: у 2х т./ за ред.. Е.А. Ставицького, Г.І. Рудька, Є.О. Яковлева. –Чернівці: Букрек, 2011. Т.2. -500 с.

Зарубіжна:

1. Ando J., Hattori H. Statistical studies on the effects of intense noise during human fatal life. – J. Sound and Vibr. – 1973. – V. 27. – N 1. – P. 101-110.

2. Anke M., Rish M. Haaranalyse und Spurenelement status. – Jena : Gustav Fisher Verlag, 1997. – 267 s.
3. Angino E., Nixson B.G. Drinking water quality and chronic disease. – Environ. Sci. and Technol. – 1977. – V. 11. – N 7. – P. 660-665.
4. Bozsai G. Quality control and assurance in hair analysis // Microchemical Journal, 1992. – V. 46. – P. 159-166.
5. Caroli S. Senofonte O. Assessment of reference values for elements in hair of urban normal subjects // Microchemical Journal, 1993. – V. 49. – P. 174-183.
6. Guidelines for drinking-water quality. – 2nd ed. – V. 2. – WHO, Geneva, 1996. – 973p.
7. Pomrehn P.R. et al. Community differences in blood pressure levels and drinking water sodium // American journal of epidemiology. – 1983. – N 118. – P. 60-71.
8. Reichl F.X. Taschenatlas der Toxikologie: Substanzen, Wirkungen, Umwelt. Akt. Auflage. – Stuttgart, N.Y. Georg Thieme Verlag, 2002.
9. 278. Smith E.D. Water characteristics. – JWPCF. – 1982. – V. 55. – N 6. – P. 541-554.
10. Zoeteman B.G.J. Sensory assessment and chemical composition of drinking water. – Oxford etc., 1980. – P. 151.
11. Wigle D.T. et al. Contaminants in drinking water and cancer risk in Canadian cities // Canadian journal of public health. – 1986. – V. 77. – N 5. – P. 335-342.
12. Guidelines for drinking-water quality. – 2nd ed. – V. 2. – WHO, Geneva, 1996. – P. 973.
13. Tuthil R.W., Calabrese E.J. Drinking water sodium and blood pressure in children : a second look // American journal of public health. – 1981. – V. 71. – P. 722-729.

ОЦІНЮВННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ

Приклад для підсумкового семестрового контролю при проведенні екзаменаційної роботи

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання			Екзамен	Сума
Практична робота (ІНДЗ)	Контрольна робота	Разом		
1*20=20	40	60	40	100

Критерії оцінювання навчальних досягнень

За навчальним планом передбачено виконання контрольної роботи, яка оцінюється в 40 балів: 4 запитання по 10 балів. 9-10 балів – правильна відповідь, яка передбачає знання матеріалу, послідовність викладення, наведення прикладів, аргументованість висновку; 7-8 бали – правильна відповідь, але є непослідовність у викладенні; 5-6 балів – правильна відповідь, але є непослідовність викладення, відсутні приклади, та аргументація висновку; 4 бали – неправильна відповідь, проте простежується знання матеріалу, володіння основними термінами; 3-2 бали – неправильна відповідь; 0 балів – відсутність відповіді.

Для екзамену: розгорнуті відповіді (есе) (10 балів за кожне питання) Максимальний бал та екзамен – 40 балів. 9-10 балів – правильна відповідь, яка передбачає знання матеріалу, послідовність викладення, наведення прикладів, приведення розрахунків (за необхідністю) аргументованість висновку; 7-8 балів – правильна відповідь, але є непослідовність у викладенні; 5-6 балів – правильна відповідь, але є непослідовність викладення, відсутні приклади, розрахунки та аргументація висновку; 4 бали – неправильна відповідь, проте простежується знання матеріалу, володіння основними термінами; 3-2 бали – неправильна відповідь; 0 балів – відсутність відповіді.

Оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання.
Загальні вимоги до виконання:

індивідуальне завдання повинно мати практичне спрямування та носити творчий, дослідницький характер;

виконується ІНДЗ з додержанням усіх технічних вимог до письмових робіт. Текст має бути надрукований на принтері через 1,5 міжрядкових інтервали на одному боці аркуша білого паперу формату А4. Шрифт Times New Roman, 14 пт. Текст розміщується на сторінці, яка обмежується полями: ліве – 25 мм, нижнє, верхнє – 20 мм, праве – 15 мм. За обсягом ІНДЗ має складати 15-20 сторінок. ІНДЗ починається з титульного аркуша, за ним розміщуються послідовно зміст ІНДЗ, основний текст (схеми, таблиці, графіки, карти, завдання з підзаголовками відповідно до змісту роботи), список використаних джерел (не менше 15), посилання на джерело інформації – обов’язкове.

Оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання.
Рівень виконання ІНДЗ:

ІНДЗ виконано відмінно: повно висвітлена тема із сформульованими власними висновками, кількість балів 18-20

Недостатньо висвітлена тема із нечітко сформульованими власними висновками, кількість балів 12-17

Задовільне виконання ІНДЗ – неповно висвітлено тему без власних висновків студента, кількість балів 9-12

Тема висвітлена без чіткого розуміння суті дослідження, кількість балів 6-8

Тема не висвітлена, кількість балів 0-5

Завдання не виконано, кількість балів 0.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
	для екзамену
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

Навчальне видання

Прибилова Вікторія Миколаївна

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для самостійної роботи студентів спеціальності
103 «Науки про Землю» з курсу
«ЕКОЛОГІЧНА ГІДРОГЕОЛОГІЯ»

Вказівки надано за авторською редакцією

Відповідальний за випуск проф.. Лур`є А Й.

Підписано до друку: Формат 60х84/16.

Друк різнографічний. Папір офсетний.

Умовн. друк. арк. 1,4. Обл.-вид. арк.3,52.Зам. № 007-06

Тираж 100. Ціна договірна.

61077, м. Харків, пл. Свободи, 4,
Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна,
видавничий центр

Видавництво ХНУ імені В.Н. Каразіна. Тел. 705-24-32
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №3367 від 13.01.09

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Факультет геології, географії, рекреації і туризму
Кафедра фундаментальної та прикладної геології

Теми практичних занять (ІНДЗ) для студентів
з курсу
«Екологічна гідрогеологія»

Харків - 2024

Практична робота з навчальної дисципліни «Екологічна гідрогеологія» – індивідуальне науково-дослідне завдання, яке передбачає закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних студентами за час навчання, та їх застосування до комплексного вирішення конкретного фахового завдання. Вона сприяє розширенню і поглибленню теоретичних знань, розвитку навичок їх практичного використання, самостійного розв'язання конкретних завдань.

У процесі підготовки і захисту практичної роботи студент набуває таких навичок і вмінь:

- визначити мету, основні завдання, об'єкт, предмет дослідження;
- здійснювати пошук потрібної наукової інформації;
- вміти проводити емпіричні дослідження;
- систематизувати і класифікувати одержані результати;
- формулювати судження та висновки, логічно і обґрунтовано їх викладати;
- вміти правильно оформлювати науково-довідковий матеріал;
- вміти публічно захистити практичну роботу.

Оптимальний обсяг роботи 10-12 сторінок.

Загальні положення до оформлення практичних робіт

1. При написанні роботи обов'язково посилатися на авторів і літературу, з якої запозичені матеріали або окремі результати.
2. У роботі необхідно стисло, логічно й аргументовано викладати зміст і результати досліджень, уникати загальних слів, бездоказових тверджень, тавтології.
3. 4. Оформлена робота здається у папці зі швидкозшивачем та презентацією на електронному носії.

1. Структура практичної роботи

Робота повинні містити основні структурні елементи і у такій послідовності:

- титульний аркуш;
- зміст;
- вступ;
- розділи основної частини;
- висновки;
- список використаних джерел;
- додатки.

Теми для практичних робіт:

Практичні заняття з курсу «Екологічна гідрогеологія» містять написання реферату по тематикам наведеним нижче та складання презентації:

1. Біологічна функція окремих хімічних елементів.
2. Нормативні показники з метою оцінки токсичності елемента.
3. Які існують екологічні нормативи?

4. У чому полягають специфічні особливості хімічної (токсичної) небезпеки забруднюючих речовин?

5. Який зв'язок спостерігається між хімічним забрудненням та виникненням різних захворювань у населення?

6. Методи вивчення живої речовини

7. Вплив геологічних чинників на стан здоров'я.

8. Біогеохімічні провінції

9. Техногенні фактори, їх комплексний вплив на живі організми.

10. Екологічна токсикологія

11. Екологічні патології

12. Які хімічні речовини становлять найбільшу небезпеку для людської популяції та природних угруповань? Їхня характеристика.

13. Кількісна та якісна оцінка біогеохімічних даних

14. Методи розрахунку біогеохімічних показників

15. Взаємозв'язки «ґрунт – живий організм»

16. Взаємозв'язки «вода – живий організм».

17. Взаємозв'язку «повітря – живий організм»

Загальні вимоги до оформлення практичної роботи

Оформлення роботи дозволяється в друкованому (комп'ютерний текст) вигляді. Текст роботи повинен бути вчитаний як студентом, так і науковим керівником.

Робота оформлюється з одного боку аркуша білого паперу формату А4 (210х297 мм), допускається також використання паперу для подання таблиць та ілюстрацій на аркушах формату А3.

Вимоги до комп'ютерного набору курсової роботи:

– текстовий редактор – WORD;

– шрифт – Times New Roman;

– кегль шрифту (розмір) – 14;

– накреслення – звичайний;

– міжрядковий інтервал – полуторний;

– абзац – 1,25 см;

– розташування тексту роботи – вирівнювання по ширині;

– міжрядковий інтервал між назвою розділу і підрозділу повинен дорівнювати 1,5 інтервалу;

– міжрядковий інтервал між заголовком (назвою розділу чи підрозділу) і текстом повинна дорівнювати 1,5 інтервалу.

Кожний розділ роботи починають з нової сторінки. Назву розділу розташовують з наступного рядка після слова РОЗДІЛ.

Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами, крім першої – великої, з абзацного відступу, шрифт 14 – напівжирний. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Перенос слів у заголовках, як і підкреслення заголовків не допускається.

Не допускається розташування назви підрозділу внизу сторінки, якщо після неї не вміщується мінімум два рядки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ, ДОДАТКИ друкують великими літерами симетрично до тексту (шрифт – 14 напівжирний), заголовок центрується, враховуючи абзац (1,25 см).

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, додатків (рисунки, таблиці тощо) подають арабськими цифрами у правому верхньому куті без крапки. Нумерація аркушів починається з цифри “2”. У нумерацію входять всі аркуші, враховуючи ДОДАТКИ.

Не нумерують лише їх заголовки, тобто не можна друкувати: 1. ВСТУП або 4.ВИСНОВКИ. Номер розділу ставлять після слова «РОЗДІЛ 1», а потім пишуть назву розділу.

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. В кінці номера підрозділу повинна стояти крапка, наприклад: «1.1.» (перший підрозділ першого розділу), а потім друкують заголовок підрозділу.

Ілюстрації (фотографії, схеми, графіки, карти) і таблиці необхідно подавати у роботі безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації і таблиці, які розміщені на окремих сторінках роботи, включають до загальної нумерації сторінок.

Ілюстрації позначають словом «Рис.» і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у ДОДАТКАХ. Номер ілюстрації має складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими та наприкінці ставиться крапка. Наприклад: «Рис. 1.2.» (другий рисунок першого розділу).

Ілюстрації повинні мати назву, яку розміщують після номера ілюстрації, в кінці назви ілюстрації крапку не ставлять. Назву друкують маленькими літерами, крім першої – великої, шрифт 14 звичайний. За необхідності ілюстрації доповнюють пояснювальними даними, які розміщують послідовно під ілюстрацією.

Цифровий матеріал повинен оформлятися у вигляді таблиць. Таблиці нумерують послідовно (за винятком таблиць, поданих у ДОДАТКАХ) у межах розділу. У правому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці розміщують напис «Таблиця» із зазначенням її номера, наприклад: «Таблиця 1.2» (друга таблиця першого розділу). Якщо у роботі одна таблиця, її нумерують за загальними правилами. Після нумерації таблиці крапка не ставиться.

Кожна таблиця повинна мати назву, яку розміщують під словом «Таблиця» над самою таблицею і друкують симетрично до тексту, починаючи з великої літери.

Таблицю розміщують після першого згадування про неї в тексті, наприклад: (табл.1.1). При перенесенні таблиці на наступну сторінку пишуть слова «Продовження табл.» і вказують номер таблиці, наприклад: «Продовження табл. 1.2».

При написанні роботи студент повинен давати посилання на джерела, матеріали, дані з яких наводяться в роботі. Список використаної літератури повинен містити не менше 15 джерел.

Оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання. Загальні вимоги до виконання:

індивідуальне завдання повинно мати практичне спрямування та носити творчий, дослідницький характер;

виконується ІНДЗ з додержанням усіх технічних вимог до письмових робіт. Текст має бути надрукований на принтері через 1,5 міжрядкових інтервали на одному боці аркуша білого паперу формату А4. Шрифт Times New Roman, 14 пт. Текст розміщується на сторінці, яка обмежується полями: ліве – 25 мм, нижнє, верхнє – 20 мм, праве – 15 мм. За обсягом ІНДЗ має складати 15-20 сторінок. ІНДЗ починається з титульного аркуша, за ним розміщуються послідовно зміст ІНДЗ, основний текст (схеми, таблиці, графіки, карти, завдання з підзаголовками відповідно до змісту роботи), список використаних джерел (не менше 15), посилання на джерело інформації – обов'язкове.

Оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання.

Рівень виконання ІНДЗ:

ІНДЗ виконано відмінно: повно висвітлена тема із сформульованими власними висновками, кількість балів 18-20

Недостатньо висвітлена тема із нечітко сформульованими власними висновками, кількість балів 12-17

Задовільне виконання ІНДЗ – неповно висвітлено тему без власних висновків студента, кількість балів 9-12

Тема висвітлена без чіткого розуміння суті дослідження, кількість балів 6-8

Тема не висвітлена, кількість балів 0-5

Завдання не виконано, кількість балів 0.

Розгорнутий план лекцій з навчальної дисципліни «Екологічна гідрогеологія» (48 годин)

Розділ 1. ВСТУП. ПІДЗЕМНІ ВОДИ – СКЛADOVA ЧАСТИНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА. ВПЛИВ СТАНУ ПІДЗЕМНИХ ВОД НА ЕКОСИСТЕМУ ЛЮДИНИ.

Лекція 1 Єдність гідросфери Землі. Підземна складова глобального круговороту води в природі. Проблема прісної води на Землі.

Визначення поняття екологічної гідрогеології. Взаємодія в система «живий організм – гідросфера». Основні поняття екологічної гідрогеології. Гідросфера як динамічна система. Екологічна гідрогеологія як наука, її структура та положення у системі геологічних, гідрогеологічних та екологічних наук. Об'єкт та предмет екологічної гідрогеології. Завдання екологічної гідрогеології. Кругообіг води в природі та водні ресурси Землі. Екологічні функції гідросфери та проблеми прісної води на Землі.

Лекція 2. Компоненти складу прісних підземних вод.

Склад прісних підземних вод: органічні речовини - основний макрокомпонентний склад, мікро та мезокомпоненти у підземних водах. Неорганічні речовини, мікроорганізми та газовий склад підземних вод.

Лекція 3. Основні гідрохімічні процеси, що визначають умови формування хімічного складу прісних підземних вод.

Розчинення, вилугування, сорбція, десорбція, іонний обмін, біохімічні процеси у підземних водах. Міграція хімічних речовин у підземних водах. Міграційні процеси і середовища їх протікання. Класифікації мігруючих в підземних водах речовин та джерел забруднення. Розподіл водоносних систем міграції (гомогенні, гетерогенні) та виділення рівнів протікання міграційного процесу. Просторовий характер джерел забруднення. Види мігрантів. Поняття про геохімічні бар'єри. Типи геохімічних бар'єрів.

Лекція 4. Підземні води – основне джерело питної води.

Підземні води як корисна копалина. Роль підземних вод, як джерела питного водопостачання. Основні переваги використання підземних вод для водопостачання. Проблема прісної питної води в Світі.

Лекція 5. Значення хімічного складу води при її використанні.

Хімічний склад підземних вод та його значення при використанні питних підземних вод. Добові дози надходження хімічних елементів в організм людини з питною водою. Вплив окремих елементів на організм людини. Оцінка придатності підземних вод для питного водопостачання.

Лекція 6. Поняття «якість» для підземних вод, що використовуються для питного водопостачання.

Поняття про якість підземних вод та її вплив на здоров'я людини. Поняття екологічної якості питної води. Вимоги щодо якісних підземних вод. Класифікація питних підземних вод за якістю. Актуальність вдосконалення системи контролю якості питних підземних вод на сучасному етапі.

Лекція 7. Принципи й методи визначення значень гранично припустимих концентрацій.

Принципи, методи та норми по яким встановлюються гранично допустимі концентрації у підземних водах. Поняття норми та її визначення. Основні показники для встановлення та нормування хімічних компонентів у підземних водах. Необхідність розробки стандартів на опрісненні підземні води.

Лекція 8. Основні нормативні документи Всесвітньої організації охорони здоров'я, що регламентують склад питних вод.

Основні документи, що регламентують якість питних підземних вод в Україні. Міжнародні норми якості питної води в світі. Досвід країн світу щодо розробки норм вмісту окремих хімічних елементів в підземних водах. Основні нормативні документи Всесвітньої організації охорони здоров'я. Поняття про бечмаркінг підземних вод. Важливість визначення та нормування хімічних елементів та сполук у підземних водах.

Лекція 9. Аналіз розподілу найважливіших нормованих хімічних елементів у слабо мінералізованих підземних водах.

Важливість особливого підходу аналізу розподілу найважливіших нормованих хімічних елементів у слабо мінералізованих підземних водах. Позитивний вплив катіонно-аніонного складу цих вод на організм людини і можливість використання їх в лікувальних цілях.

Лекція 10. Біологічно активні елементи. Екзогенні гіпер - і гіпомікроелементози.

Концентрації біологічно активних компонентів у підземних водах та їх вплив на здоров'я людини. Основні групи біологічно активних компонентів, захворювання та хронічні стани викликані дисбалансом, надлишком або дефіцитом біологічно активних елементів. Поняття про мікроелементози. Екзогенні гіпер - і гіпомікроелементози.

Лекція 11. Поняття про рекомендовані оптимальні концентрації. Негативний вплив малих концентрацій у питній воді есенційних елементів.

Вплив токсичних речовин на організм людини при підвищеному вмісті в питній воді. Негативний вплив на організм людини малих концентрацій у питній воді есенційних елементів. Найбільш розповсюдженні захворювання пов'язані з низьким вмістом мікроелементів в питній воді.

Лекція 12. Природний гідрохімічний фон і його вплив на здоров'я людини. Вплив стану підземних вод на навколишнє середовище.

Поняття про гідрохімічний фон та його вплив на здоров'я людини. Екологічний портрет людини. Зв'язок хімічного складу організму людини з хімічним складом питних підземних вод. Наукові дослідження вітчизняних вчених та міжнародних фахівців щодо впливу хімічного стану підземних вод на навколишнє середовище та організм людини в цілому.

Розділ 2. ОСНОВНІ ВИДИ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ПІДЗЕМНІ ВОДИ. ВИДИ Й МЕТОДИ ЕКОЛОГО-ГІДРОГЕОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Лекція 13. Поняття про забруднення й виснаження підземних вод. Вплив забруднюючих речовин на рівновагу в системі вода – порода – газ – жива речовина.

Поняття про забруднення підземних вод Основні типи та види забруднення та їх негативний вплив на підземні води. Вплив забруднених підземних вод на навколишнє середовище. Поняття про виснаження та вичерпання підземних вод. Як впливають забруднюючі речовини на рівновагу в системі вода-порода -газ- жива речовина.

Лекція 14. Взаємозв'язок гідродинамічного й гідрохімічного режимів підземних вод. Захищеність і буферність водоносних горизонтів. Здатність вод до самоочищення.

Важливість взаємозв'язку гідродинамічного та гідрохімічного режимів підземних вод. Поняття про захищеність підземних вод. Принцип та методика розрахунку захищеності водоносного горизонту. Буферність водоносних горизонтів.

Лекція 15. Перенос забруднень у підземній гідросфері. Гідрохімічна класифікація забруднюючих речовин. Характеристика гідрохімічних властивостей найпоширеніших забруднювачів.

Процеси та механізм переносу забруднень у підземній гідросфері. Гідрохімічна класифікація забруднюючих речовин. Характеристика гідрохімічних властивостей найпоширеніших забруднювачів в підземних водах.

Лекція 16 Неорганічні речовини. Органічні речовини. Радіоактивні речовини у підземних водах.

Фактори формування хімічного складу підземних вод. Неорганічні речовини у підземних водах. Органічні та радіоактивні речовини у підземних водах. Основні джерела надходження в підземні води.

Лекція 17. Характеристика основних видів техногенного впливу на підземні води. Біологічне забруднення підземних вод. Вплив на підземні води водозабірних споруд. Промислове забруднення підземних вод. Вплив сільськогосподарського виробництва на підземні води.

Основні види техногенного впливу на підземні води. Біологічне забруднення підземних вод та його вплив. Зони санітарної охорони підземних вод. Забруднення підземних вод промисловими стоками. Вплив сільськогосподарського виробництва на підземні води. Регіональне та площадне сільськогосподарське забруднення. Пестициди та отрутохімікати у підземних водах та їх вплив на організм людини.

Лекція 18. Зміна гідрохімічних умов на територіях великих міст. Вплив на склад підземних вод меліоративних заходів і гідротехнічних споруд.

Антропогенний вплив на підземні води урбанізованих територій. Порушення гідрогеологічного режиму в межах великих міст. Фактори зміни хімічного складу підземних вод на урбанізованих територіях та види техногенного забруднення. Вплив меліорації та осушення земель на підземну гідросферу.

Лекція 19 Гідрогеологічні дослідження у зв'язку з охороною підземних вод. Комплексні методи оцінки якості підземних вод.

Вибір та обґрунтування основних математичних моделей. Експериментальні гідро геохімічні дослідження. Спеціальне гідро геохімічне районування. Індикатори стійкості якості підземних вод. Методологія оцінки ризиків забруднення підземних вод. Структура індикаторів і індексів стійкого розвитку навколишнього середовища і підземної гідросфери. Універсальні методи оцінки загальної токсичності вод та методи індикації у воді окремих забруднювачів.

Лекція 20 Інтегральні хімічні показники якості води. Біотестування. Сумарна токсикологічна оцінка підземних вод. Основні класифікації тест реакцій і тест організмів. Особливості біотестування підземних вод.

Біотестування як методичний прийом, заснований на оцінці дії фактора середовища, у тому числі токсичного, на організм, його окрему функцію або систему організмів. Оптимальні тест-організми і вимоги до них. Методологія розробки біологічного методу, вибір оптимальних тест-організмів та тест-функцій. Основні класифікації тест реакцій і тест організмів. Особливості біотестування підземних вод.

Лекція 21 Моніторинг стану підземних вод. Принципи еколого-гідрогеологічного картування.

Визначення моніторингу довкілля. Об'єкти та суб'єкти моніторингу. Рівні та види моніторингу. Державна система моніторингу довкілля та її складові. Мережа спостережень. Складові системи моніторингу геологічного середовища. Моніторинг підземних вод. Моніторинг небезпечних гідрогеологічних процесів. Геофізичний та геохімічний моніторинг.

Лекція 22 Прогнозні моделі зміни хімічного складу підземних вод. Основні типи гідрогеохімічних моделей.

Типи моделей, що використовуються для прогнозу розповсюдження забруднення в екологічній гідрогеології. Гідрогеохімічні та гідродинамічні моделі та їх використання в екологічній гідрогеології.

Лекція 23. Основні типи гідрогеохімічних моделей. Гідрогеохімічні й транспортні (гідродинамічні) моделі.

Гідрогеохімічні моделі, як основа для моделювання процесів в системі вода-порода. Основні типи гідро геохімічних моделей. Методичні підходи в гідро геохімічному моделюванні. Гідрогеохімічне моделювання для прогнозу якості підземних вод. Розробка технологій управління якістю підземних вод штучним впливом на розподіл елементу по міграційним формам в межах водоносного горизонту.

Лекція 24 Шляхи мінімізації негативного впливу на підземну гідросферу. Принципи раціонального використання підземних вод.

Основні нормативно-правові акти по використанню і охороні підземних вод. Раціональне використання підземних вод як основа зменшення негативного антропогенного впливу на підземні води. Кількісні оцінки експлуатації водних ресурсів. Принципи раціонального використання підземних вод. Раціональний водовідбір.