

План лекцій «Економічна геологія»

Лекція 1. «Вступ до економічної геології»

1. Мінерально-сировинна база України.
2. Поняття геолого-економічної оцінки (ГЕО) родовищ корисних копалин.
3. Основні терміни, визначення, об'єкт, мета і методи досліджень.

Лекція 2. Загальні питання економіки мінерально-сировинної бази (МСБ).

1. Роль МСБ в економіці держави.
2. Державна комісія по запасах корисних копалин (ДКЗ). Положення про ДКЗ.

Лекція 3. «Стадії геологічного вивчення надр»

1. Поняття «стадійність» геологорозвідувальних робіт (ГРР).
2. Стадійність ГРР в Україні.
3. Стадія I. - Регіональне геологічне вивчення території України.

Лекція 4. «Стадії II та III ГРР»

1. Стадія II. Пошук і пошукова оцінка родовищ корисних копалин.
2. Стадія III. Розвідка родовищ корисних копалин.
3. Дорозвідка й експлуатаційна розвідка родовищ корисних копалин.

Лекція 5. «Стадійність ГЕО»

1. Стадійність ГЕО.
2. Особливості етапу початкової та попередньої ГЕО родовищ.
3. Детальна ГЕО.

Лекція 6. «Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр»

1. Поняття «запаси», «ресурси».
2. Розподіл за промисловим значенням запасів корисних копалин: балансові, умовно балансові, позабалансові.
3. Розподіл за ступенем техніко-економічного вивчення: перша група, друга група, третя група.

Лекція 7. «Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин»

1. Розподіл запасів корисних копалин за ступенем геологічного вивчення: розвідані і попередньо розвідані.
2. Розподіл запасів і ресурсів корисних копалин на класи за допомогою міжнародного трипорядкового цифрового коду.
3. Розподіл родовищ за складністю геологічної будови.

Лекція 8. «ГЕО прогнозних і перспективних ресурсів»

1. Метод аналогій.
2. Метод прямого розрахунку.
3. Кількісна оцінка прогнозних і перспективних ресурсів за результатами геохімічних досліджень. Об'ємно-геохімічний метод.

Лекція 9. «ГЕО прогнозних і перспективних ресурсів»

1. Кількісна оцінка прогнозних і перспективних ресурсів за результатами геофізичних досліджень.
2. ГЕО прогнозних і перспективних ресурсів за використанням регресійного і кореляційного аналізів.
3. Геологічні ризики.

Лекція 10. «Визначення головних параметрів корисних копалин для підрахунку запасів»

1. Визначення потужності покладу.
2. Визначення щільності корисної копалини.
3. Визначення вологості.

Лекція 11. «Способи підрахунку запасів»

1. Спосіб геологічних блоків.
2. Спосіб експлуатаційних блоків.
3. Спосіб розрізів.
4. Спосіб багатокутників.
5. Спосіб ізоліній.
6. Статистичний спосіб.

Лекція 12. «Інформаційні дані при підрахунку запасів»

1. Вірогідність інформації при підрахунку запасів корисних копалин.
2. Використання поправкових коефіцієнтів при підрахунку запасів корисних копалин.
3. Сучасні інформаційні технології підрахунку запасів і ГЕО родовищ.

Лекція 13. «Кондиції на мінеральну сировину»

1. Терміни та визначення.
2. Загальні засоби розробки кондицій.
3. Розвідувальні, експлуатаційні, тимчасові й постійні кондиції.

Лекція 14. «Обґрунтування кондицій»

1. Геологічне, гірничотехнічне та економічне обґрунтування кондицій.
2. Показники і параметри кондицій на мінеральну сировину.
3. Особливості обґрунтування кондицій на рудні, нерудні корисні копалини, тверді горючі копалини, родовища нафти і газу.

Лекція 15. «Показники вмісту корисного компонента»

1. Бортовий вміст корисного компонента.
2. Мінімальний промисловий вміст корисного компонента.

Лекція 16. «Економічна оцінка родовищ корисних копалин»

1. Оцінювання родовищ корисних копалин за економічною значущістю.
2. Цілі економічного оцінювання родовищ корисних копалин.

Лекція 17. «Методика оцінювання родовищ корисних копалин»

1. Методичні підходи до вартісного оцінювання родовищ корисних копалин.
2. Стадії та показники оцінювання родовищ корисних копалин.

Лекція 18. «Вартісна оцінка родовищ корисних копалин»

1. Вартісна оцінка родовищ.
2. Визначення оптимального терміну експлуатації родовища та річної виробничої потужності підприємства

ЛЕКЦІЯ

ПОНЯТТЯ ГЕОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН. ОСНОВНІ ТЕРМІНИ, ВИЗНАЧЕННЯ. ОБ'ЄКТ, МЕТА І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Навчальний курс «Економічна геологія» має на меті формування необхідних знань та вмінь із геолого-економічної оцінки (ГЕО) родовищ корисних копалин на різних стадіях геологічного вивчення надр із врахуванням природних особливостей об'єкту та підходів рентного надрокористування.

Геолого-економічна оцінка родовищ корисних копалин - це систематичне вивчення результатів геологічного й техніко-економічного дослідження запасів і ресурсів корисних копалин у родовищі з метою встановлення або зміни їх промислового значення, визначення економічної ефективності видобувної діяльності. Отримані дані послідовно вивчають і аналізують на підставі інформації про проектні або фактичні технологічні схеми, техніко-економічні показники і фінансові результати видобутку корисних копалин у межах певної ділянки надр. Геологічне вивчення корисних копалин передбачає визначення речовинного складу, кількості, якості, технологічних властивостей корисних копалин, геологічної будови, гідрогеологічних, гірничо-геологічних та інших умов залягання їх покладів для обґрунтування проектних рішень щодо способу і системи видобутку, схеми комплексної переробки мінеральної сировини [3]. За результатами техніко-економічного вивчення корисних копалин визначають гірничотехнічні, географо-економічні, соціально-екологічні та інші умови розробки родовищ корисних копалин і переробки мінеральної сировини, а також умови реалізації товарної продукції гірничого виробництва.

Об'єктами геолого-економічної оцінки є конкретні ділянки надр, які характеризуються відповідним ступенем геологічного і техніко-економічного вивчення, певною структурою запасів і ресурсів корисних копалин. В окремих працях об'єктами ГЕО обрано розвідані або попередньо розвідані запаси корисних копалин, однак при цьому не враховано, що можна оцінювати не лише категорії запасів, а й ресурси корисних копалин (якщо такі є в структурі родовища).

Коректніше характеризувати родовище як об'єкт геолого-економічної оцінки, але родовищем вважати ділянку надр із наявністю корисних копалин на певній площі в земній корі, що утворилось під впливом геологічних процесів, яке в якісному й кількісному відношеннях задовольняє вимоги промисловості за досягнень техніки і технології в цих економіко-географічних умовах, тобто для родовищ необхідно довести їх промислове значення, інакше вони вважатимуться проявом корисних копалин, яке потребує довивчення і проведення геолого-економічної оцінки. Отже, об'єктами ГЕО можуть бути ділянки надр і на раніших стадіях геологорозвідувальних робіт.

Основна *мета* геолого-економічної оцінки – виявлення інвестиційно привабливих геологічних об'єктів для освоєння, встановлення їх промислового значення й економічної ефективності експлуатації. Мета ГЕО визначається ступенем розвіданості ділянок надр, замовником оцінювання (держава, надрокористувач), залежить від виду користування надрами, яке може передбачати комплексне освоєння чи оцінку ділянок надр, не пов'язаних із видобутком корисних копалин. Відповідно до Кодексу України про надра [4], вони надаються у користування для:

- геологічного вивчення, в тім числі дослідно-промислової розробки родовищ корисних копалин;
 - видобутку корисних копалин;
 - будівництва та експлуатації підземних споруд, не пов'язаних із видобутком корисних копалин, у тім числі споруд для підземного зберігання нафти, газу, інших речовин і матеріалів, захоронення шкідливих речовин, відходів виробництва, скидання стічних вод;
 - створення геологічних територій та об'єктів, що мають важливе наукове, культурне, санітарно-оздоровче значення (наукові полігони, геологічні заповідники, заказники, пам'ятки природи, лікувальні, оздоровчі заклади та ін.);
 - виконання робіт (здійснення діяльності), передбачених угодою про розподіл продукції;
 - задоволення інших потреб.
-

Основними завданнями, зумовленими метою проведення ГЕО, є такі:

- 1) розробка і реалізація стратегій розвитку мінерально-сировинної бази державного фонду надр;
- 2) планування геологорозвідувальних робіт на визначених об'єктах;
- 3) планування доходів бюджету від експлуатації надр у поточному і стратегічних періодах;
- 4) економічний, технологічний, екологічний моніторинг запасів і ресурсів корисних копалин;
- 5) моніторинг зовнішніх і внутрішніх ринків мінеральної сировини;
- 6) визначення вірогідних значень кількості, якості; вартості запасів і ресурсів корисних копалин.

Перші з перелічених завдань ГЕО характерні для випадків, коли замовником оцінювання є держава в особі державних, регіональних, територіальних органів управління державного фонду надр, органів виконавчої влади та інші, останні - актуальніші, коли замовником оцінювання є надрокористувачі чи інші особи (фізичні, юридичні), які зацікавлені в установленні об'єктивної вартості ділянки надр.

Оцінювання родовищ має відповідати вимогам до раціонального, комплексного використання надр для задоволення потреб у мінеральній сировині, інших потреб суспільного виробництва, охорони надр, безпеки людей, майна, навколишнього природного середовища при користуванні надрами. Оскільки геолого-економічна оцінка є складовою і завершальним етапом кожної стадії геологорозвідувальних робіт, мають забезпечуватись головні принципи і вимоги до процесу геологічного вивчення надр:

- раціональне й ефективне виконання робіт, пов'язаних із геологічним дослідженням надр;
- екологічно безпечний для життя і здоров'я людей стан навколишнього природного середовища;
- повнота вивчення геологічної будови надр, гірничотехнічних, гідрогеологічних та інших умов розробки розвіданих родовищ, будівництва та експлуатації підземних споруд, не пов'язаних із видобутком корисних копалин;
- вірогідність визначення кількості та якості запасів усіх корисних копалин і наявних у

- збереження геологічної і технічної документації, зразків гірських порід і руд, дублікатів проб корисних копалин, які можуть бути використані в разі подальшого вивчення надр, розвідки й розробки родовищ корисних копалин, а також при користуванні надрами для цілей, не пов'язаних із видобутком корисних копалин.

Суб'єктами проведення геолого-економічної оцінки є оцінники (фізичні та юридичні особи), які мають відповідні підготовку, досвід, кваліфікацію для виконання таких робіт і право на їх проведення відповідно до чинного законодавства [1].

В Україні вимогами нормативних документів у сфері використання надр передбачено здійснення державної експертизи та оцінювання запасів корисних копалин Державною комісією України по запасах корисних копалин, якій підлягають запаси розвіданих родовищ, а також запаси додатково розвіданих у процесі розробки родовищ [5].

Метою державної експертизи та оцінювання запасів корисних копалин є:

- об'єктивна оцінка мінерально-сировинної бази країни на основі єдиних науково-методичних критеріїв;
- забезпечення вірогідності оцінених запасів корисних копалин і відповідності їхніх якісних показників запланованим напрямам використання;
- створення умов для найповнішого економічно раціонального й комплексного використання запасів родовищ корисних копалин з дотриманням вимог щодо охорони надр і навколишнього природного середовища;
- порівняльне оцінювання кількісних і якісних показників запасів корисних копалин, їх географо-економічних, гірничо-геологічних, гідрогеологічних та інших умов залягання для визначення реальної промислової цінності.

Основними завданнями державної експертизи та оцінки запасів корисних копалин є:

- оцінка вірогідності запасів корисних копалин і наявних у них корисних компонентів на основі дослідження та аналізу матеріалів геологічного вивчення надр щодо закономірностей формування й розміщення покладів корисних копалин, їх речовинного складу й технологічних властивостей, гірничо-геологічних, гідрогеологічний та інших умов залягання;

- встановлення кондицій на мінеральну сировину для підрахунку запасів родовищ з урахуванням раціонального використання всіх корисних копалин і наявних у них корисних компонентів;
- визначення кількості та якості запасів корисних копалин і компонентів, ступеня їх вивчення й підготовленості до промислового освоєння;
- оцінка промислового значення запасів корисних копалин і компонентів за умови їх найповнішого, економічно раціонального й комплексного вилучення та використання на основі сучасних **промислових технологій**;
- оцінка відповідності наявного в межах родовищ вмісту речовин, що негативно впливають на довкілля і здоров'я людей під час видобутку, переробки й використання корисних копалин, а також складування відходів виробництва, вимогам стандартів, нормативів, лімітів, санітарно-гігієнічних норм і правил, затверджених у **встановленому порядку**.

Державна експертиза та оцінка запасів корисних копалин проводиться Державною комісією України по запасах корисних копалин із дотриманням таких принципів:

- наукова обґрунтованість, незалежність, об'єктивність і комплексність;
- узгодження екологічних, економічних і соціальних інтересів суспільства;
- узгодження довгострокових державних перспектив збереження запасів корисних копалин з інтересами користувачів надр;
- виконання вимог актів **законодавства**.

Залежно від ступеня геологічного вивчення при проведенні ГЕО використовують методики порівняльного, дохідного, витратного підходів, інструменти інвестиційного аналізу, які мають багато особливостей використання саме для родовищ як об'єктів оцінки.

1. Неповторність кожного родовища, яке характеризується складністю геологічної будови, гірничо-геологічних умов експлуатації, якісними і технологічними ознаками, що унеможлиблює використання уніфікованих розрахунків і аналізу на відміну від промислового проектування.
2. Значний період техніко-економічних розрахунків, що пов'язаний з терміном експлуатації родовищ корисних копалин. Протягом цього періоду потрібно

максимально точно передбачити зміну природних характеристик самого об'єкта оцінки і прогнозувати динаміку зовнішніх чинників (економічних, технічних, технологічних), які впливають на ефективність освоєння запасів.

3. Експлуатація родовищ у часі характеризується значною мінливістю геологічної будови окремих ділянок, флангів родовища (шахти, кар'єру), що ускладнює застосування усереднених значень оцінних показників.

4. Родовища знаходяться на різних етапах освоєння, що потребує врахування особливостей об'єктів, які піддавались пошуку, оцінені, розвідані та експлуатуються.

Геолого-економічну оцінку виконують імітаційним моделюванням усього періоду освоєння ділянки надр, починаючи з пошуків родовища, його розвідки, проектування гірничодобувного підприємства, видобутку корисної копалини і ліквідаційних робіт об'єктів. ГЕО починається з геолого-промислового моделювання родовища корисних копалин, яке проводять із застосуванням параметрів кондицій на мінеральну сировину після побудови геологічних моделей ділянки надр. У результаті отримують обсяги та якісні характеристики геологічних запасів родовища. Після геолого-промислового моделювання моделюють технічні й технологічні показники освоєння, які дають змогу визначати способи і системи відпрацювання запасів, виробничу потужність добувного підприємства, промислові та експлуатаційні запаси. Також встановлюють якісні характеристики вихідної корисної копалини й отриманої з мінеральної сировини кінцевої продукції. Наступним етапом є економічне моделювання реалізації гірничого проекту, яке передбачає визначення капітальних інвестицій, експлуатаційних витрат, виручки від реалізації товарної продукції, обсяги податків і обов'язкових платежів, рентабельності, терміну окупності капіталовкладень, вартості запасів корисних копалин. Послідовність етапів оцінювання наведено на *рис. 1.1*. При цьому переоцінка родовищ може стосуватись будь-якої з перелічених складових залежно від уже наявних даних про родовище.

Усі дані, що характеризують родовище і район щодо геологічних, гірничотехнічних, технологічних, економічних умов його розробки, збагачення і переробки мінеральної сировини, мають бути зважені і оцінені. Ці характеристики об'єкта визначаються його природними

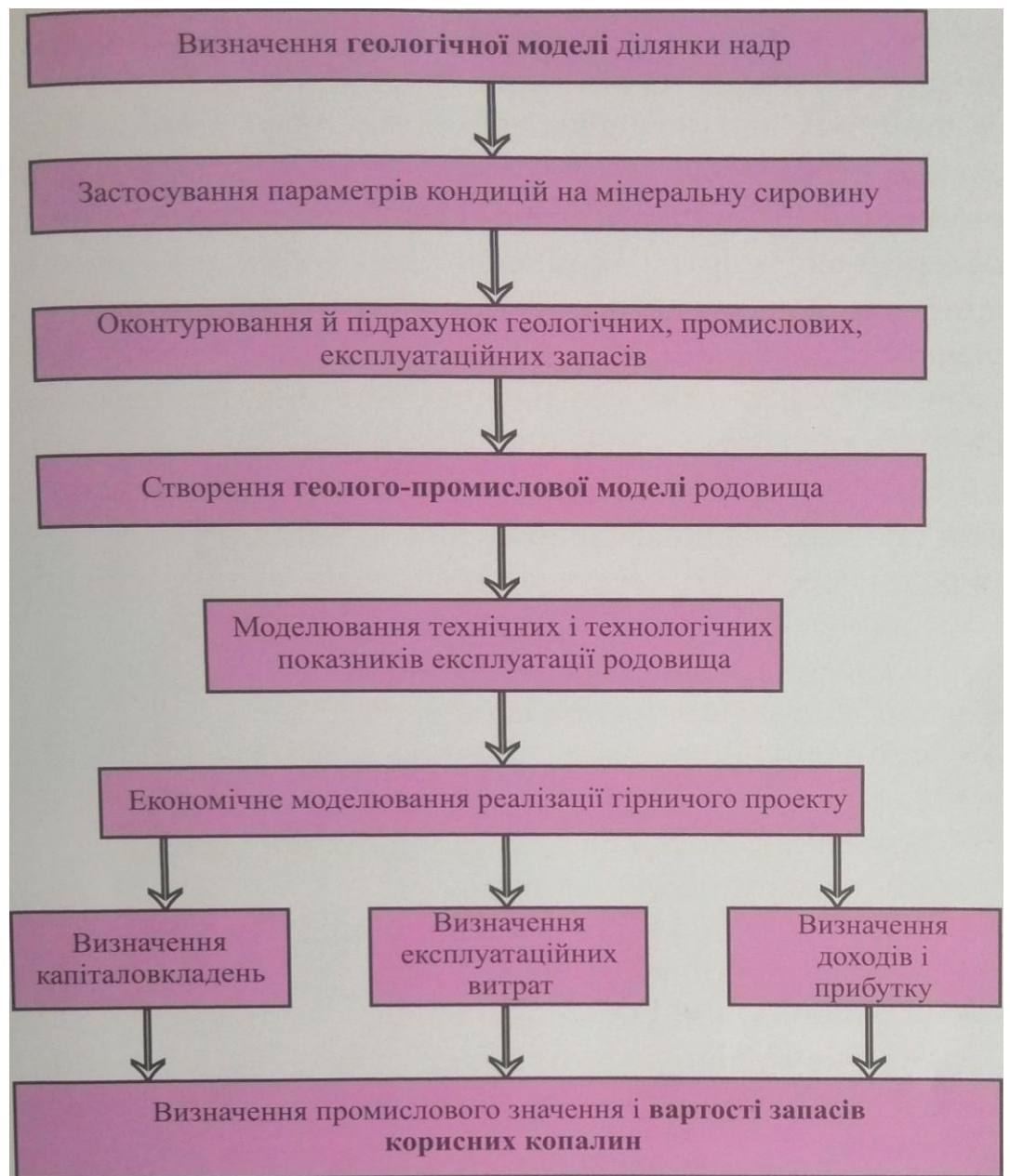


Рис. 1.1. Послідовність проведення геолого-економічної оцінки ділянки надр

умовами (фізико-географічними, геологічними) й особливостями економічного розвитку (регіональна економіка району, транспорт, водопостачання, енергопостачання, населеність, промислове освоєння). Всі ці дані про родовище необхідні також для складання проекту майбутнього підприємства, для його успішного будівництва й експлуатації. Їх виявлення є основним завданням розвідок. Якщо розвідка проведена правильно, з достатньою повнотою, всі матеріали розвідок узагальнені, а зроблені за ними висновки обґрунтовані є всі початкові дані для оцінювання родовища.

Усі чинники, що визначають промислову цінність родовища як правило об'єднують у три групи [2]. Першу групу утворюють гірничо-геологічні чинники (іноді їх об'єднують у "природні" особливості родовищ), другу - соціально-економічні (значення корисної копалини і продуктів її переробки для економіки, потреби і ступінь забезпеченості запасами даного виду сировини), третю - економіко-географічні (транспортно-географічні чинники, що характеризують віддаленість від споживачів, освоєність району розробки, енергетичні й транспортні умови та ін.). Ці чинники досить чітко систематизовані і подаються в наведеному нижче вигляді [2].

Природні особливості родовищ поділяють на дві групи чинників

1. Гірничо-геологічні чинники:
 - обсяг промислових запасів, тис. т;
 - глибина залягання покладів, м;
 - кут падіння покладів;
 - форма залягання рудних тіл;
 - потужність покладів і перекривних порід, м;
 - міцність руди і бічних порід;
 - стійкість руди і вміщувальних порід;
 - рельєф земної поверхні;
 - гідрогеологічні умови родовища;
 - ступінь тріщинуватості порід;
 - рівномірність розподілу в покладах корисних компонентів та їх скупчень.
2. Речовинний склад корисних копалин:
 - хімічний склад - вміст головного компонента, %; вміст супутніх корисних компонентів, %; вміст шкідливих домішок, %;
 - мінеральний склад;
 - текстурні і структурні особливості корисних копалин;
 - фізичні і хімічні властивості - вологість, густина, твердість» магнітні властивості.

Економіко-географічні чинники:

- фізико-географічні особливості району;
- транспортні умови;
- забезпеченість водними ресурсами;

- забезпеченість енергетичними ресурсами;
- наявність у районі родовищ інших корисних копалин та гірничо-добувних підприємств.

Соціально-економічні чинники:

- значення корисної копалини для економіки країни;
- рівень потреб і ступінь забезпеченості даним видом корисних копалин.

Найважливішими характеристиками родовищ є якість та кількість корисних копалин. Якість корисних копалин визначається сукупністю хімічних, фізичних і технологічних характеристик, які забезпечують можливість та ефективність їх використання. Вміст корисних компонентів у руді визначає: 1) якість товарної продукції і відповідний дохід від її реалізації; 2) показники собівартості цієї продукції, особливо витрат на збагачення руд. Спеціалісти вважають, що помилки підрахунку запасів руди мають менше значення, ніж помилки визначення середнього вмісту компонентів, оскільки наслідки помилок підрахунку обсягу запасів позначаються лише на скороченні терміну експлуатації. Помилки визначення якості сировини даються взнаки з самого початку експлуатації родовища, оскільки погіршення цих показників відбивається на собівартості, що може зробити виробництво нерентабельним. Єдиним надійним способом визначення якості корисних копалин є їх хімічне, мінералогічне, технологічне опробування, яке дає інформацію про можливості застосування сировини в тій чи іншій галузі промисловості, визначає шляхи її промислової переробки тощо.

Кількість корисних копалин у надрах визначається їх масою. Кількісна та якісні характеристики запасів корисних копалин взаємозалежні: зміна їх якості призводить до зміни кількості запасів корисних копалин і корисної гірської маси. Тому обидва ці чинники потрібно враховувати одночасно під час економічного оцінювання родовищ.

Серед великої кількості гірничо-технічних чинників на промислове значення родовища найбільше впливають глибина залягання, потужність рудних тіл, фізичні властивості порід, морфологія рудних покладів, розміри родовища. Перші два показники визначають спосіб розробки родовища (відкритий, підземний, комбінований).

Можливість використання відкритого способу розробки пов'язана з обсягом розкривних порід і наявністю технічних засобів. Морфологія рудних тіл визначає вибір системи розробки родовищ, яка є сукупністю підготовчих, очисних робіт, а також послідовність їх проведення. Система розробки, у свою чергу, впливає на економічні показники видобутку корисних копалин і відповідно на показники збіднення, вилучення компонентів із руд.

Істотно впливають на економічні показники й гідрогеологічні умови розробки об'єкта, а саме: ступінь обводненості рудовмісних порід, фільтраційні властивості порід і руд, режим підземних і поверхневих вод.

Вплив на промислове значення родовища економічних чинників (як соціально-економічних, так і географо-економічних) відрізняється від попередніх певною динамічністю. Власне сам показник промислової цінності об'єкта залежить від економічних процесів, які визначають поточні й перспективні потреби галузей економіки в даному виді сировини. Під час оцінювання родовища мають бути враховані і перспективи використання мінеральної сировини, такі як впровадження нових видів продукції з неї, заміна одних видів сировини на інші, впровадження штучних замінників, а також перспективи розвитку технології розробки, переробки і використання сировини. Для цього деякі фахівці виділяють групу кон'юнктурних чинників оцінки.

Особливу роль відіграють енергетичні умови, які пов'язані з можливістю отримання електроенергії для гірничодобувного підприємства із зовнішньої енергосистеми, що усуває потребу будівництва власної електростанції, скорочує необхідні капіталовкладення. Транспортні умови, особливо для деяких видів корисних копалин, бувають визначальними. Як правило, родовища характеризують відстанню до існуючих або запроектованих шляхів сполучення, можливістю використання водних шляхів тощо.

Перелічені чинники визначають промислову цінність родовища корисних копалин за сучасного рівня технічного забезпечення і розвитку економіки. В кожному конкретному випадку вплив різних чинників буде неоднаковим, тому під час дослідження й оцінювання надр усі параметри потрібно оцінювати кількісними та якісними показниками в натуральному і вартісному вигляді.

Практична робота №1

Стадії проведення ГРР та їх комплексність

Геологорозвідувальні роботи - це процес геологічного вивчення надр із використанням комплекс у спеціальних робіт і досліджень.

ГРР можуть проводитись із метою картування території країни та її окремих регіонів, а також пошуків, розвідки, підготовки для розробки й експлуатації родовищ корисних копалин або з іншою метою використання надр, не пов'язаним із видобуванням корисних копалин. Геологічне вивчення покладів корисних копалин полягає у дослідженні їх геологічної будови і структури, речовинного складу, кількості, якості і технологічних властивостей руд; гідрогеологічних, гірничо-геологічних та інших умов залягання. Це є підставою для обґрунтування доцільності їх розробки, проектних рішень щодо способу і системи видобутку та схеми комплексної переробки мінеральної сировини.

Процес геологічного вивчення надр поділяється на окремі послідовні стадії, при цьому результати попередніх досліджень є основою для обґрунтування доцільності проведення кожної наступної стадії. Прийнята стадійність ГРР дозволяє зупиняти роботи на безперспективних об'єктах та переходити до наступного етапу досліджень лише на ділянках надр із позитивними результатами геологічного і техніко-економічного вивчення.

Стадія геологорозвідувальних робіт — частина геологорозвідувального процесу, що визначається притаманними їй об'єктами геологічного вивчення, цілями та методами геологорозвідувальних робіт, вимогами до їхніх кінцевих результатів .

Проведення кожної наступної стадії робіт дозволяє отримати якісно нову і кількісно більш повну і точну характеристику об'єкта при мінімальних витратах всіх видів ресурсів.

В Україні стадійність геолого-розвідувальних робіт регламентується Положенням про стадії геологорозвідувальних робіт на тверді корисні

копалини, відповідно до якого геологорозвідувальні роботи на тверді корисні копалини проводяться за такими стадіями:

Стадія I. Регіональне геологічне вивчення території України.

Підстадія I-1. Регіональні геолого-геофізичні дослідження масштабів 1:1000 000 - 1: 500 000.

Підстадія I-2. Регіональні геологозйомочні, геофізичні й геолого-прогнозні роботи масштабу 1:200 000 (1:100 000).

Підстадія I-3. Геологозйомочні й геологопрогнозні роботи масштабу 1:50 000 (1:25 000).

Стадія II. Пошук та пошукова оцінка родовищ корисних копалин.

Підстадія II-1. Пошукові роботи

Підстадія II-2. Пошуково-оціночні роботи.

Стадія III. Розвідка родовищ корисних копалин.

Ця стадійність в цілому відповідає схемі стадійності, яка використовується в розвинутих видобувних країнах світу і рекомендується ООН як міжнародна, але має свої відмінності.

Об'єкт ГРР – локальна ділянка земної кори, яка характеризується спільністю геологічної будови і наявністю перспектив виявлення скупчень певного виду корисних копалин.

Об'єкти ГРР різняться за стадіями робіт і ними можуть бути:

1. Геологічні і гідрогеологічні регіони (крупні складчасті структури, щити, провінції, басейни, рудні пояси) або їх частини;
2. Рудні і нафтогазоносні райони і структури (блоки, площі), вугленосні і водоносні басейни або їх частини;
3. Рудні поля і окремі перспективні рудопрояви;
4. Площі проведення геофізичних, г/г, і/г вишукувань та інших робіт спеціального призначення;
5. Окремі свердловини (або групи свердловин) глибокого буріння на нафту і газ.

Завдання 1. Визначення об'єкту вивчення, мети, складу робіт та кінцевого результату для різних стадій ГРР в Україні. Головні характеристики окремих етапів та стадій ГРР записують у вигляді таблиці 1.1.

Завдання 2. Порівняння стадій геологорозвідувальних робіт прийнятих в Україні із схемами рекомендованими ООН, прийнятими в розвинутих видобувних країнах світу. Основні відмінності у стадійності ГРР записують у вигляді таблиці 1.2.

Таблиця 1.1

Стадії геологорозвідувальних робіт на нафту і газ

Об'єкт вивчення	Мета робіт	Вид, склад робіт	Основний кінцевий результат робіт
1	2	3	4
Стадія I. Регіональне геологічне вивчення території України			
Підстадія I-1. Регіональні геолого-геофізичні дослідження масштабу: 1:1000000-1:500000			
Підстадія I-2. Регіональні геолого-зйомочні, геофізичні й геолого-прогнозні роботи масштабу 1:200000 (1:100000)			
Підстадія I-3. Геолого-зйомочні й геолого-прогнозні роботи масштабу 1:50000 (1:25000)			

продовження табл.1.1

1	2	3	4
Стадія II. Пошук та пошукова оцінка родовищ корисних копалин			
Підстадія II-1. Пошукові роботи			
Підстадія II-2. Пошуково-оціночні роботи			
III. Розвідка родовищ корисних копалин			
Підстадія. Розвідувальні роботи			

Таблиця 1.2

Порівняння стадій геологорозвідувальних робіт прийнятих в Україні із схемами рекомендованими ООН, прийнятими в розвинутих видобувних країнах світу

№п\п	Предмет порівняння	Характеристики для стадії ГРР в Україні	Характеристики для стадії ГРР в розвинутих добувних країнах світу
1	Об'єкт дослідження		
2	Вид, склад робіт		
3	Масштаб території дослідження		
4	Методи досліджень		
5	Форма власності геологічних		

	підприємств- виконавців ГРР		
б	Фінансове забезпечення ГРР		

Зробити висновки по роботі щодо першого та другого завдання.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

«Методи кількісної оцінки об'єктів із прогностичними і перспективними ресурсами»

Мета:

- 1) Засвоєння теоретичного матеріалу про особливості початкової ГЕО, про оцінку геологічних ризиків при вивченні прогностичних і перспективних ресурсів.
- 2) Набуття практичних навичок кількісної оцінки прогностичних і перспективних ресурсів по 3 методам.

Завдання:

Провести кількісну оцінку прогностичних ресурсів ділянки А методом аналогій, методом площ-аналогів і методом прямих розрахунків.

Вихідні дані (варіант 1 із 10 варіантів):

Перелік та характеристика перспективної ділянки та об'єктів-аналогів для порівняння

Прояви рудного поля	Ступінь геологічного вивчення	Площа, кв.км	Вміст СаF ₂ , %	Потужність покладу, м	Група складності геологічної будови	Ресурси, млн т
5	Перспективні і ресурси	1	19	3	1	1,1
Ділянка А	Прогностичні ресурси	10	13	10	1	

Перспективною площею, яка оцінюється є ділянка А.

В кінці роботи надати висновок.

Варіанти для роботи видаються на занятті.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

«Оцінка геологічних ризиків при оцінках родовищ і проявів корисних копалин на різних етапах геологічного вивчення надр»

Мета практичної роботи:

1. Засвоєння теоретичного матеріалу про причини та особливості геологічних ризиків на різних стадіях геологорозвідувальних робіт (ГРР).
2. Набуття практичних навичок кількісної оцінки геологічних ризиків на початкових етапах геологічного вивчення надр та обґрунтування доцільності подальших ГРР для перспективних прогнозних ресурсів.

Завдання:

1. Визначити найбільш перспективні об'єкти для проведення подальших ГРР із поданого переліку ділянок надр.
2. Виявити об'єкти із найбільшим і найменшим геологічним ризиком за допомогою наступних показників: розмах варіації, дисперсії, стандартне квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації головних геологічних характеристик.
3. За результатами розрахунків визначити ступінь геологічного вивчення кожної ділянки надр.

Результати виконаної роботи подати у вигляді розрахункових таблиць, де ділянки повинні розташовуватись від найбільш до найменш перспективної для проведення наступних ГРР. В кінці роботи надати висновок.

Вихідні дані для розрахунку (1 із 10 варіантів):

Варіант 1	Об'єкт	Ресурси P1	Ресурси P2	Ресурси P3
	Вірогідність оцінки	0,15	0,07	0,02
5	A	69	466	2400
	B	35	577	300
	C	45	450	1500
	D	46	355	2400

Вихідні дані видаються на занятті.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4
«Використання регресійного та
кореляційного аналізу при геолого-економічній оцінці
прогнозних і перспективних ресурсів»

Метою практичної роботи є:

1. засвоєння теоретичних знань про методи початкової та попередньої геолого-економічної оцінки, позитивні риси та недоліки їх застосування на різних стадіях ГРР;
2. набуття практичних навичок використання методів порівняльної геолого-економічної оцінки, зокрема, регресійного та кореляційного аналізу.

Завдання:

За даною вибіркою родовищ провести порівняльну геолого-економічну оцінку попередньо вивченої ділянки надр.

1. Визначити термін експлуатації та виробничу потужність об'єктів у вибірці за допомогою формули Тейлора та залежності між терміном розробки запасів та продуктивністю по видобутку.
2. Побудувати графіки регресії із визначеними залежностями між геологічними і техніко-економічними показниками (із використанням рекомендацій наведених в таблиці).
3. Визначити на графіках область перспективних та безперспективних гірничих проектів.
4. Розрахувати доходні і витратні показники для об'єкту оцінки, базуючись на встановлених залежностях між кількістю, якістю запасів та їх вартістю.

Вихідні дані надати у вигляді графіків регресії та розрахункових таблиць, в яких окремо повинні виділятися родовище, яке оцінюється та об'єкти з якими

порівнюється дана ділянка надр. Також робота повинна містити висновок про результати та наявність або відсутність зв'язку між оціночними кількісними і якісними показниками. Вихідні дані видаються на занятті.

Вихідні дані (варіант 1 із 10 варіантів)

№	Запаси, млн.т	Вміст корисного компонен ту,%	Інвестиції, млн.дол	Експлуат аційні витрати, млн.дол.
1	50,8	23	150	523,05
2	11,3	32	39	980,56
3	503,9	32	425	780,25
4	182,6	20,2	204	560,5
5	180,2	22	300	450,26
6	135,5	30,8	206	560,25
7	468,1	43	780	1740,26
8	100,6	54,04	115	550,2
9	171,5	32	230	580,9
10	116,4	33,7	156	800,3
11	496,8	53	124,35	243,5
12	112,3	52	27,2	125,75
13	323,9	42	260,2	786,23
14	82,6	56,2	35,4	243
15	79,2	52	37,12	129,2
16	124,5	40,8	120,1	450,32
17	468,1	53	350,25	1005,26
18	60,6	58,04	25,1	260,3
19	71,5	57	100,3	240,25
20	116,4	53,7	125,55	300,2
21	190,3	54	142	323,05
22	230,5	52	235,2	980,56
23	110,6	54	150,32	280,25
24	176,9	55,8	200,3	560,5
25	190,6	53,5	105,25	450,26
26	250,5	48,9		

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ ЗНАТЬ

1. Види економічних оцінок в геології.
2. Чинники, які визначають промислову цінність родовищ корисних копалин. Гірничотехнічні умови експлуатації.
3. Визначення базових показників економічної оцінки ресурсів геологічного простору.
4. Предмет, задачі та методи досліджень економічної геології.
5. Геолого-економічна оцінка мінерально-сировинних ресурсів.
6. Інженерно-геологічне вивчення і геолого-економічна оцінка геологічного простору.
7. Еколого-геологічні дослідження та геолого-економічна оцінка екологічних збитків від використання надр.
8. Особливості використання термінів «економічна геологія», «економіка мінеральної сировини», «економіка геологорозвідувальних робіт».
9. Поняття про запаси та ресурси корисних копалин в дослідженнях економічної геології.
10. Відмінність підходів до термінів «запаси» і «ресурси» у вітчизняних та іноземних літературних джерелах.
11. Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин. Економічні класифікації корисних копалин.
12. Поділ запасів і ресурсів корисних копалин за ступенем геологічного вивчення, за ступенем техніко-економічного вивчення, за промисловим значенням, за складністю геологічної будови родовища або його ділянки.
13. Етапи і стадії геологічного вивчення надр
14. Стадія I. Регіональне геологічне вивчення території України
15. Стадія II. Пошук та пошукова оцінка родовищ корисних копалин
16. Стадія III. Розвідка родовищ корисних копалин
17. Стадії геологічного вивчення надр за схемою, що прийнята в Росії і рекомендована ООН.
18. співвідношення етапів ГРР в окремих країнах та регіонах світу..
19. Співставлення визначення ресурсів та запасів, що використовуються в класифікаціях провідних гірничо-видобувних країн;
20. Чинники, які визначають промислову цінність родовищ корисних копалин. Запаси (ресурси) родовищ.
21. Чинники, які визначають промислову цінність родовищ корисних копалин. Якість мінеральної сировини.
22. Чинники, які визначають промислову цінність родовищ корисних копалин. Технологічні властивості сировини.
23. Чинники, які визначають промислову цінність родовищ корисних копалин. Гірничотехнічні умови експлуатації.
24. Чинники, які визначають промислову цінність родовищ корисних копалин. Географо-економічні умови експлуатації. Екологічні умови експлуатації.
25. градації родовищ корисних копалин за розмірами запасів;
26. градації родовищ корисних копалин за потенційною вартістю
27. Геолого-промислова класифікація родовищ корисних копалин.
28. Поняття про кондиції. Розвідувальні кондиції. Експлуатаційні кондиції.
29. Показники та параметри кондицій.
30. Мінімальний промисловий вміст корисного компоненту,
31. Бортовий вміст корисного компоненту;
32. Умови оконтурення рудних тіл;
33. Коефіцієнти для приведення в комплексних рудах вмістів корисних компонентів до

- вмісту умовного основного компоненту;
34. Максимально допустимий вміст шкідливих домішок;
 35. Перелік супутніх компонентів (окремо за технологічними типами корисних копалин), за якими необхідно підраховувати запаси;
 36. Мінімальний коефіцієнт рудоносності;
 37. Мінімальні потужність тіл корисних копалин;
 38. Максимально припустима потужність прошарків пустих порід або некондиційних руд, які включаються в підрахунковий контур запасів;
 39. Мінімальні запаси ізольованих тіл корисних копалин;
 40. Максимальна глибина підрахунку запасів, для відкритого способу – граничні коефіцієнти розкриття.
 41. Способи підрахунку запасів.
 42. Достовірність інформації при підрахунку запасів корисних копалин.
 43. Визначення економічної оцінки родовищ корисних копалин.
 44. Методичні підходи до вартісної оцінки родовищ корисних копалин.
 45. Можливості та недоліки використання методик доходного, порівняльного та витратного підходів при оцінках об'єктів надрокористування.
 46. Стадії та показники оцінки родовищ корисних копалин. Визначення оптимального терміну експлуатації родовища та річної виробничої потужності підприємства.
 47. Співставлення стадій геологорозвідувальних робіт із стадійністю проведення геолого-економічної оцінки.
 48. Ризики гірничого бізнесу та можливості їх оцінки. Статус гірничого проекту.
 49. Технічні аспекти пов'язані з достовірністю підрахунків запасів.
 50. Організаційні і політичні ризики гірничого бізнесу.
 51. Використання методів вартісної оцінки родовищ корисних копалин на різних стадіях вивчення і освоєння надр.
 52. Особливості проведення геолого-економічної оцінки родовищ на початкових етапах геологічного вивчення надр.
 53. Екологічні проблеми у сучасному гірничодобувному виробництві.
 54. Ресурси геологічного простору та їх вивчення.
 55. Критерії економічної оцінки геологічного простору:
 56. Методичні підходи до вартісної оцінки ресурсів геологічного простору.
 57. Економічна оцінка ресурсу поверхні геологічного простору.
 58. Економічна оцінка вільного простору природних геологічних об'єктів.
 59. Економічна оцінка геологічного простору для проходження гірничих виробок при вивченні надр і видобутку корисних копалин.
 60. Визначення базових показників економічної оцінки ресурсів геологічного простору.
 61. Оподаткування у сфері використання надр.
 62. Класифікація методів державного регулювання використання надр
 63. Схема структурних зв'язків основних факторів, які визначають доцільність розробки власних родовищ мінеральної сировини і розвиток мінерально-сировинної бази.
 64. Фактори впливу на довкілля при використанні надр.
 65. Еколого-геологічні дослідження територій. Економічна оцінка збитків від використання надр.
 66. Економічна оцінка збитків від використання надр. Порушення породного масиву внаслідок ведення гірничих робіт.
 67. Економічна оцінка збитків від використання надр. Накопичення відходів гірничодобувного і переробного комплексів.
 68. Економічна оцінка збитків від використання надр. Порушення гідрогеологічного

режиму території. Еколого-геологічне моделювання. Еколого-геологічний моніторинг.

69. Оподаткування у сфері використання надр.

70. Рентне регулювання в надрокористуванні. Цілі та пріоритети системи оподаткування. Складові системи оподаткування. Роль глобального податкового середовища.

71. Впливи макроекономічних чинників.

72. Загальні положення рентного регулювання.

73. Роль ренти і гірничого капіталу в управлінні ресурсами

74. Моделювання податкових режимів.

75. Фінансове забезпечення геологічного вивчення надр.

76. Процедура фінансового аналізу для оцінки ренти.

77. Форми капіталізації геологорозвідувальних робіт. Фінансування геологорозвідувальних робіт у розвинених країнах за їх стадіями.

78. Гірничий капітал як фінансова база ГРР.

79. Організаційно-економічні передумови фінансування ГРР.

80. Методи державного регулювання використання надр.

81. Класифікація методів державного регулювання використання надр

82. Екологічне регулювання використання надр.

83. Функції реалізації екологічної політики на національному, регіональному та місцевому рівнях.

84. Схема структурних зв'язків основних факторів, які визначають доцільність розробки власних родовищ мінеральної сировини і розвиток мінерально-сировинної бази.

Проблемні теми для обговорення:

1. Стратегії розвитку МСБ енергетичних ресурсів України;
2. Стратегії розвитку МСБ металічних і неметалічних корисних копалин України

Перелік запитань на іспит:

1. Предмет, задачі та методи досліджень економічної геології.
2. Геолого-економічна оцінка мінерально-сировинних ресурсів.
3. Інженерно-геологічне вивчення і геолого-економічна оцінка геологічного простору. Еколого-геологічні дослідження та геолого-економічна оцінка екологічних збитків від використання надр.
4. Особливості використання термінів «економічна геологія», «економіка мінеральної сировини», «економіка геологорозвідувальних робіт».
5. Поняття про запаси та ресурси корисних копалин в дослідженнях економічної геології
6. відмінність підходів до термінів «запаси» і «ресурси» у вітчизняних та іноземних літературних джерелах.
7. Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин. Економічні класифікації корисних копалин.
8. Поділ запасів і ресурсів корисних копалин за ступенем геологічного вивчення, за ступенем техніко-економічного вивчення, за промисловим значенням, за складністю геологічної будови родовища або його ділянки.
9. Етапи і стадії геологічного вивчення надр
10. Стадія I. Регіональне геологічне вивчення території України
11. Стадія II. Пошук та пошукова оцінка родовищ корисних копалин
12. Стадія III. Розвідка родовищ корисних копалин
13. Стадії геологічного вивчення надр за схемою, що прийнята в Росії і рекомендована ООН.

14. співвідношення етапів ГРР в окремих країнах та регіонах світу..
15. Співставлення визначення ресурсів та запасів, що використовуються в класифікаціях провідних гірничо-видобувних країн;
16. Чинники, які визначають промислову цінність родовищ корисних копалин. Запаси (ресурси) родовищ.
17. Чинники, які визначають промислову цінність родовищ корисних копалин. Якість мінеральної сировини.
18. Чинники, які визначають промислову цінність родовищ корисних копалин. Технологічні властивості сировини.
19. Чинники, які визначають промислову цінність родовищ корисних копалин. Гірничотехнічні умови експлуатації.
20. Чинники, які визначають промислову цінність родовищ корисних копалин. Географо-економічні умови експлуатації. Екологічні умови експлуатації.
21. Градації родовищ корисних копалин за розмірами запасів;
22. Градації родовищ корисних копалин за потенційною вартістю
23. Геолого-промислова класифікація родовищ корисних копалин.
24. Поняття про кондиції. Розвідувальні кондиції. Експлуатаційні кондиції.
25. Показники та параметри кондицій.
26. Мінімальний промисловий вміст корисного компоненту,
27. Бортовий вміст корисного компоненту;
28. Умови оконтурення рудних тіл;
29. Коефіцієнти для приведення в комплексних рудах вмістів корисних компонентів до вмісту умовного основного компоненту;
30. Максимально допустимий вміст шкідливих домішок;
31. Перелік супутніх компонентів (окремо за технологічними типами корисних копалин), за якими необхідно підраховувати запаси;
32. Мінімальний коефіцієнт рудоносності;
33. Мінімальні потужність тіл корисних копалин;
34. Максимально припустима потужність прошарків пустих порід або некондиційних руд, які включаються в підрахунковий контур запасів;
35. Мінімальні запаси ізольованих тіл корисних копалин;
36. Максимальна глибина підрахунку запасів, для відкритого способу – граничні коефіцієнти розкриття.
37. Способи підрахунку запасів.
38. Достовірність інформації при підрахунку запасів корисних копалин.
39. Визначення економічної оцінки родовищ корисних копалин.
40. Методичні підходи до вартісної оцінки родовищ корисних копалин.
41. Можливості та недоліки використання методик доходного, порівняльного та витратного підходів при оцінках об'єктів надрокористування.
42. Стадії та показники оцінки родовищ корисних копалин. Визначення оптимального терміну експлуатації родовища та річної виробничої потужності підприємства.
43. співставлення стадій геологорозвідувальних робіт із стадійністю проведення геолого-економічної оцінки.
44. Ризики гірничого бізнесу та можливості їх оцінки. Статус гірничого проекту.
45. Технічні аспекти пов'язані з достовірністю підрахунків запасів.
46. Організаційні і політичні ризики гірничого бізнесу.
47. Використання методів вартісної оцінки родовищ корисних копалин на різних стадіях вивчення і освоєння надр.
48. Особливості проведення геолого-економічної оцінки родовищ на початкових етапах геологічного вивчення надр.
49. Екологічні проблеми у сучасному гірничодобувному виробництві.
50. Ресурси геологічного простору та їх вивчення.
51. Критерії економічної оцінки геологічного простору:
52. Методичні підходи до вартісної оцінки ресурсів геологічного простору.
53. Економічна оцінка ресурсу поверхні геологічного простору.
54. Економічна оцінка вільного простору природних геологічних об'єктів.
55. Економічна оцінка геологічного простору для проходження гірничих виробок при

вивченні надр і видобутку корисних копалин.

56. Визначення базових показників економічної оцінки ресурсів геологічного простору.

57. Фактори впливу на довкілля при використанні надр.

58. Еколого-геологічні дослідження територій. Економічна оцінка збитків від використання надр.

59. Економічна оцінка збитків від використання надр. Порушення породного масиву внаслідок ведення гірничих робіт.

60. Економічна оцінка збитків від використання надр. Накопичення відходів гірничодобувного і переробного комплексів.

61. Економічна оцінка збитків від використання надр. Порушення гідрогеологічного режиму території. Еколого-геологічне моделювання. Еколого-геологічний моніторинг.

62. Оподаткування у сфері використання надр.

63. Рентне регулювання в надрокористуванні. Цілі та пріоритети системи оподаткування. Складові системи оподаткування. Роль глобального податкового середовища.

64. Впливи макроекономічних чинників.

65. Загальні положення рентного регулювання.

66. Роль ренти і гірничого капіталу в управлінні ресурсами

67. Моделювання податкових режимів.

68. Фінансове забезпечення геологічного вивчення надр.

69. Процедура фінансового аналізу для оцінки ренти.

70. Форми капіталізації геологорозвідувальних робіт. Фінансування геологорозвідувальних робіт у розвинених країнах за їх стадіями.

71. Гірничий капітал як фінансова база ГРР.

72. Організаційно-економічні передумови фінансування ГРР.

73. Методи державного регулювання використання надр.

74. Класифікація методів державного регулювання використання надр

75. Екологічне регулювання використання надр.

76. Функції реалізації екологічної політики на національному, регіональному та місцевому рівнях.

77. Схема структурних зв'язків основних факторів, які визначають доцільність розробки власних родовищ мінеральної сировини і розвиток мінерально-сировинної бази.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Факультет ГГРТ

Напрямок підготовки 103 Науки про Землю

Освітня програма **Прикладна гідрогеологія, Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин, Геологія нафти і газу**

Семестр 8

Форма навчання – денна/заочна

Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень): бакалавр

Навчальна дисципліна: **Економічна геологія**

ПІБ студента _____

Поточний контроль

Варіант № 1

1. Відмінність підходів до термінів «запаси» і «ресурси» у вітчизняних та іноземних літературних джерелах? (10 б.)
2. Описати гірничо-геологічні чинники, що визначають промислову цінність родовища КК. (10 б.)
3. Чим відрізняються техніко-економічні міркування, техніко-економічні доповіді, техніко-економічні обґрунтування? Назвіть стадії ГРР, на яких складають відповідну звітну документацію. (10 б.)
4. З якою метою проводять геолого-економічну оцінку родовищ корисних копалин? (10 б.)

Затверджено на засіданні кафедри фундаментальної і прикладної геології протокол № 1 від “28” серпня 2024 р.

Завідувач кафедри _____ Валерій СУХОВ
підпис

Викладач _____ Аліна КОНОНЕНКО
підпис

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Факультет ГГРТ

Напрямок підготовки 103 Науки про Землю

Освітня програма **Прикладна гідрогеологія, Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин, Геологія нафти і газу**

Семестр 8

Форма навчання – денна/заочна

Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень): бакалавр

Навчальна дисципліна: **Економічна геологія**

ПІБ студента _____

Підсумковий контроль

Варіант № 1

1. Геолого-економічна оцінка мінерально-сировинних ресурсів. (10б.)
2. Еколого-геологічні дослідження та геолого-економічна оцінка екологічних збитків від використання надр. (10б.)
3. Етапи і стадії геологічного вивчення надр. (10б.)
4. Чинники, які визначають промислову цінність родовищ корисних копалин. Запаси (ресурси) родовищ. (10б.)

Затверджено на засіданні кафедри фундаментальної і прикладної геології протокол № 1 від “28” серпня 2024 р.

Завідувач кафедри _____ Валерій СУХОВ
підпис

Екзаменатор _____ Аліна КОНОНЕНКО
підпис