

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ІСПИТУ
ДО АСПРАНТУРИ**

на здобуття ступеня доктора філософії
(третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти)

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 103 НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

**ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 10 ПРИРОДНИЧІ НАУКИ
ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА «НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ»**

УХВАЛЕНО

вченою радою ННІ "Інститут геології"

«20» квітня 2022 р., протокол №12

Голова вченої ради ННІ "Інститут геології"



Сергій ВИЖВА

КИЇВ – 2022

ЗМІСТ

Спеціалізація – загальна та регіональна геологія	3
Спеціалізація - геологічна інформатика.....	7
Спеціалізація - гідрогеологія.....	18
Спеціалізація – геологія нафти і газу	22
Спеціалізація– економічна геологія	27
Спеціалізація– мінералогія, кристалографія	31
Спеціалізація – геофізика	34

Програма вступного іспиту до аспірантури із спеціальності «Науки про Землю» використовується для встановлення професійного рівня вступника за вказаною спеціальністю.

Вступник до аспірантури має бути висококваліфікованим фахівцем, широкого профілю, що здатний до самостійної творчої науково-дослідної діяльності у галузі наук про Землю.

Іспит з спеціальності «Науки про Землю» проводиться загальною комісією ННІ «Інститут геології», яка затверджується наказом Ректора університету, за білетами, що сформовані за окремими спеціалізаціями: загальна та регіональна геологія; економічна геологія; гідрогеологія; геофізика; геологічна інформатика (геоінформатика); геологія нафти і газу; мінералогія, кристалографія

Іспит проводиться усно-письмово.

На іспит вступник до аспірантури представляє свою Дослідницьку пропозицію, яку доповідає усно. Дослідницька пропозиція – це науковий текст обсягом до 5 сторінок, підготовлений вступником до аспірантури, в якому обґрунтовується тематика майбутнього дисертаційного дослідження, його актуальність, новизна, стан розробки у вітчизняній та зарубіжній науці; методи та методологія осмислення проблеми, можливі шляхи розв’язання поставлених задач.

Оцінка за іспит з спеціальності «Науки про Землю» за рішенням вченої ради ННІ «Інститут геології» формується з двох частин:

1. Кількість балів за усну відповідь (максимально 70 балів);
2. Кількість балів за представлення власної Дослідницької пропозиції (максимально 30 балів).

Розподіл балів, які отримують вступники:

- 1-34 відповідає оцінці «незадовільно»;
- 60-64 відповідає оцінці «задовільно» («достатньо»);
- 65-74 відповідає оцінці «задовільно»;
- 75 - 84 відповідає оцінці «добре»;
- 85 - 89 відповідає оцінці «добре» («дуже добре»);
- 90 - 100 відповідає оцінці «відмінно».

Критеріями оцінювання є рівень кваліфікації вступника за спеціальністю *103 «Науки про Землю»*, здатність його до самостійної науково-дослідницької та практичної діяльності.

Спеціалізація – загальна та регіональна геологія

Програма вступного іспиту до аспірантури із спеціальності загальна та регіональна геологія використовується для встановлення професійного рівня вступника за вказаною спеціальністю.

Вступник до аспірантури має бути висококваліфікованим фахівцем, широкого профілю, що здатний до самостійної творчої науково-дослідної діяльності у галузі геології.

В основу програми покладено наступні вузівські дисципліни: загальна геологія, історична геологія, стратиграфія, структурна геологія і геокартування, геотектоніка та регіональна геологія.

Предмет та об'єкт вивчення геології

Головна мета та завдання геології як науки. Взаємозв'язок геологічних дисциплін.

Основні етапи розвитку геології

Геологія у XVIII ст.: геологічні ідеї М.В. Ломоносова, А.Г. Вернера, Дж.Хаттона та Ж.Бюффона. Протистояння нептунізму та плутонізму кінця XVIII – початку XIX ст. Катастрофізм А.Гумбольта та Л.Буха. Створення стратиграфічної шкали, виникнення палеонтології. Розгортання геологічного картування та створення державних геологічних служб. Досягнення кристалографії, мінералогії та петрографії, праці Р.Ж. Гаюї, Ж.Б.Роме де Ліля, А.Броньяра, К.Наумова. Геологія другої половини XIX ст. Поява еволюційної палеонтології, геоморфології, тектоніки. Розвиток, вчення про геосинклінали (Дж.Холл, Дж.Дена) та платформи (Е.Зюсс, О.П.Карпінський, О.П.Павлов). Удосконалення хімічної класифікації, створення структурно – мінералогічної класифікації гірських порід. Розвиток магматичної геології, виникнення учення про метаморфізм та вчення про родовища рудних корисних копалин. Виникнення гідрології та геофізики. Розвиток геологічних наук у першій половині XX ст. Нові фізико – хімічні методи дослідження речовини, виникнення геохімії. Відслонення сейсмічних методів та встановлення оболонкової будови Землі. Криза конструктивної гіпотези та виникнення мобілізму. Розвиток вчення про основні геоструктурні елементи літосфери. Виникнення металогенії. Геологія другої половини XX ст. Протистояння фіксизму та неомобілізму. Концепція тектоніки літосферних плит. Сучасні технічні, геодезичні та геохімічні методи досліджень.

Земля у Сонячній системі

Сонячна система її параметри та будова. Порівняльна планетологія. Сонце. Планети земної групи, планети - гіганти. Комета й метеорити. Значення досягнень порівняльної планетології для з'ясування особливостей будови й розвитку Землі. Основні гіпотези походження Сонячної системи.

Будова й склад Землі

Форма й розмір Землі, еліпсоїд Красовського. Неоднорідність Землі, оболонкова модель будови. Засоби визначення меж між головними оболонками. Земна кора, типи земної кори та склад. Особливості складу нижньої та верхньої мантії. Внутрішнє та зовнішнє ядро. Астеносфера і літосфера, співвідношення між земною корою та літосферою. Магнітне поле Землі, інверсія магнітного поля, шкала магнітних інверсій. Джерела теплової енергії та теплове поле Землі, розподіл температур і тисків у надрах Землі. Мінерали та їх класифікація, поняття про парагенезис мінералів. Гірські породи, їх типи.

Вік Землі, геохронологія та основні етапи розвитку планети

Відносна геохронологія та методи її створення: стратиграфічний, біостратиграфічний. Палеомагнітна шкала часу. Абсолютна геохронологія та її методи: сезонно-кліматичні, радіологічні. Геохронологічна шкала, ієрархія її підрозділів. Принципова характеристика архейського, протерозойського та фанерозойського еонів. Ери та періоди фанерозою: еволюція органічного світу, тектонічний розвиток.

Екзогенні процеси

Вивітрювання та його фактори. Фізичне вивітрювання: температурне та механічне. Хімічні вивітрювання: окислення, гідратація, розчинення, гідроліз. Роль органічного світу у процесах вивітрювання. Кори вивітрювання: сучасні та викопні, площинні та лінійні. Грунтоутворення та гранти. Геологічна діяльність вітру: фактори та інтенсивність еолових процесів; руйнівна робота вітру, дефляція і корозія, форми мікрорельєфу; еолове транспортування та акумуляція; леси, їх розповсюдженість та значення. Пустелі як область розвитку еолових процесів; дефляційні та акумулятивних текучих вод. Площинний схилів змив. Делювій. Тимчасові руслові потоки: розвиток ярів, робота тимчасових гірських потоків. Пролувій. Базис ерозії. Геологічна робота річок: донна та бічна ерозія, профіль рівноваги, перенос та акумуляція річкових відкладів. Річкові долини, їх форма та розвиток. Формування алювію та будова заплави. Надзаплавні тераси, їх типи та механізм формування. Дельти та естуарії. Річкові системи та їх розвиток. Загальна спрямованість водної денудації суші, пенеплен. Геологічна діяльність підземних вод: види води у гірських породах. Класифікації підземних вод за походженням та за умовами залягання.

Напірні та безнапірні води, артезіанські басейни. Хімізм підземних вод, мінеральні води. Карстові процеси: фактори, поверхневі та підземні карстові форми. Геологічна діяльність льодовиків: розповсюдженість і типи льодовиків; руйнівна робота, льодовикові форми рельєфу. Морени та їх типи. Флювіо-гляціальні процеси та відклади. Зледеніння в історії Землі та їх можливі причини. Геологічні процеси в кріолітозоні: розповсюдженість зони мерзлоти, режими підземних вод, кріогенні процеси та форми мікрорельєфу у кріоліт озоні.

Геологічна робота морів та океанів. Загальна характеристика морів та океанів. Загальна характеристика водної оболонки Землі, рельєф дна океанів у пасивних та активних континентальних окраїнах. Склад, органічний світ та динаміка води в океанах і морях. Руйнівна робота моря, акумулятивні форми

рельєфу. Процеси осадко накопичення в різних зонах світового океану: літоральні, субліторальні, батіальні та абісальні відклади. Відклади лагун та соляр одних басейнів. Процеси формування осадкових порід, діагенез. Катагенетичні перетворення осадкових порід. Фації, їх класифікації та закономірності розподілу. Осадкові гірські породи: уламкові, глинисті, хемобіогенні.

Геологічне значення озер і боліт. Гравітаційні процеси та їх типи. Власне гравітаційні, водно гравітаційні та гравітаційно-водні процеси, практичне значення їх вивчення.

Ендогенні процеси

Тектонічні рухи, їх класифікація та методи вивчення. Диз'юнктивні землетруси, їх причини, методи вивчення, розповсюдженість та проблеми прогнозу. Магматизм та його форми. Вулканічний процес, його стадії. Типи вулканів і вулканічних вивержень. Будова вулканічних апаратів. Продукти вулканічних вивержень, вулканічні породи. Розповсюдженість та геодинамічна обумовленість вулканізму. Структури вулканічних комплексів. Інрузивний магматизм і форма, і склад інрузивних тіл, їх класифікації, інрузивні породи. Магматичні комплекси. Походження магм та їх еволюція в корових умовах. Метаморфізм, головні фактори метаморфізму. Особливості метаморфічних перетворень і метаморфічні гірські породи. Мінеральні парагенезиси та фації метаморфізму. Типи метаморфізму: моно фаціальний, полі фаціальний і зональний метаморфізм; локальний і регіональний; ударний і динамометаморфізм; характер ультраметаморфічних перетворень. Структури метаморфічних комплексів.

Основні геоструктурні елементи літосфери

Сучасний поділ літосфери на великі та малі плити. Дивергентні, конвергентні та трансформні границі літосферних плит. Динаміка та кінематика літосферних плит, проблема механізмів переміщень. Основні-геоструктурні елементи континентів: платформи та складчастого геосинклінальні пояси. Древні та молоді платформи континентів, байкальські, каледонські, герцинські, мезозойські та альпійські складчасті геосинклінальні споруди Євразії. Орогенез та його типи.

Основні риси будови Євразії

Геологічне районування Євразії. Фізико-географічні дані та геотектонічне районування. Східноєвропейська платформа. Геологічна будова докембрійського фундаменту та осадового чохла. Сибірська платформа. Геологічна будова фундаменту, осадовий чохол та платформний магматизм. Китайська та Таримська платформи. Основні тектонічні елементи та будова платформного чохла. Індостанська платформа. Мегаблоки і стратиграфія докембрію. Осадовий чохол. Західноєвропейська молода платформа її районування, тектонічні структури каледоніди і герценіди, магматизм. Урало-Монгольський складчастий пояс, тектонічне районування. Західнотихоокеанський складчастий пояс, тектонічне районування та історія геологічного розвитку. Альпійсько-Гімалайський складчастий пояс, тектонічне районування та історія геологічного розвитку.

Основні риси геологічної будови України

Український щит як частина Східноєвропейської платформи: тектонічне районування; чарнокіт-гранулітові, плагіограніт-амфіболітові, тоналіт-зеленокам'яні, граніто-метатеригенні та плутонічні структурно-формаційні комплекси Українського щита. Особливості стратиграфії та тектоніки Скіфської плити. Карпатська альпійська складчасто-насувна система, загальні риси стратиграфії, тектоніки та магматизму, корисні копалини Карпат. Складчасті споруди Гірського Криму: стратиграфія, тектоніка та вугленосність Донецького басейну. Особливості геологічної будови та нафтогазоносність Дніпрово-Донецької западини.

Список літератури

1. Якушова А.Ф., Хаин В.Е., Славин В.И. Общая геология. – М., 1988.
2. Горшков Г.П., Якушова А.Ф. Общая геология. – М., 1973.
3. Земерц. Введение в общую геологию.-М., 1974.-Т. 1-2.
4. Хаин В.Е., Михайлов А.Е. Общая геотектоника.-М., 1985.
5. Войтневич Г.В. Основы теории происхождения Земли.-М., 1988.
6. Океанология. Геология океана: осадкообразование и магматизм океана. – М., 1979.
7. Лазько Е.М. Основы региональной геологии СССР. – Л., 1962 Т.1
8. Ключников М.М.: Онищенко О.М. Исторична геологія. – К., 1975
9. Шевчук В.В., Михайлов В.А. Геотектоніка з основами геодинаміки. – КНУ, 2005.

Спеціалізація - геологічна інформатика

Геологічна інформатика є спеціальною дисципліною зі спеціалізації «**Геологічна інформатика**» – знання з якої є свідченням достатнього рівня здобувача вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня.

Результати іспиту мають на меті оцінити рівень знань та вмінь з інформаційних технологій, математичних методів, обробки та аналізу матеріалів геологічних, геофізичних, геохімічних, гідрогеологічних на інженерно-геологічних досліджень, обробки зображень, володіння пакетами наукової графіки, системами управління баз даних, засобів автоматизації математичного аналізу даних, програмування, математичного моделювання, ймовірно-статистичної обробки геологічних даних.

Загальні відомості про інформаційні технології

Предмет і задачі Геологічної інформатики. Джерела, передумови та роль інформаційних технологій у сучасному геологічному виробництві. Основні структури даних. Одиниці виміру інформації.

Класифікація програмного забезпечення.

Файли і файлові системи. Стандартні та службові додатки.

Налаштування операційної системи (стилю управління, елементів оформлення, властивостей відеоадаптера, монітора, вікон, папок, очищення твердого диска та ін.). Обслуговування комп'ютера в автоматичному режимі.

Текстові редактори та процесори. Табличні процесори. Макроси.

СКБД (система керування базами даних) загального призначення. Географічні інформаційні системи.

Види комп'ютерної графіки. Кодування графічних даних.

Кольорові моделі RGB, CMYK, HSB.

Пакети наукової графіки для відображення поверхонь та полів. Моделювання елементів земної поверхні.

Редактори растрової графіки. Шари та операції з ними. Синтез зображень.

Засоби векторної графіки. Створення багатошарових електронних карт.

Пакети математичного аналізу та їхні інструменти. Операції з матрицями. Розв'язання алгебраїчних рівнянь та систем рівнянь засобами автоматизованого математичного аналізу, обчислення похідних, інтегралів, сум, добутків, границь послідовностей, побудова графіків, векторних полів, відображень функції двох змінних, анімація відображень, визначення власних векторів та власних чисел матриць, побудова функцій регресії, аналітичні обчислення, розв'язання диференціальних рівнянь.

Програмування в середовищі пакетів математичного аналізу.

Комп'ютерні мережі. Локальні та глобальні мережі. Internet. Протоколи TCP, IP. Мережеві служби. Служби Internet: термінальне управління; електронна пошта E-Mail; служба телеконференцій; служба World Wide Web (WWW); служба передачі файлів (FTP); служба імен доменів. Підключення до Internet.

Мова розмітки гіпертексту HTML. Теги. Структура документу HTML. Функціональні блочні елементи. Гіпертекстові посилання. Web-графіка.

Комп'ютерна безпека. Комп'ютерні віруси. Засоби антивірусного захисту. Захист інформації в Інтернеті.

Бази знань. Експертні системи.

Список використаних джерел:

1.Симонович, С.В. и др. (2005). Информатика. Базовый курс. 2-е издание. СПб: Питер, 640.

2.М.Жуков. Методичні указівки з курсу «Інформатика» <http://www.geol.univ.kiev.ua/>.

3.Бусигін, Б.С., Коротенко, Г.М., Коротенко, Л.М., Якимчук, М.А. (2007). Англо-російсько-український словник з геоінформатики. К., Карбон. 439.

4.Україномовний розділ відкритої багатомовної мережевої енциклопедії. Вікіпедія. <http://uk.wikipedia.org/wiki>

5. Немцова Т.И., Назарова Ю.В. (2011). Практикум по информатике: Учебное пособие. М.: ИД "ФОРУМ", "ИНФРА-М", 320 .

6. Зацерковний, В.І Тустановська, Л.В. (2018). Геоінформатика. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 467.

Інформаційні процеси. Системний підхід до організації інформаційних процесів

Інформаційні процеси: основні поняття і їхня класифікація. Системний підхід до організації інформаційних процесів: еталонна модель взаємодії відкритих систем, мети, завдання й методи багаторівневої організації інформаційних процесів.

Основні поняття системи, як сукупності окремих об'єктів, розглянутих як єдине ціле. Основні атрибути системи: об'єкт, суб'єкт, властивості. Основні поняття складної системи управління: взаємозалежність окремих властивостей системи, ієрархічна організація, здійснюваність, множинність, несумісність, конфліктне поведіння. Основні принципи опису складних систем: принцип змістовності мови опису, принцип модельованості, принцип цілеспрямованості.

Системний аналіз, як наукова дисципліна з прийняттям рішень в умовах великого обсягу інформації різної природи. Методологія, апаратна реалізація. Властивості систем.

Системологія - наука про загальні ознаки організації складних систем. Системотехніка - методологія проектування складних систем. Множинність описів кожної системи; єдність функціонально-цільових і причинно-наслідкових відносин.

Аналіз проблемних ситуацій геоінформаційної системи. Етапи системного підходу до вирішення проблемної ситуації: концептуалізація, специфікація, синтез моделі, перевірка адекватності моделі, її реалізація, дослідження моделі, оптимізація.

Список використаних джерел:

1. Волкова, В.Н., Денисов, А.В. (1997). Основы теории схем и системного анализа. Учеб. СПб.: ИЛУ СПб ГТУ.
2. Берлянта, А.М. и Кошкарева, А.В. (1999). Геоинформатика. *Толковый словарь основных терминов*. Под. ред. М.: ГИС Ассоциация.
3. Гиг, Дж. (1981). Прикладная общая теория систем. М.: Мир.
4. Советов, Б.Я., Яковлев, С.А. (1998). Моделирование систем. Учебник для ВУЗов. М.: Высш. шк.

Географічні інформаційні системи (ГІС)

Координатно-часові системи відліку. Подання геопросторових даних. Інерціальна система відліку. Геоцентричні системи координат. Зоряні каталоги. Топоцентричні, місцеві й орбітальні системи координат. Системи зоряного, всесвітнього, ефемеридного часу.

Призначення, функції, інструменти ГІС. Моделі просторових даних у ГІС: дискретні, безперервні, узагальнені по площі. Точкові, лінійні та площинні об'єкти. Рівні проектування та структура.

Аналітичні можливості та функції геоінформаційних систем для вирішення геологічних задач.

Інтерфейс ГІС. Просторові атрибути, типи атрибутивних величин у ГІС.

Розробка проекту та її основні етапи.

Статистичний аналіз у ГІС.

Створення тривимірних перспективних зображень в ГІС.

Історія використання ГІС в геології. Застосування ГІС для вирішення задач дистанційного зондування Землі, екологічної геології, моніторингу геологічного середовища.

Список використаних джерел:

1. Баранов Ю.Б., Берлянт А.М., Капралов Е.Г. и др. (1999). Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов. *Под ред. Берлянта А.М., Кошкарева А.В.* М.: ГИС Ассоциация, 2004
2. Бугаевский Л.М., Цветков В.Я. (2000). Геоинформационные системы. М.: Златоуст, 222.
3. Капралов, Е.Г., Кошкарев, А.В., Тикунов, В.С. и др. (2005). Геоинформатика: Учеб. для студ. вузов. *Под ред. В.С. Тикунова.* М.: Издат. центр «Академия», 480.
4. Іщук О.О., Коржнев М.М., Кошляков О.Є. (2003). Просторовий аналіз і моделювання в ГІС. *Навчальний посібник. За ред. акад. Д.М.Гродзинського.* К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 200.
5. Б.С.Бусигін, Г.М.Коротенко, Л.М.Коротенко, М.А.Якимчук. (2007). Англо-російсько-український словник з геоінформатики. К., Карбон, 439.
6. Геоинформатика (1999). Толковый словарь основных терминов. *Под. ред. А.М. Берлянта и А.В. Кошкарева.* М.: ГИС-Ассоциация.
7. Королев Ю.К. (1998). Общая геоинформатика. Теоретическая геоинформатика. Часть 1. Выпуск 1. М.: СП ООО «Дата+».
8. Машимов М.М. (1991). Высшая геодезия. Методы изучения фигуры Земли и создания общеземной системы координат. М.: ВИА.

9. Зацерковний В.І., Тішаєв, І.В., Віршило, І.В., Демидов, В.К. (2016) Геоінформаційні системи в науках про Землю. *Монографія*. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 510.

10. Бурачек, В.Г., Железняк, О.О., Зацерковний, В.І. (2011). Основи геоінформаційних систем. *Монографія*. Нац. авіац. ун-т. Ніжин: Аспект-Поліграф, 512

Бази даних. Системи обробки та аналізу геологічних даних

Бази даних - основа інформаційних технологій. Основні етапи розвитку баз даних (БД) і систем керування базами даних (СКБД). Основні принципи створення БД і СКБД. Архітектура бази даних.

Моделі даних як інформаційна основа БД. Класифікація інформаційних моделей даних. Властивості й характеристики моделей даних. Ієрархічна, мережева, бінарна асоціація моделі даних. Дескрипторні та документальні моделі. Реляційні моделі даних.

Домени, відносини і типи даних. Реляційна алгебра. Теоретико-множинні операції реляційної алгебри. Спеціальні операції реляційної алгебри.

Проектування й моделювання логічної структури БД.

Технологія фізичного зберігання й доступу до даних. Основні принципи й етапи доступу до бази даних. Управління файлами й сторінками.

Мова формування запитів до БД. Структура операторів і базові елементи мови. Агрегатні функції й вкладені запити. Оператори маніпулювання даними. Внесення змін у БД.

Принципи підтримки цілісності й захисту БД. Моделі транзакцій. Журналізація й буферизація. Паралельне виконання транзакцій.

Розподілена обробка даних. Моделі «клієнт-сервер» у технології БД. Системи вилученого доступу до даних. Модель мережних додатків. Моделі серверів БД.

Комп'ютерні системи комунікацій. Локальні й глобальні комп'ютерні мережі, архітектура їхньої побудови. Основи WWW-Технологій. Мультимедійні технології і їхнє застосування. Канали передачі інформації. Інформаційні характеристики джерел повідомлень і каналів.

Огляд систем обробки та аналізу матеріалів геологічних, геофізичних, геохімічних, гідрогеологічних на інженерно-геологічних досліджень.

Вітчизняні та провідні закордонні системи обробки та аналізу сеймометричних даних.

Вітчизняні та провідні закордонні системи інтерпретації промислово - геофізичних даних.

Вітчизняні та провідні закордонні системи аналізу гідрогеологічних даних.

Системи зберігання та аналізу петрологічних даних.

Список використаних джерел:

1. Бугаевский Л.М., Цветков В.Я. (2000). Геоинформационные системы. М.: Златоуст, 222.

2. Капралов, Е.Г., Кошкарев, А.В., Тикунов, В.С. и др. (2005). Геоинформатика. Учеб. для студ. вузов. *Под ред. В.С. Тикунова*. М.: Издат. центр «Академия», 480.
3. Бусигін, Б.С., Коротенко, Г.М., Коротенко, Л.М., Якимчук, М.А. (2007). Англо-російсько-український словник з геоінформатики. К., Карбон, 439.
4. Диго, С.М. (1995). Проектирование и использование баз данных. М.: Финансы и статистика.
5. Карпова, Т.С. (2001). Базы данных: модели, разработка, реализация. СПб.: Питер.

Програмування

Програмування в середовищі ГІС. Проект. Події. Методи. Код програми. Редагування форми. Виправлення синтаксичних помилок. Помилки часу виконання. Контроль помилок.

Алгоритм. Блок-схема програми. Алгоритми накопичення, розв'язання алгебраїчних рівнянь (методи половинного ділення, найскорішого спуску, Монте-Карло). Алгоритми знаходження точок екстремуму, найбільшого та найменшого значення функції.

Алгоритми чисельного диференціювання та інтегрування, упорядкування елементів масиву, знаходження найбільшого та найменшого елементів масиву. Метод генерації випадкових випробувань та його застосування в задачах мінімізації функціоналів.

Список використаних джерел:

1. Жуков, М. Методичні рекомендації до навчального курсу «Програмування». <http://www.geol.univ.kiev.ua/>.
2. Князева, М.Д. (2005). Информатика: программирование на Visual Basic 6. *Учебное пособие*. Издательство: [КУДИЦ-ПРЕСС](#), 176.
3. Голицына, О. и др. (2008). Языки программирования. *Учебное пособие*. М.: ФОРУМ, ИНФРА-М, 400.

Ймовірісно-статистичні методи обробки геологічних даних

Ймовірність виявлення об'єктів пошуку системою неперервних паралельних профілів спостережень. Ймовірність виявлення об'єкта регулярною мережею точкових спостережень.

Закони дискретних та неперервних розподілів. Числові характеристики розподілів та їх застосування.

Парна кореляція. Непрямі виміри у разі парної кореляції. Множинна кореляція. Непрямі виміри у разі множинної кореляції.

Статистичні оцінки. Методи знаходження оцінок. Оцінка функції та щільності розподілів.

Розрахунковий параметр. Абсолютна та відносна похибки розрахункового параметра.

Метод найменших квадратів. Нормальна система рівнянь у випадках рівноточних та нерівноточних спостережень. Кореляційне відношення. Прогноз за допомогою функції регресії. Оцінка інтегральних характеристик.

Перевірка статистичних гіпотез та їх застосування в обробці геологічних даних. Помилки першого і другого роду. Методи класифікації та їх застосування в обробці геологічних даних.

Кластер - аналіз та його застосування в обробці геологічних даних. Метод головних компонентів та його застосування.

Фільтрація випадкових функцій. Спектральні відображення випадкових функцій. Лінійний фільтр у випадку детермінованого сигналу. Фільтрація детермінованого сигналу за максимумом відношення сигнал/завада.

Імовірності помилок 1-го та 2-го роду. Лінійний фільтр по неперервній реалізації.

Варіограма. Поняття про оцінку запасів руд методом крейгінга.

Контроль якості вимірювань речовинного складу порід. Планування контролю. Атестація зразків. Моделі похибок. Статистичний аналіз результатів контролю якості вимірювань. Поправки за систематичне зміщення.

Тренд - аналіз та його застосування.

Оптимізація способів випробування.

Оцінка первинних ореолів розсіювання хімічних елементів. Показники продуктивності. Оцінка вторинних ореолів розсіювання хімічних елементів. Зональність розподілу хімічних елементів. Оцінка енергії рудоутворення.

Список використаних джерел:

1. Жуков, М.Н. (2008). Математична статистика і обробка геологічних даних. *Підручник для університетів*. Київ. 487.
2. Жуков, Н.Н. (1975). Вероятностно-статистические методы анализа геолого-геофизической информации. «Вища школа», Киев, 304.
3. Матерон, Ж. (1988). Основы прикладной геостатистики. М.: Мир.
4. Никитин, А.А. (1979). Статистические методы выделения геофизических аномалий. М., Недра.
5. Йереског, К.Г., Клован, Д.И., Реймент, Р.А. (1980). Геологический факторный анализ. Л.: Недра.
6. Жуков, М. (1991). "Математична статистика та обробка геологічних даних скважин". М.: Недра, 220. <http://www.geol.univ.kiev.ua/>.
7. Федосеев, Г.С., Бабич, В.В., Зауков, В.В. и др. (1980). Распознавание образов в задачах качественного прогноза рудных месторождений. Новосибирск: Наука, 208.
8. Губерман, Ш.А. (1987). Неформальный анализ данных в геологии и геофизике. М.: Недра, 261 с.

Математичне моделювання в геології

Поняття моделі. Імітаційні моделі та моделі реального втілення. Поняття про моделювання. Ізоморфізм та гомоморфізм моделі щодо оригіналу. Передбачення - мета моделювання. Предметне моделювання. Фізичне моделювання. Ознакове моделювання.

Моделі природних утворень і явищ. Роль і місце моделювання при моніторингу навколишнього середовища. Методи моделювання.

Моделювання переносу забруднюючих речовин у водному середовищі, системі рослинність-грунт і атмосфері. Інформаційний підхід при описі й ідентифікації природних утворень.

Детерміновані та стохастичні моделі в геології та геофізиці.

Моделювання шляхом розв'язку диференціальних рівнянь.

Розв'язання задач оптимізації шляхом моделювання.

Моделювання розподілів випадкових величин. Визначення первісного розподілу геофізичного параметра за розподілом результатів вимірювань.

Моделювання розподілів сейсмічних подій.

Моделювання результатів вимірювань геофізичних параметрів в однорідних середовищах.

Визначення геофізичних параметрів методом посередніх вимірювань з використанням рівняння множинного кореляційного зв'язку.

Моделювання та прогнозування зсувних процесів.

Використання штучних нейронних мереж в геології.

Список використаних джерел:

1. Станжицький, О.М., Таран, Є.Ю., Гординський, Л.Д. (2006). Основи математичного моделювання. *Навчальний посібник*. К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 96.

2. Вахромеев, Г.С., Давыденко, А.Ю. (1989). Комплексирование геофизических методов и физико-геологические модели. Иркутск: ИПИ, 88.

3. Каждан, А.Б., Гуськов, О.И. (1990). Математические методы в геологии. М.: Недра, 251.

4. Нейронные сети. *Statistica Neural Networks* (2001). М.: Горячая линия Телеком, 182.

5. Панкрушин, В.К. (2002). Математическое моделирование и идентификация геодинамических систем. Новосибирск: СГГА.

Гідрогеологічне моделювання

Прогностичні можливості гідрогеологічних математичних моделей.

Стадії математичного моделювання геофільтрації.

Гідрогеологічна схематизація при створенні детермінованої моделі геофільтрації: вимоги, послідовність, оцінка адекватності.

Чисельне розв'язання диференціальних рівнянь фільтрації методом скінченних різниць.

Чисельне розв'язання диференціальних рівнянь геофільтрації.

Основні положення теорії подібності при гідрогеологічному моделюванні.

Програмні засоби моделювання геофільтрації.

Моніторинг гідрогеологічного середовища: принципи організації, склад, задачі, організаційні та програмні засоби.

Список використаних джерел:

1. Кошляков, О.Є. (2003). Гідрогеологічне моделювання. *Підручник*. К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 79.
1. Іщук, О.О., Коржнев, М.М., Кошляков, О.Є. (2003). Просторовий аналіз і моделювання в ГІС. *Навчальний посібник*. К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 200.
2. Митчел, Э. (2000). Руководство по ГИС-анализу. Часть 1: Модели пространственного распределения и взаимосвязи. Пер. с англ. Киев: ЗАО ЕСОММ Со, 179.
3. Бусигін, Б.С., Коротенко, Г.М., Коротенко, Л.М., Якимчук, М.А. (2007). *Англо-російсько-український словник з геоінформатики*. К., Карбон, 439.

Обробка геофізичних даних

Скалярні й векторні поля. Основні диференціальні й інтегральні характеристики поля.

Розкладання векторного поля на його складові. Моделі векторних полів: потенційне, соленоїдальне, гармонійне поля. Класифікація рівнянь математичної фізики.

Обернені задачі. Стаціонарні й динамічні завдання математичної фізики. Поняття коректно й некоректно поставлених задач.

Геофізичні методи у моніторингу геологічного середовища.

Пряма та обернена задача гравіметричної розвідки. Багатозначність і нестійкість рішення оберненої задачі; способи обмеження нестійкості рішень. Аналітичне продовження гравітаційного поля у верхнє й нижнє півпростори.

Розв'язування прямих та обернених задач для намагнічених тіл простої геометричної форми. Аналітичні й статистичні методи інтерпретації даних магніторозвідки. Трансформація, аналітичне продовження у верхні й нижні півпростори. Принципи автоматизованої обробки й інтерпретації.

Типи сейсмічних хвиль. Відбиття, переломлення, дифракція, рефракція. Метод відбитих хвиль (МВВ). Метод переломлених хвиль. Вертикальне сейсмічне профілювання. Обробка матеріалів сейсмозвідки. Статистична сейсмічна хвильова модель. Фазова кореляція, види селекції, виправлення. Системи автоматизованої обробки й інтерпретації.

Методи електричного й електромагнітного профілювання. Методи електричного й електромагнітного зондування. Системи автоматизованої обробки й інтерпретації

Геологічні задачі та область застосування ядерно-геофізичних методів. Моніторинг небезпечних об'єктів та процесів.

Принципи комплексування геофізичних методів досліджень земної кори . Основи комплексної інтерпретації геофізичних даних.

Геофізичні методи досліджень свердловин (каротаж). Розв'язання задач пошуків і розвідки покладів нафти й газу із застосуванням систем автоматизованої інтерпретації свердловинних вимірів.

Список використаних джерел:

1. Заляев, Н.З., Кауфман, Р.М., Машара, Л.П. (1981). Комплексная интерпретация геофизических параметров функциональными преобразованиями с помощью ЭВМ. Минск: БелНИГРИ, 149.

2. Дьяконова, Т.Ф. Применение ЭВМ при интерпретации данных геофизических исследований.

3. Сохранов, Н.Н., Аксельрод, С.М., Зунделевич, С.М., Чуринова, И.М. (1989). Обработка и интерпретация данных промыслово-геофизических исследований на ЭВМ. *Справочник*. М.: Недра, 240.

4. Деч, В.Н., Кноринг, Л.Д. (1978). Нетрадиционные методы комплексной обработки и интерпретации геолого-геофизических наблюдений в разрезах скважин. Л.: Недра, 192.

5. Хмелевской В. К. (1999). Геофизические методы исследования земной коры. Кн. 1. Методы прикладной и скважинной геофизики. Кн. 2. Региональная, разведочная, инженерная и экологическая геофизика. *Учебное пособие*. Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», <http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1161636>.

Методи обчислювальної математики у задачах аналізу геологічних даних

Методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Застосування.

Розв'язування систем нелінійних рівнянь. Задачі оптимізації. Метод спуску. Застосування.

Задачі на знаходження власних значень та власних векторів матриць. Метод обертань. Застосування.

Чисельне диференціювання та інтегрування. Застосування.

Основи теорії інтерполяції. Інтерполяційний поліном Лагранжа. Інтерполяція та наближення сплайнами. Застосування.

Чисельне розв'язання диференціальних рівнянь. Метод скінченних різниць (сіток). Метод скінченних елементів. Застосування.

Розв'язання обернених задач геофізики. Метод генерації статистичних випробувань (Монте-Карло) для мінімізації функціонала.

Список використаних джерел:

1. Демидович, Б.П., Марон, И.А. (1970). Основы вычислительной математики. М., 664.

2. Тихонов, А.Н., Арсенин, В.Я. (1979). Методы решения некорректных задач. М.: Наука.

3. Ляшенко, М.Я., Головань, М.С. (1996). Чисельні методи. К.: Либідь, 288.

4. Вычислительная математика и техника в разведочной геофизике. (1990). *Справочник геофизика. Под. ред. Дмитриева В.И.* М.: Недра, - 598 с.

5. Романов, В.Г. (1984). Обратные задачи математической физики. М.: Наука.

6. Старостенко, В.И. (1978). Устойчивые численные методы в задачах гравиметрии. Киев: Наукова думка.

Програмно-технологічні засоби геолого-економічної оцінки рудних та нерудних корисних копалин.

Програмно-технологічні засоби геолого-економічної оцінки родовищ вуглеводнів.

Види геолого-економічних ризиків та основні способи їх врахування.

Застосування регресійно-кореляційного аналізу при геолого-економічній оцінці родовищ корисних копалин.

Геолого-промислове моделювання родовищ корисних копалин. Побудова об'ємно-блокових моделей.

Оцінка експлуатаційних запасів підземних вод.

Оцінка запасів твердих корисних копалин. Спосіб геологічних, середньо-арифметичних, експлуатаційних блоків та розрізів.

Достовірність геологічної інформації при підрахунку запасів корисних копалин.

Список використаних джерел:

1. Коржнев, М.М., Михайлов, В.А., Міщенко, В.С. (2006). Основи економічної геології. Р: Логос. 223.

2. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых (2007). *Ред. Авдонин В.В.* М: Академический проект. Фонд «Мир», 540.

3. Шумилин, М.В. (1997). Геолого-экономические основы горного бизнеса. М, 410.

Інформаційні технології у структурному аналізі

Земна кора, як механічно-неоднорідне середовище, масові і поверхневі сили.

Вектор напружень та його складові, тензор напружень.

Деформація гірських порід. Визначення та розрахунки напружено-деформованого стану масивів гірських порід.

Тензор деформації, деформація стиснення, розтягу та зсуву.

Статистичний аналіз орієнтації площинних і лінійних структурно-текстурних елементів за допомогою стереопроєкцій. Аналіз діаграм тріщинуватості.

Принципи та етапи математичного моделювання теплових полів в умовах флюїдно - конвективного та кондуктивного теплопереносу.

Список використаних джерел:

1. Шевчук, В.В., Кузь, І.С., Юрчишин, А.С. (2002). Тектонофізичні основи структурного аналізу. *Навчальний посібник.* Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 124.

2. Гзовский, М.В. (1975). Основы тектонофизики. М.: Наука, 536.

3. Зайка–Новацкий, В.С., Казаков, А.Н. (1979). Структурный анализ и основы структурной геологии. Киев: Вища школа, 279.

4. Шерман, С.И., Днепровский, Ю.И. (1989). Поля напряжений земной коры и геолого-структурные методы их изучения. Новосибирск: Наука, Сиб. отд.-ние, 158.

5. Николаев, П.Н. (1992). Методика тектоно-динамического анализа. М.: Наука, 295.

6.Шевчук, В., Кузь, І., Юрчишин, А. (2002). Тектонофізичні основи структурного аналізу. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 124.

Інформаційні технології у пошуках та розвідці родовищ корисних копалин. Оцінка запасів родовищ

Методологічні основи пошуків і розвідки. Економічні основи пошуків і розвідки. Геологічні основи пошуків і розвідки.

Стадії і методи пошуків. Комплекси пошукових робіт. Методика загальних пошуків. Методика детальних пошуків. Методика пошуково-оцінюваних робіт. Оцінка результатів пошукових робіт.

Задачі розвідки і стадії розвідувальних робіт. Методи і системи розвідки. Принципи розвідки. Вимоги промисловості до мінеральної сировини (кондиції).

Опробування рудних родовищ. Геометризація (оконтурювання) родовищ корисних копалин. Геолого - економічна оцінка родовищ.

Основи класифікації запасів родовищ.

Оцінка запасів рудних родовищ.

Оцінка запасів родовищ вуглеводнів.

Застосування методу Монте-Карло для оцінки запасів вуглеводнів

Список використаних джерел:

1. Авдонин, В.В., Ручкин, Г.В., Шатагин, Н.Н и др. (2007). «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. М.: Академпроект.
2. Каждан, А.Б. (1984). «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых». М.:Недра.
3. «Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр України». К.,1997.

Дистанційне зондування Землі

Склад системи дистанційного зондування Землі. Канали зйомки. Задачі дешифрування результатів супутникової зйомки.

Моніторинг стану природних екосистем – лісових насаджень, розвитку сільськогосподарських культур, підтоплення, снігового покриву, льодової обстановки у морських акваторіях.

Моніторинг гідродинамічних процесів.

Моніторинг для прогнозу екологічних катастроф природного та техногенного походження.

Засоби дистанційного зондування Землі в задачах прогнозування та пошуків родовищ корисних копалин та вивчення структурно-геологічної будови земної кори.

Форми представлення результатів дистанційних зондувань. Основні характеристики цифрових матеріалів дистанційних зондувань.

Прямі та опосередковані дешифрувальні ознаки. Картування відкладів різних генетичних типів.

Засоби отримання цифрової моделі рельєфу (ЦМР). Використання ЦМР для розв'язання геологічних задач.

Список використаних джерел:

1. Изображения Земли из космоса: примеры применения (2005). Научно-популярное издание. М.: ООО Инженерно-технологический центр «Сканэкс», 100.
2. Багатоспектральні методи дистанційного зондування Землі в задачах природокористування (2006). За ред. В. І. Лялька та М. О. Попова. К.: Наукова думка, 358.
3. Рис, У. Г. (2006). Основы дистанционного зондирования. М.: Техносфера, цв. вкл., 336.
4. Шовенгердт, Р. А. (2010). Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений. Пер. з англ. Кирюшина, А. В., Демьяникова, А. И. М.: Техносфера, цв. вкл., 560, 32 .
5. Красовський, Г. Я. (2008). Космічний моніторинг безпеки водних екосистем із застосуванням геоінформаційних технологій. К.: Інтертехнологія, 479.
6. Національний стандарт України ДСТУ 4220-2003. (2003). Дистанційне зондування Землі з космосу. Терміни та визначення понять. Національний стандарт України. К.: Держспоживстандарт України. 25.
7. Зацерковний В.І. Дистанційне зондування Землі. Фізичні основи./ В.І. Зацерковний// Навч.посіб. Ніжин: НДУ ім.М.Гоголя, 2018. 380 с.

Системи моніторингу і дистанційного зондування Землі

Призначення й принципи організації моніторингу навколишнього середовища. Технічне забезпечення глобальних, регіональних і локальних систем моніторингу. Роль дистанційних методів зондування у зборі геопросторових даних.

Аерокосмічні засоби й технології збору топографічних даних про місцевість. Картографічні методи збору інформації.

Архітектура й склад технічних засобів систем обробки геопросторових даних.

Основні принципи побудови й оцінка ефективності цифрових систем обробки геопросторових даних. Класифікація й порівняльні характеристики систем уведення геопросторових даних.

Основні формати даних. Растрові, векторні й растрово-векторні системи уведення зображень. Технічні засоби відображення відеоінформації. Калібрування систем уведення-виведення зображень. Телекомунікаційні системи розповсюдження та передачі геопросторових даних.

Математичні й інформаційні принципи стискання геопросторових даних. Цифрові стереофотограмметричні системи: призначення, принципи побудови, технологія обробки зображень.

Список використаних джерел:

1. Баранов, В.Н., Бойко Е.Г., Краснорылов И.И. и др. (1986). Космическая геодезия. Учебник для вузов. М.: Недра.
2. Журкин, И.Г., Шавенько, Н.К. (1989). Автоматизация обработки аэрокосмической информации. *Учеб. пособие*. МИИГАиК.

3. Методы компьютерной обработки изображений (2001). *Под. ред. Соифера, В.А.* М.: Физматлит.
4. Прэтт, У. (1982). Цифровая обработка изображений. В 2 кн. М.: Мир.
5. Карпова, Т.С. (2001). Базы данных: модели, разработка, реализация. СПб.: Питер.

Спеціалізація - гідрогеологія

Програма вступного іспиту до аспірантури із спеціалізації – «гідрогеологія» використовується для встановлення професійного рівня вступника за вказаною спеціальністю.

Вступник до аспірантури має бути висококваліфікованим фахівцем, широкого профілю, що здатний до самостійної творчої науково-дослідної діяльності у галузі гідрогеології.

В основу Програми покладені наступні дисципліни: гідрогеологія, динаміка підземних вод, гідрогеологічне моделювання, дослідно-фільтраційні спостереження, дослідно-фільтраційні випробування, гідрогеохімія, методика гідрогеологічних досліджень, меліоративна гідрогеологія, оцінка запасів підземних вод, регіональна гідрогеологія, мінеральні води, екологічна геологія, екологічна гідрогеологія.

Сучасне визначення та актуальні задачі гідрогеології. Основні науково-методичні розділи наукової галузі "Гідрогеологія".

Загальні уявлення про підземні води

Єдність природних вод планети. Підземна складова загального кругообігу води на Землі. Гіпотези походження підземних вод.

Специфічні властивості води, склад молекули води та її різновиди, будова молекули води, структура води. Види води в гірських породах та їх характеристика. Гідрофізичні зони Землі. Водні властивості гірських порід. Класифікація підземних вод за умовами їх формування та розповсюдження.

Умови утворення та розповсюдження ґрунтових та артезіанських вод. Основні типи артезіанських структур. Гідродинамічна та гідрохімічна зональність артезіанських басейнів. Особливості формування та розповсюдження тріщинних, карстових, промислових, мінеральних, термальних вод, вод районів багаторічної мерзлоти, вод морського та океанічного дна.

Основи динаміки підземних вод

Основні закони фільтрації підземних вод. Умови та застосування лінійного закону фільтрації. Типи потоків підземних вод, їх структура та гідродинамічні особливості. Основні диференціальні рівняння геофільтрації. Геофільтраційні параметри. Загальна характеристика аналітичних методів розв'язання крайових задач геофільтрації. Особливості фільтрації в зоні впливу гідротехнічних споруд, горизонтальних водозаборів, вертикальних водозаборів.

Визначення геофільтраційних параметрів за даними режимних спостережень та дослідно-фільтраційних робіт.

Загальна характеристика процесів тепломасопереносу (міграції) підземними водами.

Поняття про гідрогеологічне моделювання. Головні типи математичних гідрогеологічних моделей. Поняття про математико-картографічне моделювання гідрогеологічних процесів. Вимоги до гідрогеологічної схематизації та її

послідовність при детермінованому математичному моделюванні гідрогеологічних процесів. Стадії детермінованого математичного моделювання гідрогеологічних процесів.

Методи гідрогеологічних досліджень

Види та призначення гідрогеологічних досліджень. Основи гідрогеологічного картографування та принципи побудови гідрогеологічних карт різного змісту та масштабу.

Види дослідно-фільтраційних робіт, галузь їх застосування та основні вимоги до проведення. Постановка та методика інтерпретації дослідних відкачок.

Поняття про режим підземних вод та методи його вивчення. Вивчення балансу підземних вод на основі спостережень за їх режимом.

Основи меліоративної гідрогеології

Поняття про гідрогеологічні процеси в зрошувальних та осушувальних районах. Зміна природного режиму під впливом іригації.

Методи та способи зрошення та осушення земель. Боротьба із засоленням та заболочуванням зрошувальних земель. Режим зрошення та його регулювання, експлуатація іригаційних систем.

Методи та способи осушення заболочених земель. Види та склад осушувальних систем.

Організація та проведення гідрогеологічних та інженерно-геологічних досліджень на зрошувальних та осушувальних територіях.

Основи оцінки запасів підземних вод

Види запасів підземних вод. Поняття про родовища підземних вод. Визначення гравітаційних та пружних запасів підземних вод.

Поняття про динамічні ресурси підземних вод, форми їх вираження та методи вивчення.

Головні фактори та джерела формування експлуатаційних запасів підземних вод.

Принципи гідродинамічних методів розрахунку експлуатаційних запасів підземних вод. Розрахунок водозаборів в необмеженому однорідному пласті та з урахуванням впливу бокових меж пластів.

Прогноз якості підземних вод та їх охорона від забруднення на водозабірних ділянках.

Основи гідрогеохімії

Розчинна властивість води. Основні фізичні та хімічні властивості, хімічний склад підземних вод. Макро- та мікрокомпоненти в підземних водах. Розчинені у воді гази, органічні речовини та радіоактивні компоненти. Класифікації підземних вод за хімічним складом та ступенем мінералізації.

Види хімічного аналізу води. Види і способи обробки та систематизація результатів хімічного аналізу води.

Фактори та процеси формування хімічного складу підземних вод. Міграція елементів у підземних водах. Специфіка проявлення фізико-хімічних процесів у різних гідрогеологічних умовах.

Процеси масоперенесення в підземних водах та їх геохімічне значення. Гідрогеохімічний метод пошуків родовищ корисних копалин. Основні вимоги до якості питних вод.

Регіональні особливості розповсюдження підземних вод

Основні принципи гідрогеологічного районування територій. Особливості формування підземних вод в артезіанських басейнах платформного та межигірського типів, у кристалічних масивах та складчастих районах.

Схема гідрогеологічного районування території України. Коротка характеристика гідрогеологічних умов Дніпровсько-Донецького, Причорноморського, Волино-Подільського артезіанських басейнів, Карпатської, Кримської та Донецької гідрогеологічних складчастих областей, гідрогеологічної області тріщинних вод Українського щита.

Основи вчення про мінеральні води

Уявлення про мінеральні води. Мінеральні води як складова частина гідрогеохімії підземних вод. Класифікації мінеральних лікувальних вод.

Мінеральні води України. Умови формування радонових мінеральних вод на території Українського щита, вуглекислих мінеральних вод Українських Карпат та їх родовища.

Умови утворення термальних вод. Термальні води України, їх розповсюдження та використання.

Основи екологічної геології та екологічна гідрогеологія

Екологічні проблеми сучасності, поняття ноосфери, геологічна діяльність людства, Геологічний та біотичний кругообіг речовин у природі. Екологічні фактори та їх вплив на живі організми. Концепція екологічної ніші.

Природні ресурси як економічна категорія. Класифікація природних ресурсів. Соціально-економічні передумови екологічних проблем. Основні екологічні проблеми України.

Геологічне середовище як невід'ємна частина навколишнього середовища та біосфери. Антропогенні фактори, що впливають на стан геологічного середовища. Уявлення про забруднення та виснаження підземних вод. Моделі міграції забруднених вод у водоносних горизонтах.

Поняття про раціональне використання та охорону підземних вод. Основні види водоохоронних заходів. Проблеми управління станом геологічного середовища.

Література

Основна

1. Мандрик Б.М., Чомко Д.Ф., Чомко Ф.В. Гідрогеологія. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2005.
2. Жернов И.Е. Динамика подземных вод. - К.: Вища школа, 1982.

3. Кошляков О.Є., Мокієнко В.І. Практикум з динаміки підземних вод. К.: ВПЦ «Київський університет», 2005.
4. Кошляков О.Є. Гідрогеологічне моделювання. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2003.
5. Корнєєнко С.В. Методика гідрогеологічних досліджень. Основні методи і види гідрогеологічних досліджень. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2001.
6. Кац Д.М., Шестаков В.М. Мелиоративная гидрогеология. - М.: МГУ, 1981.
7. Дробноход М.І. Оцінка запасів підземних вод. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2009.
8. Рудько Г.І. Гідрогеохімія. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2007.
9. Камзіст Ж.С., Шевченко О.Л. Гідрогеологія України. – К.: Ф.Інкос, 2008.
10. Шевченко О.Л., Гудзенко В.В., Чомко Д.Ф. Методи досліджень мінеральних підземних вод. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2008.
11. Посохов Е.В., Толстихин Н.И. Минеральные воды. - Л.: Недра, 1977.
12. Коржнев М.М. та ін. Екологічна геологія. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2006.
13. Коржнев М.М. та ін. Екогеологія України. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2011.
14. Белоусова А.П. Экологическая гидрогеология. – М.: Академкнига, 2007.

Додаткова

1. Руденко Ф.А., Попов О.Є. Гідрогеологія. - К.: Вища школа, 1975.
2. Климентов П.П., Богданов Г.Я. Общая гидрогеология. - М: Недра, 1977.
3. Основы гидрогеологии / Под ред. Е.В.Пиннекера. – Новосиб.: Наука, 1980.
4. Шестаков В.М. - Динамика подземных вод. - М.: МГУ, 1979.
5. Жернов И.Е., Шестаков В.М. Моделирование подземных вод. -М.: Недра, 1971.
6. Климентов П.П., Кононов В.М. Методика гидрогеологических исследований.-М.: Высшая школа, 1978.
7. Боровский В.В., Самсонов Б.Г., Язвин Л.С. Методика определения параметров водоносных горизонтов по данным откачек. — М.: Недра, 1979.
8. Дробноход Н.И. Оценка запасов подземных вод. - К., Вища школа, 1976.
9. Боровский В.В., Дробноход Н.И., Язвин Л.С. Оценка запасов подземных вод. - К., Вища школа, 1989.
10. Крайнов С.Р., Швец В.М. Гидрогеохимия. - М.: Недра, 1992.
11. Гидрогеология СССР. Украинская ССР. - М.: Недра, 1971. - Т.У.
12. Плотников Н.И. Техногенные изменения гидрогеологических условий. - М.: Недра, 1989.
13. Питьева К.Е. Гидрохимические аспекты охраны геологической среды. - М.: Недра, 1984.
14. Куликов Г.В., Жевляков А.В., Бондаренко С.С. Минеральные лечебные воды СССР. -М.: Недра, 1991.
15. Сахаєв В.Г., Шевчук В.Я. Економіка та організація охорони навколишнього середовища. - К.: Вища школа, 1995.
16. Кормилицин В.И. Цицикишвили М.С. Основы экологии. - М.: Интерстиль, 1997.

Спеціалізація – геологія нафти і газу

Фізико-хімічні властивості вуглеводнів

Елементний та ізотопний склад нафти і газу. Хімічний склад і фізичні властивості природного газу. Хімічний склад, фізичні властивості та класифікація нафти. Газоконденсатні суміші та умови їх утворення. Гідратоутворення. Пластові води.

Походження нафти і природного газу

Органічна та неорганічна гіпотези походження вуглеводнів. Докази органічного походження вуглеводнів. Походження, умови накопичення і стадії перетворення органічної речовини в земній корі. Органічна речовина і шляхи її перетворення у вуглеводні.

Формації і фації, сприятливі для процесів нафтогазоутворення. Поняття про нафтогазоматеринські світи і регіонально нафтогазоносні комплекси. Періодичність процесів нафтогазоутворення. Передумови гіпотез неорганічного походження нафти і газу. Значення теоретичних положень про походження нафти і газу для вибору напрямків пошуково-розвідувальних робіт.

Міграція нафти і газу в земній корі

Загальні поняття про міграцію нафти і газу. Фактори міграції. Стан вуглеводнів при міграції. Напрями і шляхи міграції. Первинна міграція розсіяних вуглеводнів з материнських порід, її механізм і масштаби. Вторинна міграція вуглеводнів. Класифікація міграційних процесів. Роль гравітації, гідравлічних умов, ущільнення, температури, капілярних сил при переміщенні вуглеводнів у процесах первинної і вторинної міграції. Дискусійні питання міграції вуглеводнів.

Природні резервуари нафти і газу

Природні резервуари, скупчення і пастки вуглеводнів. Колекторські властивості гірських порід: пористість, проникність, нафтогазонасиченість. Порооди-колектори нафти, газу і води. Принципи класифікації колекторів за ємністю, складом та іншими параметрами. Мінливість колекторських властивостей порід з глибиною. Порооди-покришки (флюїдоупори), їх склад, властивості і класифікація. Природні резервуари нафти газу, їх основні типи (пластові, масивні, лінзовидні) і класифікація. Скупчення нафти і газу в земній корі. Поняття про локальні і регіональні скупчення. Поклади нафти і газу, їх елементи, класифікація і характеристика типів. Родовища нафти і газу. Класифікації родовищ нафти і газу.

Формування і руйнування скупчень нафти і газу

Акумуляція і консервація вуглеводнів у пластах різних типів. Основні механізми формування покладів і родовищ нафти і газу. Типи покладів нафти і газу. Структурний, літологічний, стратиграфічний, рифогенний і змішаний класи покладів. Час формування покладів і родовищ, методи його визначення.

Руйнування і перерозподіл скупчень вуглеводнів. Причини руйнування скупчень вуглеводнів.

Нафтогазогеологічне районування

Завдання і принципи нафтогазогеологічного районування території. Основні одиниці нафтогазогеологічного районування: зона нафтогазонакопичення, нафтогазоносна область, нафтогазоносна провінція. Класифікація і основні типи нафтогазоносних провінцій. Нафтогазогеологічне районування території України. Основні нафтогазоносних регіони України та зарубіжних країн.

Прогнозування нафтогазоносності надр

Основні аспекти прогнозування нафтогазоносності надр. Формування та закономірності поширення нафти і газу – наукова основа прогнозу нафтогазоносності. Регіональний, зональний та локальний прогнози нафтогазоносності. Критерії нафтогазоносності надр: структурно-тектонічні, стратиграфічні, літолого-фаціальні, геохімічні. Природні нафтогазопрояви, як пошукова ознака родовищ нафти і газу. Класифікація і основні типи нафтогазопроявів, їх характеристика.

Методи досліджень при нафтогазопошукових роботах

Геологічні дослідження при пошуках та розвідці нафтових і газових родовищ. Опорні, параметричні, структурні, пошукові і розвідувальні свердловини та їх призначення. Польові геофізичні методи досліджень та особливості геологічної інтерпретації їх результатів. Об'ємна сейморозвідка та її можливості. Геохімічні методи досліджень. Гідрогеологічні та гідрогеохімічні дослідження. Геотермічні методи досліджень. Дистанційні методи.

Пошуки і розвідка нафти і газу

Геологорозвідувальний процес – регіональний, пошуковий і розвідувальний етапи та їх стадії. Послідовність геологорозвідувальних робіт на нафту і газ. Геологічне вивчення надр. Документи, що регламентують проведення нафтогазопошукових і розвідувальних робіт, реєстрацію та облік.

Системи розташування свердловин при пошуках та розвідці родовищ нафти і газу. Особливості пошуків і розвідки скупчень нафти і газу різного генетичного типу: структурних, літологічних, у тому числі рифогенних, комбінованих. Пошуки родовищ вуглеводнів на континентальному шельфі. Розвідка багатопокладних родовищ. Масивні поклади. Особливості розвідки нафтогазових, газових, газоконденсатних родовищ. Розвідка покладів нафти і газу в карбонатних колекторах, у породах фундаменту та на великих глибинах. Раціональна методика пошуково-розвідувальних робіт в умовах акваторій.

Основні принципи розташування пошуково-розвідувальних свердловин при пошуках та розвідці окремих покладів. Різновиди систем і вибір раціональної системи. Профільна, мережева і кільцева системи. Рівномірні і нерівномірні системи. Методика вибору оптимальної системи розміщення свердловин в різних

геологічних умовах: на поперечному профілі, на паралельних профілях, за “кроком буріння”, за показником питомої висоти покладу, за методом “клину”, за розвідувальним “трикутником” тощо.

Геологічні дослідження при бурінні свердловин

Геологічне обґрунтування проекту буріння. Геолого-технічний наряд на будівництво свердловини. Категорії свердловин. Проектування геологічних та геофізичних досліджень в процесі буріння свердловин. Геометризація свердловин. Геологічні спостереження при бурінні свердловин, відбір та вивчення зразків гірських порід та флюїдів у процесі буріння. Вивчення і документація керну. Порядок відбору і вивчення шламу.

Геологічна інтерпретація геофізичних даних при вивченні розрізів свердловин

Стандартний каротаж. Поняття типового комплексу геофізичних досліджень свердловин. Геологічні і технічні задачі, що розв'язуються за допомогою методів промислової геофізики. Каротажні прилади. Електрокаротажні, радіоактивні, акустичні методи ГДС, геологічна інтерпретація їх даних. Газовий каротаж, задачі, технологія проведення, інтерпретація отриманих даних. Механічний каротаж. Кавернометрія свердловин. Термокаротаж. Види промислово-геофізичних досліджень, що застосовуються під час дослідження технічного стану свердловин. Прострілювально-вибухові роботи в нафтогазових свердловинах.

Геологічний контроль в процесі буріння

Основні режимно-технологічні показники буріння. Геологічний контроль у процесі буріння. Розкриття пласта, перфорація та освоєння свердловин. Вивчення, випробування газонафтоносних горизонтів і відбір проб флюїдів в процесі буріння. Прилади, що застосовуються для відбору проб флюїдів. Геологічна документація матеріалів буріння і випробування свердловин.

Методи геологічної обробки матеріалів буріння свердловин

Розчленування та кореляція розрізів свердловин. Регіональна, загальна і зональна кореляція. Складання нормального та типового розрізів свердловини. Побудова геологічних розрізів за даними буріння. Складання структурних карт (методи трикутників, профілів, сходження). Використання структурних карт. Застосування сучасних комп'ютеризованих технологій моделювання нафтогазових покладів із використанням результатів дослідження свердловин.

Характеристика і основні властивості гірських порід нафтових і газових родовищ

Генезис і колекторські властивості порід. Пористість. Проникність. Тріщинуватість і кавернозність. Методи вивчення колекторських властивостей порід. Класифікація колекторів і вплив термодинамічних умов на зміну

колекторських властивостей. Основні типи порід-флюїдоупорів та їх класифікація. "Нетрадиційні" колектори.

Умови залягання і властивості газу, нафти і води в пластових умовах

Розчинність вуглеводневих газів у нафті. Властивості нафти у пластових умовах. Вміст нафти і зв'язаної води в породі. Фізичні властивості підземних вод нафтових і газових родовищ. Хімічна характеристика та промислова класифікація пластових вод. Водонафтовий, водогазовий та газонафтовий контакти; їх характеристика.

Енергетичні властивості нафтогазоносних пластів

Пластовий тиск в покладах нафти і газу (гідростатичний, надгідростатичний, менший від гідростатичного). Природа пластових тисків, які відрізняються від нормального гідростатичного тиску.

Карти ізобар. Карти п'єзопровідності. Режими роботи нафтогазоносних пластів (водонапірний, газонапірний, режим розчиненого газу; гравітаційний режим). Режими роботи газонапірних пластів. Сучасні методи прогнозування пластових тисків в покладах нафти і газу. Методи інтенсифікації припливів вуглеводнів. Механічні та хімічні методи впливу на пласт. Гідророзрив.

Класифікація ресурсів запасів родовищ нафти і горючих газів

Ресурси і запаси вуглеводнів та їх класифікації. Розподіл родовищ (покладів) нафти і газу за величиною запасів та складністю будови. Розподіл запасів та ресурсів за ступенем техніко-економічного вивчення, їх промисловим значенням та за ступенем геологічного вивчення. Критерії оцінки підготовленості родовищ і покладів вуглеводнів до промислового освоєння.

Методи підрахунку запасів нафти і газу

Об'ємний метод підрахунку запасів нафти. Об'ємний метод підрахунку запасів вільного газу. Метод підрахунку запасів вільного газу за падінням пластового тиску. Підрахунок запасів газу розчиненого в нафті. Підрахунок запасів конденсату в газоконденсатних родовищах. Оцінка економічної ефективності геологорозвідувальних робіт на нафту і газ.

Охорона надр і довкілля у процесі пошуків, розвідки та розробки нафтових і газових родовищ

Основні вимоги щодо охорони надр та довкілля, що регулюються українським законодавством. Охорона надр при проведенні пошукових і розвідувальних робіт на нафту і газ. Охорона надр і довкілля при експлуатації родовищ. Тимчасова консервація свердловин. Ліквідація свердловин. Екологічна безпека морських геологорозвідувальних робіт.

ЛІТЕРАТУРА

1. Адаменко О., Рудько Г. Екологічна геологія. Київ: Манускрипт, 1997.– 350 с.

2. Бакиров А.А. Геологические основы прогнозирования нефтегазоносности недр.– М.: Недра, 1973.–344 с.
3. Бойко В.С. Розробка та експлуатація нафтових родовищ.– К.: Реал-Принт, 2004. – 695 с.
4. Габриелянц Г. А., Пороскун В. Н., Сорокин Ю. В. Методика поисков и разведки залежей нефти и газа. - М: Недра, 1985. - с. 304
5. Бакиров А.А., Табасаранский З.А., Бордовская М.В. и др. Геология и геохимия нефти и газа. - М: Недра., 1982. -288 с.
6. Довідник з нафтогазової справи /за ред. В.С.Бойка, Р. М Кіндрата, Р.С. Яремійчука – К.: Львів, 1996. - 620 с.
7. Жданов М.А. Нефтегазопромысловая геология и подсчет запасов нефти и газа : Учебное пособие для вузов. 2-е изд. перераб. и доп. . М.: Недра, 1981. – 453 с.
8. Карцев А.А. Основы геохимии нефти и газа.– М.: Недра, 1983.– 270 с.
9. Карцев А.А. Теоретические основы нефтегазовой гидрогеологии. М.: Недра , 1992. – 208 с.
10. Колодій В.В., Колодій І.В., Маєвський Б.Й. Нафтогазова гідрогеологія. – Івано-Франківськ: Факел, 2009. – 184 с.
11. Лозинський О.Є., Лозинський В.О., Маєвський Б.Й., Гладун В.В., Чепіль П.М. Математичні методи в нафтогазовій геології. – Івано-Франківськ: Факел, 2008. – 275 с.
12. Маєвський Б., Євдошук М., Лозинський О. Нафтогазоносні провінції світу : Підручник. – К.: Наук. думка, 2002. .– 403 с.
13. Маєвський Б.Й., Лозинський О.Є., Гладун В.В. та ін. Прогнозування, пошуки та розвідка нафтових і газових родовищ. – К.: Наук. думка, 2004. – 446 с.
14. Мончак Л.С., Омельченко В.Г. Основы геології нафти і газу. - Івано-Франківськ: Факел, 2004.-276 с.
15. Мончак Л.С., Трубенко О.М. Основы прикладної геохімії. - Івано-Франківськ: Факел, 2007. – 247 с.
16. Мстилавская Л., Филиппов В. Геология, поиски и разведка нефти и газа : Учебное пособие. – М.: ООО «ЦентрЛитНефтеГаз», 2005. – 199 с.
17. Орлов О.О., Євдошук М.І., Омельченко В.Г., Трубенко О.М., Чорний М.І. Нафтогазопромислова геологія. – К.: Наук. думка, 2005. – 432 с.
18. Прогноз и оценка нефтегазоносности недр на больших глубинах / Под ред. С.Н.Симакова.– Л.: Недра, 1986. – 248 с.
19. Происхождение и миграция нефти и газа.– К.: Наук. думка, 1984. – 180 с.
20. Современные проблемы геологии и геохимии горючих ископаемых /Под ред. В.В.Семеновича, Б.А. Соколова. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 138 с.
21. Теоретические основы и методы поисков и разведки скоплений нефти и газа / Под ред. А А Бакирова Уч. Изд. 3-е. - М: Высш. школа, 1987. - 384 с.
22. Условия нефтегазообразования на больших глубинах. М.: Наука, 1988. – 248 с.
23. Шпак П.Ф. Геологическое строение и нефтегазоносный потенциал Украины. - К., 1992. - 32с. (Препринт ИГН АН Украины.; 92).
24. Norman, J. Hune. Nontechnical Guide Petroleum Geology, Exploration, and Production. - Tulsa, Oklahoma, 2001.- 575 P.

Спеціалізація– економічна геологія

Програма вступного іспиту до аспірантури із спеціалізації «Економічна геологія» використовується для встановлення професійного рівня вступника за вказаною спеціальністю.

Вступник до аспірантури має бути висококваліфікованим фахівцем, широкого профілю, що здатний до самостійної творчої науково-дослідної діяльності у галузі економічної геології.

Вступник до аспірантури має показати свої знання та уміння у відповідності з даною Програмою.

В основу Програми складання вступного іспиту до аспірантури за спеціалізацією економічна геологія покладені наступні вузівські дисципліни: геологія родовищ корисних копалин (металевих, неметалевих, вугілля, нафти та газу), пошуки та розвідка родовищ корисних копалин, економіка геологорозвідувальних робіт, економіка мінеральної сировини, економіка природокористування, природно-ресурсні основи розвитку суспільства, екологічна геологія.

Економічна геологія в системі геологічних наук. Предмет, задачі та методи досліджень економічної геології.

Базові поняття економічної геології.

Види економічних оцінок в геології. Поняття «родовища» і «прояви» корисних копалин, їх відмінність. Економічна значимість родовищ. Поняття про запаси та ресурси корисних копалин. Значення запасів мінеральної сировини в розвитку економіки країни, її окремих галузей промисловості. Показники якості та кількості запасів корисних копалин.

Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин

Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин, її значення при вивченні надр та обліку корисних копалин. Категорії запасів корисних копалин, критерії їх визначення. Категорії твердих корисних копалин. Категорії рідких корисних копалин. Категорії ресурсів корисних копалин, критерії їх визначення. Поділ запасів корисних копалин за промисловим значенням. Поділ запасів і ресурсів корисних копалин за ступенем техніко-економічного вивчення.

Групування запасів і ресурсів корисних копалин за ступенем геологічного вивчення. Групування родовищ корисних копалин (їх ділянок) за складністю геологічної будови, витриманості потужності і будови тіл корисних копалин і рівномірності розподілу компонентів.

Порівняльна характеристика основних положень вітчизняної класифікації запасів і ресурсів корисних копалин з міжнародною класифікацією та інших країн.

Вимоги до обліку геологічної інформації. Баланси запасів і ресурсів корисних копалин. Кадастри проявів і родовищ корисних копалин.

Класифікації мінеральних ресурсів за принципом використання в промисловості. Класифікація корисних копалин за факторами економічної оцінки.

Чинники, які визначають промислову цінність родовищ корисних копалин

Основні чинники промислової цінності родовища корисних копалин, значимість кожного з них при проведенні оцінки родовища. Природні особливості родовища та його гірничо-геологічні характеристики. Технологічні особливості та речовинний склад корисних копалин. Економіко-географічні аспекти при визначенні промислової цінності родовища. Соціально-економічні фактори, які визначають промислову цінність родовищ корисних копалин.

Геолого-промислова класифікація родовищ корисних копалин

Принципи геолого-промислового групування родовищ корисних копалин. Поняття про геолого-промислові типи родовищ корисних копалин. Значення геолого-промислової класифікації при проведенні економічної оцінки родовищ. Геолого-промислові типи родовищ: вугілля, руд чорних та кольорових металів, гірничо-хімічної сировини, рідких та газоподібних корисних копалин.

Етапи і стадії геологічного вивчення надр

Значення та цілі геологічного вивчення надр. Геологорозвідувальна галузь як особлива складова економіки держави. Принципи пошукових і розвідувальних робіт та їх стадійність. Регіональні геологічні та прогнозно-оцінювальні роботи. Пошукові роботи. Геолого-економічна оцінка об'єктів пошукових робіт. Стадії розвідувального процесу. Задачі та об'єкти попередньої розвідки родовищ корисних копалин. Особливості геологорозвідувальних робіт на стадії детальної розвідки. Поняття про дорозвідку родовищ корисних копалин, її цілі. Особливості проведення експлуатаційної розвідки на родовищах. Поняття про економічну ефективність розвідки. Особливості інвестицій у геологорозвідувальну галузь.

Поняття про кондиції

Оцінка об'єктів геологорозвідувальних робіт із врахуванням вимог промисловості. Розвідувальні та експлуатаційні кондиції. Постійні та тимчасові кондиції. Головні параметри кондицій (бортовий вміст та мінімальний промисловий вміст корисних компонентів, вміст шкідливих компонентів).

Підрахунок запасів корисних копалин

Загальні положення підрахунку запасів корисних копалин. Визначення параметрів підрахунку запасів корисних копалин. Поняття про оконтурення рудних тіл при підрахунку запасів. Основні способи підрахунку запасів корисних копалин. Спосіб геологічних блоків. Спосіб експлуатаційних блоків. Спосіб розрізів. Спосіб середнього арифметичного. Особливості підрахунку запасів рідких і газоподібних корисних копалин. Достовірність підрахунку запасів корисних копалин. Якісні і кількісні критерії достовірності підрахунку запасів корисних копалин.

Економічна оцінка родовищ корисних копалин

Поняття економічної оцінки родовищ, корисних копалин як складової геолого-економічної оцінки надр. Поняття вартісної оцінки родовищ корисних копалин. Методичні підходи до вартісної оцінки родовищ корисних копалин.

Особливості використання витратного підходу при оцінці родовищ корисних копалин, його недоліки. Поняття ренти від використання мінеральних ресурсів. Формування рентних доходів. Форми утворення диференціальної ренти. Диференціальна рента I. Диференціальна рента II. Етапи проведення економічної оцінки родовищ. Показники оцінки та їх взаємозалежність (динамічні та статичні; натуральні та вартісні). Визначення терміну експлуатації родовища. Методи визначення виробничої потужності гірничого підприємства. Показники ефективності експлуатації родовища. Визначення доходів від експлуатації родовища.

Ціна на мінеральну сировину та методи її прогнозування при розрахунку доходів. Вплив попиту на мінеральну сировину при визначенні доходу гірничого підприємства. Капіталовкладення в освоєння родовищ та методи їх оцінки. Оцінка експлуатаційних витрат при розробці родовищ корисних копалин. Структура експлуатаційних витрат освоєння родовища. Сучасні методи економічної оцінки родовищ корисних копалин. Особливості використання методів вартісної оцінки родовищ корисних копалин на різних стадіях вивчення і освоєння надр. Особливості економічної оцінки родовища, яке розробляється. Порівняльна економічна оцінка родовищ корисних копалин. Фактор часу при проведенні економічної оцінки родовищ корисних копалин. Ризики гірничого бізнесу та можливості їх оцінки.

Інженерно-геологічні і еколого-геологічні дослідження та економічна оцінка екологічних збитків від використання надр

Інженерно-геологічні дослідження та проблема економічної оцінки геологічного простору. Фактори впливу на довкілля при використанні надр. Задачі (які вирішуються) та методи (що застосовуються) при еколого-геологічних дослідженнях територій. Еколого-геологічне картографування територій. Функціональний аналіз еколого-геологічної обстановки. Еколого-геологічне моделювання при прогнозі розвитку екологічного стану територій і екологічних збитків. Еколого-геологічний моніторинг стану геологічного середовища. Економічна оцінка екологічних збитків від використання надр.

Економічні механізми державного регулювання використання надр

Державна система і методи регулювання використання надр. Законодавчі і нормативно-правові механізми. Економічні механізми в системі державного регулювання. Оподаткування в сфері використання надр - для чого потрібне, які функції виконує та світовий досвід. Особливості оподаткування в сфері використання надр в Україні. Акумуляція коштів на проведення робіт з екологічної реабілітації регіонів видобутку і переробки мінеральної сировини.

ЛІТЕРАТУРА

1 Андрієвський І.Д., Качинський А.Б., Коржнев М.М., Яковлев Є.О. Стратегічні напрямки розвитку системи державного управління в сфері вивчення і використання надр// Стратегічна панорама. - 2003. - № 2. - С. 189-197.

2. Бирюков В.И., Куличихин С.Н., Трофимов Н.Н. Поиски и разведка

месторождений полезных ископаемых. - М.:Недра.-1979.-339с.

3. Быховер А.М. Экономика минерального сырья. - М.: Недра, 1969. - 416с.

4. Вельмер Ф.В. Экономические оценки месторождений. - К.: Логос.-2001.-201с.

5. Голуб А.А., Струкова Е.Б. Экономика природных ресурсов. М.: Аспект Пресе, 1998.- 319 с.

6. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 р. // Відомості Верховної Ради України. - 1991. - № 41.

7. Каждан А.Б., Кобахидзе Л.П. Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. - М.: Недра.-1985.-205с.

8. Кодекс України "Про надра" // Відомості Верховної Ради. - 1994. - № 36. - С.340.

9. Концепція нарощування мінерально-сировинної бази як основи стабілізації економіки України на період до 2010 року // Мінеральні ресурси України. -2000.- № 1.-С.4-9.

10. Коржнев М.М., Міщенко В.С., Шестопапов В.М., Яковлев Є.О. Концептуальні основи поліпшення стану довкілля гірничовидобувних регіонів України. - К.: РВПС України, 2000. - 75 с.

11. Коржнев М.М., Міщенко В.С., Андрієвський І.Д., Яковлев Є.О. Геологічна галузь України: шляхи усунення основних дисбалансів розвитку. — К. : Вид.дім «КМ Академія», 2001.— 75с.

12. Коржнев М.М. Економіка природокористування. Підручник. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2005. - 99 с.

13. Кривцов А.И. Минерально-сырьевая база на рубеже веков - ретроспектива и прогнозы. - М.: Геоинформмарк, 1999. - 144 с.

14. Крылов С.А., Лобов Н.М. Стоимостная оценка участков недр с запасами и ресурсами полезных ископаемых; зарубежный опыт// Минеральные ресурсы России, Экономика и управление. - 2003.- № 3.- С.27-32.

15. Кулиш Е.А., Михайлов В.А. Урановые руды мира. Геология, ресурсы, экономика. - К., 2004. - 287 с.

16. Ловинюков В.І. Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр // Мін. ресурси України. - 1998. - № 2.

17. Михайлов В.А. Тенденції та перспективи світової золото видобувної промисловості // Стратегічна панорама. 2000. № 1-2. С. 114-128.

18. Мелехин Е.С., Медведева О.Е. Оценка стоимости месторождений полезных ископаемых // Вопросы оценки.- 2003. - № 1.- С. 55-60.

19. Міщенко В.С., Андрієвський І.Д. Диференціація плати за користування надрами залежно від геологічних особливостей і умов експлуатації родовищ корисних копалин // Мінеральні ресурси України.-2001.-№3.-С.25-28.

20. Міщенко В.С. Економічні пріоритети розвитку та освоєння мінерально-сировинної бази в Україні (рідкісні, рідкісноземельні та кольорові метали). - Київ: РВПС України, 2003. - 40 с.

21. Міщенко В.С. Теоретико-методологічні засади фінансового забезпечення геологорозвідувального процесу. - К.: РВПС України, 2003. - 33 с.

22. Міщенко В.С. Гірничий капітал і ресурсна рента як інструмент державного управління надрокористуванням. К.: РВПС України, 2004. - 47 с.

23. Основні напрямки поліпшення екологічного стану в Україні // Урядовий кур'єр. - 1998. - №4.
24. Оценка стоимости полезных ископаемых недр Алтая // irbis.asu.ru/docs/server/publish/2000/300/31.htm
25. Плотников О.В. Геологічні чинники економічної цінності промислових запасів залізородних родовищ в докембрійських залізисто-кременистих формаціях Українського щита. - Автореф. докт. дис. К., 2002. - 28 с.

Спеціалізація– мінералогія, кристалографія

Вступ до мінералогії

Мінералогія як наука, основні поняття. Співвідношення мінералогії з іншими науками.

Стисла історія мінералогії. Динаміка відкриття нових мінералів.

Структура і завдання сучасної мінералогії.

Мінералогія і науково-технічний прогрес.

Кристалічна структура і хімічний склад мінералів (конституція мінералів)

Природа сил, що забезпечує симетричне розташування атомів у кристалах. Характерні особливості кристалічних речовин. Основний закон кристалохімії мінералів.

Хімічний зв'язок у мінералах. Залежність властивостей мінералів від типу і енергії хімічного зв'язку.

Структурні одиниці внутрішньої будови кристалів. Радіуси атомів та іонів у кристалах. Ефективні заряди атомів у кристалах.

Принцип щільної упаковки атомів та іонів. Найбільш поширені в мінералах щільні упаковки атомів (іонів).

Координаційні числа і координаційні поліедри в мінералах. Найбільш поширені координаційні числа в мінералах та їх зв'язок з кристалохімічними і генетичними чинниками. Правила Магнуса-Гольдшмідта і Юм-Розері.

Поняття "кристалічна структура", "кристалічна ґратка". Способи зображення структури кристалів. Структурні типи і мотиви мінералів. Морфотропія, поліморфізм, політипізм. Квазікристали.

Порядок-непорядок у мінералах. Чинники, що впливають на розташування атомів (інших структурних елементів) у кристалічній структурі.

Дефекти в мінералах. Точкові, лінійні, плоскі і об'ємні дефекти. Дислокації. Зарядові дефекти - електронні і діркові центри.

Аморфний, колоїдний і метаміктний стан природних речовин.

Загальна характеристика хімічного складу мінералів. Закон Кларка-Вернадського. Хімічні елементи і числа мінеральних видів. Нестехіометрія хімічного складу мінералів.

Ізоморфізм у мінералах. Теоретичні засади прояву ізоморфізму в мінералах. Типи ізоморфізму. Чинники і правила ізоморфізму. Розпад твердих розчинів і його генетичне значення. Спінодальний розпад, ТТТ -діаграми.

Водень у складі мінералів.

Радіоактивні елементи в мінералах. Радіаційна мінералогія. Стійкі (стабільні) і нестійкі (нестабільні) ізотопи в мінералах, їх генетичне значення.

Кристалохімічні формули мінералів: сутність, принципи відображення кристалохімічної інформації.

Морфологія і анатомія мінералів

Морфологія мінеральних індивідів і фактори, що її зумовлюють. Мінералогічна кристалографія. Форма і кристалічна структура мінералів. Принципи симетрії Кюрі. Принципи динамічної поведінки структури Михєєва-Шафрановського, кристаломорфологічна еволюція мінералів. Принцип Гіббса-Кюрі-Вульфа. Пошукова кристаломорфологія.

Габітус і обрис кристалів. Рельєф на гранях кристалів (штрихуватість, віцинали, мозаїчність тощо). Скелетні, ниткоподібні, розщеплені кристали.

Анатомія кристалів. Елементи анатомії кристалів і методи її виявлення. Включення в кристалах як елементи їх анатомії. Закони анатомії кристалів.

Морфологія зростків (агрегатів) мінералів. Закономірні (паралельні, двійникові та епітаксичні зростки) і випадкові зростки мінералів. Зернисті агрегати, секреції й конкреції.

Фізика та фізичні властивості мінералів

Густина, твердість та інші механічні властивості.

Оптичні властивості, оптичні константи, поняття про оптичні індикатриси.

Забарвлення і люмінесценція мінералів.

Електричні та магнітні властивості.

Зв'язок фізичних властивостей мінералів з їх кристалохімічними особливостями.

Генезис мінералів

Структура сучасної генетичної мінералогії. Вступ до онтогенії мінералів. Зародження мінералів. Зародження і генерації мінералів. Генераційний аналіз. Ріст мінералів. Швидкість росту кристалів. Еволюція форми, анатомії і хімічного складу мінералів у процесі росту. Зміна і руйнація мінералів. Способи утворення мінералів.

Геологічні процеси мінералоутворення: магматичний, післямагматичний, метасоматичний процес, пегматитовий, пневматолітовий, гідротермальний, осадовий, метаморфічний, імпактний процес. Вчення про парагенезис мінералів.

Вчення про типоморфізм мінералів.

Систематична мінералогія

Принципи систематики мінералів. Класифікації мінералів. Кристалохімічна класифікація мінералів та її таксони.

Загальна характеристика мінерального царства, його чисельність і специфіка.

Характеристика найголовніших класів і їх представників.

Регіональна мінералогія (топомінералогія)

Сутність завдання. Мінералогічне картування. Топомінералогія і мінералогія. Принципи мінералогічного районування території.

Основні особливості мінералогії України. Найголовніші мінеральні родовища України.

Прикладна мінералогія

Мінералогічні критерії і методи пошуку і оцінки родовищ корисних копалин (пошукова мінералогія).

Технологічна мінералогія.

Технічна мінералогія і мінералогічне матеріалознавство.

Гемологія.

Екологічна мінералогія, біомінералогія, мінералогія в медицині, мінералогія техногенних утворень.

Методи мінеральних досліджень

Методи діагностики мінералів.

Методи вивчення хімічного і в тому числі ізотопного складу мінералів.

Методи визначення кристалічної структури мінералів.

Методи вивчення морфології мінералів.

Методи вивчення властивостей мінералів. Спектроскопія мінералів.

Методи вивчення генезису мінералів, у тому числі термобарогеохімічні методи.

Методи сепарації (розділення) мінералів.

Математичні методи в мінералогії.

Література

1. Белов Н.В. Очерки по структурной минералогии. "Недра", М., 1976.
2. Бокий Г.Б. Кристаллохимия. "Наука", М., 1971.
3. Булах А.Г. Методы термодинамики в минералогии. "Недра", Л., 1974.
4. Булах А.Г. Общая минералогия. - СПб., 1999.
5. Вернадский В.Н. История минералов земной коры. Изб. соч. т. 4. Изд. АН СССР, 1959.
6. Григорьев Д.Л., Жабин А.Г., Онтогенез минералов. Индивиды. "Наука", М., 1975.
7. Дементьева Г.И., Гордиенко В.В. Технология минерального сырья. - СПб: Изд-во СПбГУ, 1998.
8. Ермаков Н.Л., Долгов Ю.А Термобарогеохимия. "Недра", М., 1979.
9. Егоров-Тисменко Ю.К и др. Кристаллография. - М.: Изд-во МГУ, 1992.
10. Жабин А.Г. Онтогенез минералов. Агрегаты. "Наука", М., 1979.
11. Краснова Н.И. Генезис минеральных индивидов и агрегатов. - СПб: "Невский курьер", 1997.
12. Лазаренко Е.К. Основы генетической минералогии. Изд-во Львов. Ун-та, 1963.
13. Лазаренко Е.К. Курс минералогии. "Высшая школа". М., 1971.
14. Марфунин А.С. Введение в физику минералов. "Недра", М., 1974.
15. Марфунин А.С. Спектроскопия, люминесценция и радиационные центры в минералах. "Недра", М., 1975.
16. Методы минералогических исследований: Справочник. Под ред. АИ. Гинзбурга - М.: Недра, 1985.
17. Павлишин В.І. Основи кристалохімії мінералів. Навч. посібник. - К: ВЦ "КНУ", 1998.

18. Павлишин В.І. Основи морфології та анатомії мінералів. Навч. посібник. - К.: ВЦ "КНУ", 2000.
19. Поваренных А.С Кристаллохимическая классификация минеральных видов. "Наук. думка", К, 1966.
20. Типоморфизм минералов. Сборник "Наука", М., 1969.
21. Урусов В.С, Таусон В.Л., Акимов В.В. Геохимия твердого тела. - М.: ГЕОС, 1997.
22. Шафрановский И.И. Очерки по минералогической кристаллографии. "Недра", Л., 1974.
23. Попов Г.М., Шафрановский И.И. Кристаллография. "Высшая школа", М., 1972.
24. Фор Г. Основы изотопной геологии.- "Мир", 1989.

Спеціалізація – геофізика

В основу Програми покладені наступні вузівські дисципліни: гравіметрія, магнітометрія, сейсмометрія, електрометрія, ядерна геофізика, фізика Землі, петрофізика, геофізичні дослідження в свердловинах, комплексування і інтерпретація результатів геофізичних досліджень.

Предмет, задачі і методи геофізики, її місце в загальній геофізиці і серед інших наук про Землю. Історія розвитку геофізики. Класифікація методів розвідувальної геофізики за фізичним полем і їхнє комплексування при вирішенні геологічних задач. Фізичні властивості порід (петрофізика). Єдність і взаємозалежність фізичних полів і геологічної обстановки, - провідний принцип комплексування і взаємопроникнення наук про Землю. Місце геофізики серед наук про Землю, її роль у створенні мінерально-сировинної бази України і підвищенні економічної ефективності пошуків і розвідки корисних копалин.

1. ПОЛЬОВА ГЕОФІЗИКА

1.1. Гравіметрія

Гравітаційне поле Землі і його елементи. Сила тяжіння і її потенціал. Фігура Земля — сфероїд, геоїд. Теорема Клеро. Формули нормального значення поля сили тяжіння. Редукції і аномалії сили тяжіння. Розподіл аномалій сили тяжіння на поверхні Землі. Ізостазія та ізостатичні аномалії сили тяжіння. Зв'язок гравітаційного поля і фігури Землі з внутрішньою будовою Землі. Варіації сили тяжіння у часі, в тому числі приливні.

Абсолютні і відносні вимірювання сили тяжіння. Статичні і динамічні гравіметри, автоматизовані гравіметри, принципи будови, елементи теорії, область застосування. Вимірювання других похідних гравітаційного потенціалу. Гравітаційні варіометри і градієнтметри, принцип їхньої будови, область застосування. Інерційна гравіметрія. Маятникові, астатичні, статичні і струнні морські гравіметри, основні принципи їхньої будови і застосування. Навігаційне забезпечення морських геофізичних робіт. Аерогравіметричні дослідження, використання штучних супутників для вивчення гравітаційного поля Землі, Місяця і планет.

Методика гравіметричних досліджень. Види зйомок, опорна і рядова мережа, детальні зйомки, масштаб, точність. Геодезичне забезпечення гравіметричних зйомок. Гравіметрія в підземних гірських виробках і бурових свердловинах.

Основні принципи фізико-геологічної інтерпретації гравітаційних аномалій. Густина гірських порід і методи її визначення. Пряма і обернена задачі гравіметричної розвідки. Методи кількісної інтерпретації гравітаційних аномалій. Трансформації гравітаційного поля. Аналітичне продовження гравітаційного поля у верхній і нижній півпростори. Методи інтерпретації вищих похідних потенціалу сили тяжіння. Геологічне тлумачення гравіметричних зйомок; задачі і область застосування гравіметричного методу розвідувальної геофізики. Геодезична гравіметрія.

1.2. Магнітометрія

Геомагнітне поле Землі, його структура і елементи, магнітний потенціал.

Нормальне і аномальне геомагнітне поле. Класифікація магнітних аномалій. Варіації геомагнітного поля. Інверсії. Магнітосфера Землі. Теорія походження магнітного поля Землі. Намагнічування тіл у магнітному полі і характеристика намагнічування. Палеомагнетизм.

Абсолютне і відносне вимірювання елементів геомагнітного поля. Фізичні принципи дії чутливих систем магнітометрів: оптико-механічних, ферозондових, протонних, індукційних, квантових. Магнітометри для наземної, повітряної і морської зйомок. Методика наземної, повітряної, морської зйомок. Обробка та інтерпретація магнітних аномалій. Магнітні властивості гірських порід і методи їхнього вимірювання.

Зв'язок магнітного і гравітаційного потенціалу.

Розв'язання прямих і обернених задач для намагнічених тіл простої геометричної форми. Методи інтерпретації даних магніторозвідки. Трансформація магнітних полів, аналітичне продовження магнітних полів у верхній та нижній півпростори. Розділення полів на регіональні і локальні. Принципи автоматизованої обробки і інтерпретації. Геологічні задачі і область застосування магнітного методу розвідувальної геофізики. Магніторозвідувальна картографія.

1.3. Сейсмометрія

Фізичні основи сейморозвідки. Пружні хвилі в нескінченному однорідному ізотропному середовищі і в середовищах з границею поділу. Основи геометричної сейсміки. Типи сейсмічних хвиль. Відбиття, заломлення, дифракція, рефракція. Методи розрахунку інтенсивності сейсмічних хвиль. Поглинання хвиль, його природа. Розсіяння хвиль.

Фізико-механічні властивості гірських порід і реальних геологічних середовищ. Швидкості поздовжніх і поперечних хвиль в однорідному ізотропному середовищі. Сейсмічні швидкості в шаруватих, анізотропних і градієнтних середовищах. Чинники, що впливають на величини швидкостей. Способи визначення сейсмічних швидкостей за наземними і свердловинними спостереженнями. Способи визначення коефіцієнта поглинання сейсмічних хвиль. Використання швидкісної і поглинальної характеристик сейсмічних хвиль для визначення властивостей геологічного середовища в умовах природного залягання. Спектри сейсмічних хвиль. Дисперсія швидкостей. Анізотропія швидкостей і поляризація пружних хвиль.

Принципи будови сейморозвідувальної апаратури. Сейсмічний канал. Роздільна здатність, частотний і динамічний діапазони. Джерела коливань різних типів. Сеймоприймачі. Польові системи реєстрації сейсмічних хвиль.

Метод відбитих хвиль (МВХ). Часові поля відбитих хвиль. Відбиті хвилі від товстих і тонких шарів, їх кінематичні і динамічні особливості. Основи методики та інтерпретації даних різних модифікацій МВХ. Метод ефективних параметрів. Метод спільної глибинної точки (СГТ) і його основні особливості. Застосування невибухових джерел сейсмічних коливань. Накопичення сейсмічних сигналів. Метод "Вібросейс". Використання поперечних хвиль. Геологічні задачі і область застосування МВХ.

Метод заломлених хвиль. Кореляційний метод заломлених хвиль (КМЗХ). Методика МЗХ і типи хвиль, що реєструються. Інтерпретація заломлених та

рефрагованих хвиль. Геологічні задачі і область застосування сейсморозвідки МЗХ. Глибинні сейсмічні зондування земної кори. використання землетрусів для вивчення будови земної кори. Порівняльна характеристика годографів відбитих і головних хвиль. Порівняльна характеристика годографів СТЗ (спільної точки збудження) і годографів СГТ (спільної глибинної точки).

Вертикальне сейсмічне профілювання (ВСП). Фізичні основи. Кінематична характеристика сейсмічних хвиль різних типів на вертикальному профілі, метод зворотнього годографа.

Геоакустичні методи дослідження. Метод стаціонарних коливань. Звукове просвічування.

Морська сейсморозвідка. Особливості збудження і прийому сейсмічних хвиль, апаратура і методика. Охорона навколишнього середовища при морській сейсморозвідці. Особливості обробки і інтерпретації даних морської сейсморозвідки. Морські геоакустичні дослідження.

Обробка матеріалів сейсморозвідки. Згорточна модель сейсмічної траси. Інверсійні перетворення після підсумовування. Граф обробки і інтерпретації даних сейсмічних досліджень. Часові розрізи і їх перетворення в глибинні. Спосіб "яскравої плями". Прогнозування речовинного складу і фізичного стану порід. Системи обробки та інтерпретації сейсмічних даних. Основні типи пасток вуглеводнів та їх відображення на сейсмічних даних. Сейсмоатрибутний аналіз. АВО-аналіз сейсмічних даних. Комплексування сейсморозвідки з іншими геофізичними методами.

1.4. Електрометрія

Електромагнітні характеристики гірських порід і руд (питомий електричний опір, діелектрична та магнітна проникність, електрохімічна активність, поляризованість) та фактори, що їх визначають. Поняття про геоелектричний розріз. Узагальнені характеристики горизонтально-шарового розрізу, їх типізація.

Нормальні та аномальні електричні поля, способи їх вивчення. Нормальні поля точкового однополярного, дипольного джерел та заземленої лінії. Зміна густини струму з глибиною в полі заземленої лінії, глибинність електрометрії постійними струмами. Дистанційний (геометричний) принцип геоелектричних досліджень.

Стаціонарні електричні поля в анізотропних середовищах. Визначення позірною опором для анізотропного простору та його залежність від орієнтації робочої установки. Кругові профілювання та зондування.

Природні змінні електромагнітні поля Землі. Магнітотелуричні та електротелуричні поля, їх джерела і часові характеристики. Роль природних електромагнітних полів у вивченні геоелектричної структури земної кори.

Електромагнітне поле гармонійного електричного та магнітного диполів в однорідному півпросторі. Близня і дальня зони джерела збудження. Основні принципи розрахунку гармонійних електромагнітних полів штучних джерел в горизонтально-шаруватих середовищах.

Перехідні процеси в однорідному електропровідному півпросторі, що збуджуються дипольними джерелами. Перехідні процеси в горизонтально-шаруватих середовищах і основна задача теорії електророзвідки для методу становлення поля.

Позірний опір і його зв'язок з характером геоелектричного розрізу. Принцип взаємності і його практичне значення. Класифікація методів електрометрії.

Задача і умови електричних вимірювань в електрометрії. Основні завади, що ускладнюють вимірювання. Способи боротьби з завадами. Електрометричний інформаційно-вимірювальний канал. Загальна структурна схема апаратури. Основні метрологічні параметри апаратури. Автокомпенсаційний метод вимірювань, основи теорії автокомпенсації. Компаративний спосіб вимірювань. Принципи цифрової реєстрації сигналів.

Загальна характеристика електричного профілювання і його основні модифікації. Зображення результатів. Умови та область використання. Якісна характеристика аномалій симетричного, дипольного, комбінованого електропрофілювання і профілювання за способом серединного градієнта. Методика і техніка польових робіт.

Загальний розв'язок основної задачі теорії електричного зондування для довільного горизонтально-шаруватого геоелектричного розрізу. Зображення розв'язків у формі інтегралів з рекурентними ядрами. Метод електричного зондування, основні закономірності електричних зондувань. Асимптоти кривих зондувань. Обернена задача електрометрії. Принцип еквівалентності. Способи кількісної інтерпретації електричних зондувань, зображення результатів, якісний аналіз експериментальних даних, основні геоелектричні побудови.

Метод природного електричного поля. Системи спостережень. Обробка та зображення результатів. Якісна характеристика типових аномалій природного електричного поля. Область застосування методу.

Метод викликаної поляризації. Зображення результатів досліджень. Технічні особливості. Використання нестационарних і гармонійних полів у методі ВП. Умови і область застосування методу.

Метод зарядженого тіла. Принципова сутність методу. Системи спостережень та методичні принципи. Зображення результатів досліджень. Метод зарядженого тіла при гідрогеологічних дослідженнях.

Фізичні принципи і загальна характеристика магнітотелуричного методу. Основні модифікації магнітотелуричного методу і область їх практичного застосування. Магніто-телуричні зондування (МТЗ) та їх основні закономірності. Магнітотелуричне профілювання (МТП). Основні принципи і формули МТП. Метод телуричних струмів (МТС).

Загальна характеристика частотних зондувань. Типові установки та основні модифікації частотних зондувань. Визначення ефективних параметрів геоелектричного розрізу, інтерпретація даних. Область застосування.

Загальна характеристика методу становлення поля (СП). Основні модифікації методу - зондування становленням магнітного (ЗСМ) та електричного (ЗСЕ) полів. Зондування в дальній і ближній зонах джерела збудження. Область застосування методу.

Низькочастотні індуктивні методи електромагнітного профілювання: нескінченно довгого кабелю, незаземленої петлі, перехідних процесів, дипольного індуктивного профілювання.

Радіохвильові методи електророзвідки. Загальна характеристика радіохвильових методів. Радіокомпаративний метод. Радіохвильове профілювання.

Методи радіохвильового просвічування. Метод індукції. Область застосування радіохвильових методів.

Аероелектророзвідувальні системи. Загальна характеристика аерометодів. Основні методичні варіанти аерометодів: дипольне індуктивне профілювання; метод перехідних процесів; метод нескінченно-довгого кабелю; метод обертального магнітного поля. Умови і область застосування аероелектророзвідки.

Геологічні задачі, область застосування та принципи комплексування електрометричних методів.

1.5. Ядерна геофізика

Склад, енергія радіоактивних випромінювань (типи) і їх взаємодія з речовиною. Типи ядерних реакцій, що використовуються при ядерно-геофізичних дослідженнях і області їх застосування.

Радіоактивність руд, гірських порід, природних вод і газів. Спектральна характеристика гамма-випромінювання природних елементів. Ядерно-геофізичні параметри гірських порід і руд.

Апаратура для вимірювання природної радіоактивності. Аеро-, авто- і переносні радіометри, гамма-спектрометри, еманометри. Види детекторів випромінювань, що застосовуються. Методика гамма- і еманацийної зйомок; спостереження з літака, на земній поверхні і в підземних виробках. Радіогідрогеологічна зйомка. Обробка спостережень і їх інтерпретація. Розрахунок вмістів U, Ra, Th і K при гамма-спектрометрії, визначення параметрів інтенсивності еманування. Розрахунок і побудова гамма- і еманацийного полів.

Ядерно-геофізичні зйомки з джерелами іонізуючого випромінювання. Гамма-нейтронна зйомка. Гамма-гамма методи вивчення густини гірських порід і руд. Нейтрон-нейтронна зйомка. Нейтронно-активаційна зйомка.

Ядерно-геофізичні методи дослідження зразків гірських порід і руд. Фізичні принципи ядерно-геофізичного аналізу і основи вимірювань. Нейтрон-нейтронні методи з реєстрацією надтеплових, теплових нейтронів і гамма випромінювання. Активаційний аналіз. Методи розсіяного гамма випромінювання. Фотонейтронний аналіз, рентгено-радіометричні види аналізу, атомно-абсорбційні методи.

Геологічні задачі і область застосування ядерно-геофізичних методів.

1.6. Комплексне застосування та інтерпретація результатів польових геофізичних досліджень

Принципи комплексування геофізичних методів досліджень земної кори при глибинних, регіональних, структурних і картувальних-пошукових роботах. Фізико-геологічні моделі і вибір раціонального геофізичного комплексу.

Комплекси геофізичних методів пошуків і розвідки родовищ нафти і газу, рудних і нерудних корисних копалин та інженерної геофізики.

Застосування комплексу геофізичних методів при розв'язанні гідрогеологічних, інженерно-геологічних задач. Основи комплексної інтерпретації геофізичних даних.

2. ГЕОФІЗИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В СВЕРДЛОВИНАХ (ГДС)

Умови вимірювань в системі «свердловина – гірські породи», їх вплив на вибір раціонального комплексу методів ГДС (ГМДС). Принцип отримання геофізичної

інформації в свердловинах.

Класифікація геофізичних методів дослідження свердловин.

Метод самочинної (власної) поляризації.

Фізичні основи методів позірного опору. Основні рівняння, що визначають позірний опір ($\rho_{п}$, $\rho_{по}$).

Сутність стандартного каротажу. Фізична та методична сутність бокового електричного зондування (БЕЗ, БКЗ). Задачі, що вирішуються за даними БЕЗ.

Боковий каротаж (БК), його суть та модифікації. Область застосування бокового каротажу, задачі, що вирішуються за даними БК.

Індукційний метод ГДС (ІК): фізичні основи, призначення.

Класифікація радіоактивних (ядерних) методів дослідження свердловин та їх особливості.

Гамма-каротаж (ГК) і спектральний гамма-метод (ГК-С): суть, призначення.

Методи розсіяного гамма-випромінювання; сутність густинного гамма-методу (ГГК-Г). Нейтронні методи дослідження свердловин: фізичні основи, класифікація.

Суть нейтронного гамма-методу (НГК) та задачі, що вирішуються за даними НГК. Імпульсний нейтронний метод.

Метод ізотопів; метод наведеної активності: суть, призначення.

Сейсмоакустичні методи ГДС, їх класифікація. Фізичні основи акустичного каротажу (АК); задачі, що вирішуються за даними АК. Ультразвукові інструменти.

Магнітний та ядерно-магнітний каротаж: суть, призначення.

Геохімічні методи дослідження свердловин: суть, призначення.

Термометричні дослідження в свердловинах.

Геофізичні методи дослідження технічного стану свердловин: кавернометрія, інклінометрія, цементометрія.

Раціональні комплекси методів ГДС при пошуках нафтогазових родовищ, родовищ вугілля та руд, при пошуках води.

Оцінка глинистості. Оцінка літології та пористості. Оцінка насиченості та проникності.

Особливості каротажу в похилоспрямованих та горизонтальних свердловинах.

Сучасні програмні комплекси для петрофізичної інтерпретації та обробки даних каротажу.

3. ФІЗИКА ЗЕМЛІ

Будова і фізичні поля Землі та інших планет. Місце фізики Землі в системі наук. Походження Сонячної системи і Землі. Фігура і гравітаційне поле Землі. Обертання Землі. Приливи в тілі Землі. Сейсмологія. Густина, сила тяжіння і тиск в надрах Землі. Геотермія. Магнетизм та електропровідність Землі. Фізика планет Сонячної системи. Глобальна еволюція Землі. Сейсмічна активність Землі і оцінка сейсмічної небезпеки. Геофізичний моніторинг небезпечних геологічних процесів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Маловичко А.К., Костицын В.И. Гравиразведка. – М.: Недра, 1992. – 357 с.
2. Підручник «Гравіметрія» в 3 книгах, книга 1 «Теоретичні основи гравіметрії» для студентів спеціальності 6.040103 – «Геологія» (спеціалізація –

- геофізика/ Упорядник – доц. Безродний Д.А. – електронний ресурс, 2017. – 185 с.
3. Веселов К.Е. Гравиметрическая съемка. – М.: Недра, 1986. – 312 с.
 4. Миронов В.С. Курс гравиразведки. – Л.: Недра, 1981. – 397 с.
 5. Гравиразведка. Справочник геофизика. – М.: Недра, 1981. – 397 с.
 6. Грушинский Н.П., Сажина Н.Б. Гравитационная разведка. – М.: Недра, 1988.
 7. Толстой М.И., Гожик А.П., Рева М.В., Степанюк В.П., Сухорада А.В. Основы геофизики (методи розвідувальної геофизики). Підручник. – К.: ВПЦ “Київський університет”, 2006.
 8. Хмелевской В.К., Костицын В.И. Основы геофизических методов. – Пермь: Перм. ун-т, 2010.
 9. Серкерев С.А. Гравиразведка и магниторазведка. Учебник для вузов. – М.: Недра, 1999.
 10. Новиков К.В. Магниторазведка. Учебное пособие. Часть 1. – М.: 2013.
 11. Гура К.А. Таблично-аналитическая интерпретация магнитных аномалий. К., 1987.
 12. Толстой М.И., Гожик А.П., Рева М.В., Степанюк В.П., Сухорада А.В. Основы геофизики (методи розвідувальної геофизики). Підручник. – К.: ВПЦ “Київський університет”, 2006.
 13. Магниторазведка. Справочник геофизика. – М.: Недра, 1990.
 14. Хмелевской В.К., Костицын В.И. Основы геофизических методов. – Пермь: Перм. ун-т, 2010.
 15. Якубовский Ю.В., Ренард И.В. Электроразведка. М.: Недра, 1991.
 16. Матвеев Б.К. Электроразведка. – М.: Недра, 1990.
 17. Хмелевской В.К. Электроразведка. – М.: Изд-во МГУ, 1984.
 18. Вижва С.А., Рева М.В., Онищук І.І., Онищук В.І. Електрометрія. Посібник із навчальної геофізичної практики. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2014. – 303 с.
 19. Электроразведка. Справочник геофизика. – М., 1980, 1989 (в двух книгах).
 20. Дробнокотова И.А., Новиков К.В. Электроразведка. Учебное пособие для студентов заочного обучения. – М.: РГГРУ, 2009.
 21. Продайвода Г.Т., Трипільський О.А., Чулков С.С. Сейсморозвідка. К.: ВПЦ «Київський університет», 2008 р., – 351 с.
 22. Гурвич И.И., Боганик Г.Н. Сейсморозведка. – Тверь, Изд-во АИС, 2006.
 23. Шерифф Р., Гелдарт Л. Сейсморозведка. Т.1, 2. – М., 1987.
 24. Ризниченко Ю.В. Сейсморозведка слоистых сред. – М.: Недра, 1985.
 25. Тимошин Ю.В., Бирдус С.А., Мерций В.В. Сейсмическая голография сложнопостроенных сред. – М., 1989.
 26. Вижва С.А., Тищенко А.П. Математична обробка сейсмічних даних. Навчальний посібник. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2013.
 27. Вижва С.А., Продайвода Г.Т., Кузьменко П.М. АВО–аналіз та інверсія сейсмічних даних. Навчальний посібник. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2014. – 262 с.
 28. Сейсморозведка. Справочник геофизика. – М.: Недра, 1990.
 29. Вижва С.А., Онищук І.І., Черняєв О.П. Ядерна геофізика. Підручник. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2012. – 607 с.
 30. Мейер В.А., Ваганов П.А., Пшеничный Г.А. Методы ядерной геофизики. –

Л.: Изд. Лен. ун-та, 1988.

31. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). Державні гігієнічні нормативи. – К.: Відділ поліграфії українського центру держсанепіднагляду МОЗ України, 1997. - 121 с.
32. Осмачник Б.П., Теплицкий А.Х. Контроль качества земляных работ радиоизотопными приборами. – К.: Будівельник, 1979. – 72 с.
33. Толстой М.И., Гожик А.П., Рева М.В. та ін. Основы геофизики. – Київ.: ВПЦ «Київський університет», 2006. – 446 с.
34. Выжва С.А., Гавриленко О.Д., Онищук И.И., Шабатура А.В., Теут Е.В. Радоновый контроль и измерения. Алматы, 2014. – 276 с.
35. Інструкція із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ уранових руд (Наказ №100 від 14 грудня 1998 р. ДКЗ України).– К.: ДКЗ, 1998.
36. Горбачёв Ю.М. Геофизические исследования скважин. – М.: Недра, 1990.
37. Дьяконов Д.И., Леонтьев Е.И., Кузнецов Г.С. Общий курс геофизических исследований скважин. – М.: Недра, 1984.
38. Мейер В.А. Геофизические исследования скважин. – Л.: Изд. ЛГУ, 1981.
39. Дахнов В.Н. Интерпретация результатов геофизических исследований разрезов скважин. – М.: Недра, 1982.
40. Сковородников И.Г. Геофизические исследования скважин: Курс лекций. – Екатеринбург.: УГГА, 2003.
41. Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Резанов Р.А., Африкян А.Н. Геофизические исследования скважин. Учебник. – М.: Изд-во "Нефть и газ", 2004.
42. Геофизические методы исследования скважин. Справочник геофизика. – М.: Недра, 1983.
43. Курганський В.М., Тішаєв І.В. Електричні та електромагнітні методи дослідження свердловин. – К.: ВЦП «Київський університет», 2011.– 175 с.
44. Комплексование методов разведочной геофизики: Справочник геофизики. –М.: Недра, 1984. – 384 с.
45. Толстой М.И., Гожик А.П., Рева М.В., Степанюк В.П., Сухорада А.В. Основы геофизики. –К.: ВПЦ «Київський університет», 2006. - 446 с.
46. Анциферов А.В., Довбнич М.М. и др. Комплексование геофизических методов. – Днепропетровск, 2008. – 335 с.
47. Никитин А.А., Хмелевской В.К. Комплексование геофизических методов. Учебник. – Тверь: ООО «Изд-во ГЕРС», 2004.
48. Вижва С.А. Геофізичний моніторинг небезпечних геологічних процесів. – К.: ВГЛ «Обрії», 2004. – 236 с.
49. Вижва С.А., Винниченко О.Б., Кендзера О.В. Вплив природних і техногенних процесів на потенційно небезпечні об'єкти.-К.: ВПЦ «Київський університет», 2008. – 240 с.
50. Тяпкін К. Ф.. Фізика Землі: підручник для студ. геол. спец. вузів / К. Ф. Тяпкін – Київ : Вища школа, 1998. – 291 с.
51. Магницкий В.А. Внутреннее строение и физика Земли. – М., 1965.
52. Стейси Ф. Физика Земли. Пер. с англ. — М.: Мир, 1972. — 342 с.
53. Жарков В.Н. Внутреннее строение Земли и планет. – М., 1978.
54. Петрофизика. Справочник. Т 3. Земная кора и мантия. / Под ред. Дортман

Н.Б. – М.: Недра, 1992.

55. Пантелеев В.Л. Физика Земли и планет.– МГУ, 2001 (www.astronet.ru — конспект лекций).

56. Викулин А.В. Введение в физику Земли. / Учебное пособие для геофиз. Спец. ВУЗов. – Петропавловск–Камчатский, 2004 (www.kscnet.ru).

57. Frank D. Stacey, Paul M. Davis *Physics of the Earth* - Cambridge University Press.

58. С. М. R. Fowler *The Solid Earth: An Introduction to Global Geophysics* - Cambridge University Press, 2005 – 685 p.

59. . Никитин А.А., Хмелевской В.К. Комплексование геофизических методов : учебник для вузов. – 2-е изд. испр. и доп. – М. : ВНИИгеосистем, 2012. – 346 с.

60. Геофизические исследования и работы в скважинах: в 7 т. / Сост.: Р.А. Валиуллин, Л.Е. Кнеллер. - Уфа: Информреклама, 2010,- 172 с., ил.

61. Геофизические исследования скважин и интерпретация данных ГИС: учеб. пособие / В. Н. Косков, Б. В. Косков. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. – 317 с.

62. Тоби Дарлинг *Практические аспекты геофизических исследований скважин (2011)* / Издательство:Премииум Инжиниринг Серия: Промышленный инжиниринг.

63. Козлов Е.А. Модели среды в разведочной сейсмологии / Е.А. Козлов –Тверь: Герс, 2006. – 480 с.

64. С.А. Вижва, В.І. Онищук, І.І. Онищук, М.В. Рева. Інженерна геофізика: підручник. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2018. – 592 с.

65. *Exploration seismology 2nd ed.* Sheriff, R. E. Cambridge University Press, 1995.

66. *Introduction to geophysical prospecting 4th ed.* Dobrin, Milton B. McGraw-Hill, 1988

67. *Applied seismology : a comprehensive guide to seismic theory and application* Gadallah, Mamdouh R. PennWell, c2005

68. *Seismic data analysis : processing, inversion, and interpretation of seismic data. Vol.1 2nd ed.* Yilmaz, Özdogan. Society of Exploration Geophysicists. c2001

69. *Seismic data analysis : processing, inversion, and interpretation of seismic data. Vol.2 2nd ed.* Yilmaz, Özdogan. Society of Exploration Geophysicists,

70. *3D seismic imaging* Biondi, B. Society of Exploration Geophysicists, 2006

71. *Seismic multiple removal techniques : past, present and future* Verschuur, D. J. EAGE Publications, 2006.

72. *Static corrections for seismic reflection surveys* Cox, M. Society of Exploration Geophysicists, 1999