

Міністерство освіти і науки України
Красноармійський індустріальний інститут
Вищого державного навчального закладу
“Донецький національний технічний університет”

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ КУРСУ,
ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ
"ОСНОВИ ГІРНИЧОГО ВИРОБНИЦТВА"

(для студентів напрямку підготовки "Гірництво" всіх форм
навчання)

Красноармійськ 2010

Міністерство освіти і науки України
Красноармійський індустріальний інститут
Вищого державного навчального закладу
“Донецький національний технічний університет”

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ КУРСУ,
ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ
"ОСНОВИ ГІРНИЧОГО ВИРОБНИЦТВА"

(для студентів напрямку підготовки "Гірництво" всіх форм
навчання)

Розглянуто на засіданні кафедри
"Розробки пластових родовищ" КІІ ДонНТУ
протокол № 6 від 17.11.2010 р.

Затверджено навчально-видавничою
радою ДонНТУ
протокол № 5 від 06.12.2010 р.

Красноармійськ 2010

УДК 622

Методичні вказівки до самостійного вивчення курсу, індивідуальні завдання з дисципліни "Основи гірничого виробництва" (для студентів напрямку підготовки "Гірництво" всіх форм навчання / Укл. Б.О. Кодунов, О.К. Носач – Красноармійськ: КІІ ДонНТУ, 2010. – 32 с.

Приведений тематичній зміст дисципліни згідно до робочої програми з вказівками для самостійного вивчення студентами напрямку підготовки "Гірництво" всіх форм навчання, приведені варіанти індивідуальних завдань і вказівки для їх виконання.

Укладачі:

к.т.н., доц. Кодунов Б.О.
к.т.н., доц. Носач О.К.

Рецензент

д.т.н., проф. Касьян Н.Н.

Відповідальний за випуск

к.т.н., доц. Носач О.К.

Загальні положення

Курс «Основи гірничого виробництва» ставить перед собою мету надати студентам молодших курсів загальне уявлення про складну схему видобутку корисних копалин, починаючи з розкриття родовищ, їхньої підготовки, виконання очисних робіт і закінчуючи видачею на поверхню і відправленням споживачеві.

Одержані студентами знання будуть поповнені на старших курсах вивченням спеціальних дисциплін, які цілком завершать підготовку гірничого інженера.

Таким чином, курс «Основи гірничого виробництва» є азбукою гірничої справи, фундаментом для наступного вивчення спеціальних дисциплін і складається з їхніх основ. Цим визначається його складність, як у викладанні, так і в освоєнні.

Основні завдання курсу:

- надання студентам загального уявлення про гірниче підприємство;
- створення фундаменту для вивчення цілого ряду спеціальних гірничих дисциплін на старших курсах;
- надання знань про основні технологічні процеси розробки родовищ корисних копалин;
- опанування студентами гірничої термінології.

Основні знання, які отримує студент

- способи видобутку корисних копалин та класифікація об'єктів їх освоєння;
- структурна будова функціонування гірничого виробництва;
- гірничі виробки та їх комплекс при підземній і відкритій розробці родовищ;
- основи руйнування гірських порід;
- основні етапи освоєння розробки корисних копалин та згортання гірничого виробництва;
- складові структури технології підземного видобутку корисних копалин;
- складові структури технології відкритої розробки корисних копалин;

- складові структури технології розробки твердих корисних копалин через свердловини;
- закони та закономірності видобутку корисних копалин.

Основні уміння, які отримує студент

- визначати ефективність застосування того чи іншого способу видобутку корисних копалин;
- встановлювати класифікацію гірничих об'єктів з освоєння родовищ корисних копалин;
- визначати положення та призначення підземних та відкритих гірничих виробок у комплексі шахти, рудника чи кар'єру;
- визначати елементи підземних і відкритих гірничих виробок;
- визначати тип кріплення відповідно до призначення гірничої виробки;
- визначати ефективний спосіб руйнування гірських порід у вибої підготовчої чи очисної виробки;
- визначати стан гірничих виробок відповідно до етапу освоєння розробки корисних копалин;
- визначати стан гірничих виробок відповідно до етапу згортання гірничого виробництва;
- визначати складові структури технології підземного видобутку корисних копалин;
- визначати складові структури технології відкритої розробки корисних копалин;
- визначати складові структури технології розробки твердих корисних копалин через свердловини;
- визначати відповідність технології видобутку корисних копалин принципам системності та послідовності виконання виробничих процесів.

Згідно з навчальним планом та робочою програмою передбачається виконання індивідуального завдання.

Підсумковим контролем з курсу є модульний контроль або екзамен.

ПРОГРАМА КУРСУ

Модуль 1. Загальні питання гірничого виробництва

Розділ 1. Загальні питання технології видобутку вугілля

- 1.1. Короткі відомості з історії видобутку вугілля
- 1.2. Короткі відомості про вугільні родовища України
- 1.3. Вуглевидобуток в Україні та перспективи його розвитку
- 1.4. Утворення родовищ корисних копалин
- 1.5. Утворення вугілля.
- 1.6. Елементи залягання вугільних пластів і рудних тіл.
- 1.7. Головні технологічні властивості гірничих порід і масивів.
- 1.8. Шахта, шахтне поле, запаси
- 1.9. Класифікація гірничих виробок



[1, стор. 3—18; 21—29]

? Питання для самоконтролю

1. Дайте коротку характеристику вугільних пластів в басейнах України.
2. За яким фактором класифікують родовища?
3. Стадії утворення вугілля.
4. Що таке метаморфізм вугілля?
5. Що належить до елементів залягання пласту?
6. Які є типи тектонічних порушень? Дати їх коротку характеристику.
7. Форми залягання тіл корисних копалин. Які фактори впливають на форму рудних тіл і умови їх залягання?
8. Які фактори впливають на умови, техніку і технологію розробки пластів?
9. Дати характеристику підшви та покрівлі вугільного пласта.
10. Як класифікують покрівлю по схильності до обвалення і стійкості?
11. Як класифікують підшву по стійкості?
12. Дайте визначення терміну «гірнича виробка», виробки на поверхні землі і підземні.
13. Що таке шахта, шахтне поле?
14. Назвіть категорії запасів вугілля в шахтному полі.
15. На які потужності і терміни служби проектується шахти?
16. Дайте класифікацію гірничих виробок за призначенням.
17. Наведіть назви та визначення вертикальних гірничих виробок.

18. Наведіть назви та визначення похилих гірничих виробок.
19. Наведіть назви та визначення горизонтальних гірничих виробок.
20. Охарактеризуйте очисні виробки.

Розділ 2. Проведення та кріплення гірничих виробок

- 2.1. Прояви гірського тиску у одиночній виробці
- 2.2. Форми і розміри поперечного перетину виробок. Конструкції кріплення
- 2.3. Способи і схеми будівництва виробок
- 2.4. Проведення горизонтальних виробок буропідривним способом
- 2.5. Проведення виробок за допомогою гідромеханізації
- 2.6. Проведення виробок за допомогою комбайнів
- 2.7. Проведення горизонтальних виробок у неоднорідних породах
- 2.8. Особливості будівництва похилих виробок
- 2.9. Проведення стволів

 [1, стор. 29—53]

? Питання для самоконтролю

1. В яких умовах гірничі виробки проводяться звичайним і спеціальними способами?
2. Який вид вибою приймають в залежності від площі поперечного перетину виробки?
3. Які форми поперечного перетину виробок застосовуються на практиці і чим визначаються їх вибір?
4. Назвіть основні параметри буропідривних робіт.
5. Які засоби навантаження гірської маси використовують при проведенні горизонтальних виробок?
6. Які схеми привибійного транспорту використовують при проведенні виробок?
7. Які прохідницькі процеси при проведенні виробок відносять до допоміжних?
8. В яких умовах раціонально проведення виробок широким вибоєм?
9. Дайте класифікацію технологічних схем проведення штреків широким вибоєм?
10. Які навантажувально-транспортні ланцюги забезпечують безперервний потік гірської маси при проведенні виробок комбайнами виборчої дії?
11. В яких умовах доцільно використання прохідницьких комбайнів (агрегатів) бурової дії?

12. Які особливості спорудження похилих гірничих виробок у порівнянні із горизонтальними?

Розділ 3. Розкриття шахтних полів

3.1. Фактори, що впливають на спосіб розкриття. Вимоги до способів розкриття

3.2. Основні способи розкриття

3.3. Розкриття вертикальними стволами

3.4. Розкриття похилими стволами

3.5. Розкриття штольнями

3.6. Комбінований спосіб розкриття

3.7. Число стволів та їх розміщення в шахтному полі

3.8. Приствольний двір



[1, стор. 60—73]

? Питання для самоконтролю

1. Фактори, що впливають на спосіб розкриття і вимоги, що висуваються до способів розкриття.

2. Одногоризонтні способи розкриття одиночного пласта і свити пологих пластів, достоїнства і недоліки.

3. Багатогоризонтні способи розкриття одиночного і свити пластів, їх достоїнства і недоліки.

4. Розкриття шахтних полів похилими стволами, пройденими по пласту вугілля. Достоїнства і недоліки.

5. Те ж, по пустим породам.

6. Розкриття вугільних пластів у гористій місцевості.

7. Розкриття свити крутих пластів.

8. Комбіновані способи розкриття вугільних пластів.

9. Назвіть розташування стволів у шахтному полі.

10. Блочне розкриття шахтних полів.

11. Дайте визначення терміна «приствольний двір» і укажіть його призначення.

12. Як класифікують приствольні двори?

13. Назвіть основні камери приствольного двору та їх призначення.

Розділ 4. Підготовка шахтних полів

4.1. Розподіл шахтного поля на основні частини

4.2. Класифікація способів підготовки

4.3. Поверховий спосіб підготовки

4.4. Панельний спосіб підготовки

- 4.5. Погоризонтний спосіб підготовки
- 4.6. Спосіб підготовки головними штреками
- 4.7. Комбінований спосіб підготовки

 [1, стор. 74—83]

? Питання для самоконтролю

1. Дайте визначення поняття "спосіб підготовки шахтного поля" і перелічіть їх.
2. Вкажіть області переважного застосування способів підготовки шахтного поля в залежності від кута падіння пластів.
3. Викладіть сутність способів підготовки шахтного поля: поверхового, панельного, погоризонтного, головними штреками. Зобразити графічно.
4. В якій послідовності здійснюється відробка поверхів у шахтному полі по лінії падіння пласта і поверху по лінії простягання?
5. Дайте порівняльну оцінку способам підготовки шахтного поля.
6. Чому не застосовується панельна підготовка на крутому падінні?

Модуль 2. Технологія розробки родовищ корисних копалин

Розділ 5. Очисні роботи

- 5.1. Виймання вугілля
- 5.2. Доставка вугілля в лавах
- 5.3. Кріплення очисних вибоїв
- 5.4. Управління гірничим тиском в очисному вибої

 [1, стор. 85—105].


? Питання для самоконтролю

1. Які використовуються способи виймання вугілля?
2. Які конструкції комбайнів використовуються при очисних роботах?
3. Що таке човникова і однобічна схеми роботи комбайну, коли вони використовуються і які переваги і недоліки цих схем?
4. Особливості очисних робіт на крутих пластах.
5. Викладіть особливості стругової технології виймання вугілля.
6. Перелічіть способи доставки вугілля в лавах.
7. Які різновиди кріплення використовуються у очисних вибоях?
8. Дайте визначення поняття "управління покрівлею".
9. Перелічіть способи управління покрівлею і умови їх використання.

10. Які види закладки виробленого простору використовуються, їх особливості?

Розділ 6. Системи розробки пластових родовищ

- 6.1. Загальні відомості
- 6.2. Вимоги до систем розробки
- 6.3. Фактори, що впливають на вибір системи розробки
- 6.4. Класифікація систем розробки вугільних пластів
- 6.5. Суцільні системи розробки
- 6.6. Стовпові системи розробки
- 6.7. Комбіновані системи розробки
- 6.8. Загальні поняття про системи розробки потужних пластів


 [1, стор. 112—130]

? Питання для самоконтролю

1. Дайте визначення терміну "система розробки".
2. Які вимоги пред'являються до вибору раціональної системи розробки?
3. Яка основна ознака прийнята в класифікації систем розробки? Перелічіть класи систем розробки.
4. Викладіть сутність суцільних систем розробки і назвіть їх відмінні признаки.
5. Викладіть сутність стовпових систем розробки і назвіть їх відмінні признаки.
6. Як проводять виїмкові штреки відносно ізогіпси пласта? Які фактори впливають на вибір напрямлення проведення штреків?
7. Перелічити способи підготовки довгих стовпів по простяганню, зобразіть їх графічно, дайте їм оцінку і вкажіть умови їх переважного застосування.
8. Які системи розробки відносяться до комбінованих і з якою ціллю вони застосовуються?
9. Наведіть приклади комбінованих систем розробки суцільних зі стовповими і стовпових з суцільними, зобразіть їх графічно, дайте оцінку їм і вкажіть доцільність їх застосування.
10. Якими принципами необхідно керуватися при конструюванні системи розробки, що забезпечує високі навантаження на очисний вибій по газовому чиннику? Поясніть роль кожного з них.
11. Перелічіть способи розділу потужного пласта на шари, що знайшли застосування на практиці, і зобразіть їх графічно.
12. Викладіть сутність і зобразіть графічно систему розробки горизонтальними шарами. Дайте оцінку їй і вкажіть область її застосування.

Розділ 7. Шахтний транспорт

- 7.1. Локомотивний транспорт
- 7.2. Конвеєрний транспорт
- 7.3. Канатна відкатка
- 7.4. Шахтний підйом

 [1, стор. 131—134; 143-148]

? Питання для самоконтролю

- 1. Яка роль підземного транспорту у вугільних шахтах?
- 2. Устрій рейкової колії.
- 3. Які локомотиви і вагонетки застосовують в шахтах?
- 4. Конструкції та область застосування скребкових конвеєрів?
- 5. Конструкції та область застосування стрічкових конвеєрів?
- 6. Конструкції та область застосування пластинчатих конвеєрів?
- 7. Як перевозять людей у підземних виробках?
- 8. З яких частин складається підйомна установка?
- 9. Шахтна кліть – пристрій для перевезення людей і вантажу.
- 10. Скіпи – пристрій для навантаження і розвантаження.
- 11. Типи підйомних машин.
- 12. Класифікація підйомних установок за кількістю канатів.

Розділ 8. Технологічний комплекс поверхні шахти

 [1, стор. 156—160]

? Питання для самоконтролю

- 1. Яке призначення має технологічний комплекс на поверхні шахти?
- 2. Які будівлі та споруди входять до складу блоків головного та допоміжного стволів?
- 3. Для чого призначені приміщення адміністративно-побутового комбінату шахти?
- 4. Як здійснюються процеси відправки вугілля з шахти?
- 5. Як вирішуються проблеми розміщення пустої породи, яка видається з шахти?

Розділ 9. Рудникова атмосфера. Способи провітрювання гірничих виробок

- 9.1. Шахтне повітря
- 9.2. Ділення шахт на категорії за метаном.

9.3. Рух повітря в гірничих виробках. Вентиляційні пристрої. Провітрювання виробок

 [1, стор. 135—142]

? Питання для самоконтролю

1. Що таке рудникова атмосфера і які її особливості?
2. Що таке абсолютна і відносна метанобагатість?
3. Розкажіть про розподіл шахт на категорії за метанобагатістю і видом виділення метану.
4. Вкажіть на гранично допустимі норми вмісту метану в атмосфері гірничих виробок.
5. Перерахуйте джерела пилоутворення.
6. Розкажіть про вибухові особливості вугільного пилу.
7. Перерахувати і пояснити заходи, направлені на боротьбу з пилом.
8. За рахунок чого здійснюється рух повітря в гірничих виробках?
9. Назвати способи провітрювання шахт і основні фактори, які впливають на вибір способу.
10. Перерахувати основні вентиляційні споруди, вказати їх призначення та конструктивні особливості.
11. Назвати способи і схеми провітрювання тупикових виробок.
12. Дати визначення, перелічити особливості і вказати на область застосування схем вентиляції шахт.
13. Вказати, які параметри рудникової атмосфери підлягають контролю і з якою періодичністю відповідно до ПБ їх необхідно контролювати.

Розділ 10. Особливості розробки рудних родовищ

- 10.1. Загальні положення
- 10.2. Технологічні схеми основних виробничих процесів при виїмці руди
- 10.3. Системи розробки рудних родовищ

 [2, стор. 302—362]

? Питання для самоконтролю

1. Що таке руда, порода, гірська маса? Які особливості залягання рудних родовищ?
2. Які способи розкриття застосовують для рудних родовищ? Дайте графічні приклади, умови застосування.
3. Назвіть основні способи підготовки рудних родовищ, дайте графічні приклади, умови застосування.

4. Які виробничі процеси необхідні для видобування руди, які способи відбивання руди ви знаєте?

5. Дайте характеристику шпурового і свердловинного способів відбивання руди, засобів буріння; техніко-економічне порівняння їх та область застосування.

6. В чому сутність вторинного дроблення? Яким чином визначають оптимальні параметри кускуватості руди?

7. Дайте характеристику основних способів і засобів доставки руди.

8. Що таке "керування гірським тиском"? Які існують способи керування гірським тиском при розробці рудних родовищ, їх сутність?

9. Дайте класифікацію систем розробки рудних родовищ. В чому полягає сутність камерно-стовпових та суцільних систем розробки?

10. Дайте схематичне зображення систем розробки рудних родовищ із відбиванням з магазинів, із закладанням, з поверховим обваленням.


Розділ 11. Поняття про розробку корисних копалин відкритим способом

11.1. Принцип відкритої розробки.

11.2. Елементи уступу

11.3. Етапи відкритої розробки

11.4. Переваги і недоліки відкритого способу розробки

 [2, стор. 365—380]

? Питання для самоконтролю

1. У чому полягає принцип відкритого способу розробки?

2. Етапи відкритого способу розробки.

3. Розкриття кар'єрних полів.

4. Елементи уступу.

5. Підготовка тривких порід до виїмки.

6. Виїмка м'яких порід.

7. Транспортування кар'єрних вантажів.

8. Відвалоутворення і рекультивация.

9. Переваги і недоліки відкритого способу розробки.

Розділ 12. Охорона праці і техніка безпеки

12.1. Відомості про правила охорони і техніки безпеки на підземних гірничих роботах

12.2. Засоби індивідуального захисту робітників, що працюють на підземних роботах

12.3. Освітлення підземних виробок

12.4. Правила поведінки з електроустаткуванням

12.5. Поведінка людей під час аварії

 [1, стор. 160—164]

? Питання для самоконтролю

1. Чим повинні керуватися робітники та інженерно-технічні працівники при веденні гірничих робіт?

2. Як організовано контроль за спуском і підняттям робітників із шахти?

3. Як здійснюється перевезення людей до місця роботи?

4. Без яких приладів спуск до шахти заборонений?

5. Яка кількість запасних виходів має бути з очисного вибою?

6. Назвіть засоби особистого захисту робітників, що працюють на підземних роботах. Їх призначення та характеристика.

7. Викладіть, які дії слід виконувати робітникам у випадку аварії?

Індивідуальне завдання "Вибір способу підготовки шахтного поля"

Мета роботи: Закріплення знань та умінь з вибору способів підготовки шахтних полів.

Зміст роботи: У відповідності до вихідних даних побудувати контур шахтного поля, визначити кількість промислових запасів, річну потужність шахти і вибрати спосіб підготовки шахтного поля.

Загальні поняття

Підготовка шахтного поля — проведення гірничих виробок після розкриття шахтного поля з метою розподілу його на частини, зручні для розміщення в них очисних вибоїв.

В основу класифікації способів підготовки покладено ознаку поділення шахтного поля на частини, який переважно визначається кутами падіння пластів та розмірами шахтного поля (рис. 1).



Рисунок 1. Класифікація способів підготовки шахтних полів

При виборі способу підготовки шахтного поля необхідно враховувати достоїнства, недоліки та основну область застосування кожного способу.

Поверховий спосіб підготовки

Достоїнства:

– порівняно проста підготовка і схема провітрювання шахтного поля;

– невеликий обсяг підготовляючих виробок у порівнянні, наприклад, з панельною підготовкою, а отже, менші початкові капітальні витрати і більш швидке введення шахти (горизонту, пласта) в експлуатацію;

– у роботі знаходиться одна транспортна виробка — бремсберг або похил;

– відсутність перепробігу транспорту вугілля поверховими штреками, оскільки воно на всьому шляху від очисних вибоїв транспортується в напрямку середини шахтного поля, тобто до головного стволу.

Недоліки:

– обмежена довжина лінії очисних вибоїв у поверсі, а звідси і порівняно невелике навантаження на пласт; при високих навантаженнях на вибій цей недолік пом'якшується;

– значна довжина підтримання поверхових штреків, а отже, більші витрати на їх ремонт;

– складні умови застосування прогресивної стовпової системи розробки при зворотному порядку відробки крила поверху із-за складності підготовки стовпів великої довжини за умовами провітрювання підготовчих вибоїв і тривалості підготовки.

Область застосування:

– невеликі розміри шахтного поля за простяганням — до 4–5 км;

– будь-які кути падіння пластів, окрім горизонтальних (нормами технологічного проектування шахт рекомендується застосовувати поверхову підготовку на пластах з кутами падіння понад 25°);

– будь-яка потужність, газоносність та обводнення пластів;

– часто — при розкритті шахтного поля похилими стволами.

Розміри поверху за простяганням – на довжину шахтного поля.

Розміри поверху за падінням – 100 – 600 м. При розмірах по падінню більше 300 м рекомендується поділення поверху на підповерхи.

Розміри бремсбергової ступені – до 1500 м.

Розміри похилової ступені – 1000 – 1200 м.

Панельний спосіб підготовки

Достоїнствами:

– можливість збільшення лінії очисних вибоїв на пласті за рахунок одночасної відробки декількох панелей, а звідси і зростання навантаження на пласт;

– більш сприятливі умови для застосування більш прогресивних стовпових і комбінованих систем розробки, зумовлені порівняно невеликою довжиною крила панелі, що також зменшує і витрати на підтримання ярусних штреків;

– можливість застосування повної конвеєризації транспорту в межах всієї панелі;

– порівняно проста організація робіт з метою своєчасної підготовки нових панелей.

Недоліки:

– більший, ніж при поверховому способі, обсяг проведення і підтримання підготовляючих виробок;

– більші початкові капітальні витрати і більш тривалий період будівництва шахти або підготовки горизонту у порівнянні з поверховим способом;

– збільшення обсягу транспортування вугілля за рахунок перепробігу по ярусних штреках;

– складна схема повітропровідної мережі гірничих виробок.

Область ефективного застосування:

– пологі і похилі пласти з кутами падіння меншими за 25°;

– при необхідності забезпечення високого навантаження на пласт;

– за наявності у шахтному полі значних геологічних порушень, орієнтованих у напрямку падіння пласта, коли вони є природними межами панелей;

– при значних розмірах шахтного поля за простяганням (понад 4000– 5000 м).

Розміри панелі за простяганням – 2500 – 3000 м.

Розміри панелі за падінням – 1000 – 1500 м.

Розміри ярусу за падінням – до 150 - 300 м.

Погоризонтний спосіб підготовки

Достоїнства:

– простота підготовки і схем транспортування вугілля та провітрювання;

– зниження капітальних витрат на підготовку нових горизонтів у 1,3-1,5 рази за рахунок зменшення питомої протяжності підготовляючих виробок;

– більш короткий період підготовки пластів;

– забезпечення постійності довжини лави за рахунок того, що виїмкові виробки проводяться за напрямком, тобто строго прямолінійно. При цьому також забезпечується необхідний похил для стоку води. Постійність довжини лави важлива при застосуванні механізованих комплексів, оскільки при її змінах потрібно або видаляти з вибою частину секцій кріплення, або, навпроти, нарощувати їх;

– можливість застосування конвеєрного транспорту на дільниці завдяки прямолінійності виїмкових виробок;

– можливість відробки пластів з будь-якими водопріпливами при виїмці лавами за підняттям;

– підвищення стійкості вибою від вивалів вугілля при виїмці за падінням і зниження імовірності виникнення раптових викидів вугілля і газу, що підвищує безпеку робіт на таких пластах.

Недоліки: – збільшення обсягу та ускладнення проведення протяжних похилих виробок;

– додаткові труднощі, пов'язані з доставкою людей, матеріалів та устаткування по похилих виробках.

Область застосування: – пласти з кутами падіння меншими за 10° ;

– потужність пласта — не більше за 2 м з виїмкою лавами за підняттям і необмежена з виїмкою за падінням;

– багатоводність пласта — необмежена при виїмці лавами за підняттям і менша за $5 \text{ м}^3/\text{годину}$ при виїмці за падінням.

Розміри горизонту за простяганням – на довжину шахтного поля.

Розміри горизонту за падінням – 1000 – 2200 м..

Спосіб підготовки шахтного поля головними штреками

Достоїнства способу:

– простота (самий простий з усіх відомих способів);

– мінімальний обсяг підготовляючих виробок;

– невеликі початкові капітальні витрати при прямому порядку відробки шахтного поля;

– можливість застосування електровозного транспорту в межах всього шахтного поля.

Недолік способу:

– обмеженість умов застосування за кутами падіння пластів.

Область застосування способу:

– горизонтальне або близьке до нього залягання пластів, коли непотрібне проведення головних штреків на межах шахтного поля;

– невеликі розміри шахтного поля по ширині, зручні для підготовки стовпів, коли не потрібен розподіл шахтного поля на панелі.

При виборі способу підготовки шахтного поля необхідно враховувати встановлені практикою та нормативними документами розміри частин, на які воно поділяється (поверхів, панелей, ступенів, горизонтів).

Також важливим є можливість розміщення необхідної кількості діючих очисних вибоїв для забезпечення встановленої річної потужності шахти. Рекомендована кількість очисних вибоїв у поверсі - 2, панелі – 2-4, на горизонті – 2-3.

Порядок виконання завдання

Індивідуальне завдання виконується за варіантом, номер якого визначається сумою двох останніх цифр залікової книжки (табл. 1). Водоприплив у очисний вибій прийняти меншим 5 м³/годину для всіх варіантів.

1. На аркуші паперу формату А4 будуємо у заданному масштабі контур шахтного поля (рис.1), для цього:

- проводимо верхню технічну границю шахтного поля;
- перпендикулярно до лінії верхньої технічної границі шахтного поля проводимо з урахуванням масштабу ліву (умовно південну) та праву (умовно північну) технічні границі шахтного поля, розміри яких визначаємо за формулами

$$H = \frac{\Delta h}{\operatorname{tg} \delta}; \quad (1)$$

$$H_0 = \frac{\Delta h}{\sin \delta}, \quad (2)$$

де H , H_0 – розміри шахтного поля за падінням, відповідно у проєкції на план та у площині пласта, м;

Δh - різниця між відмітками ізогіпс нижньої та верхньої технічних границь шахтного поля, м;

δ - кут падіння вугільного пласта вздовж південної або північної границі, градус.

На плані відкладаємо розміри H ($H_{\text{півд}}$ та $H_{\text{півн}}$).

2. Проводимо нижню технічну границю, з'єднуючи нижні кінці південної та північної технічних границь. Визначаємо її розмір, вимірюючи лінійкою з урахуванням масштабу. Технічні границі шахтного поля зображаємо жирною штрих – пунктирною лінією.

3. Тонкими лініями проводимо ізогіпси підшви пласта, приймаючи перетин ізогіпс 100 м, для цього на лініях південної та північної границь, починаючи з нижньої або верхньої границь відкладаємо відрізки l , кінці яких з'єднуємо між собою

$$l = 100 / \operatorname{tg} \delta, \text{ м.} \quad (3)$$

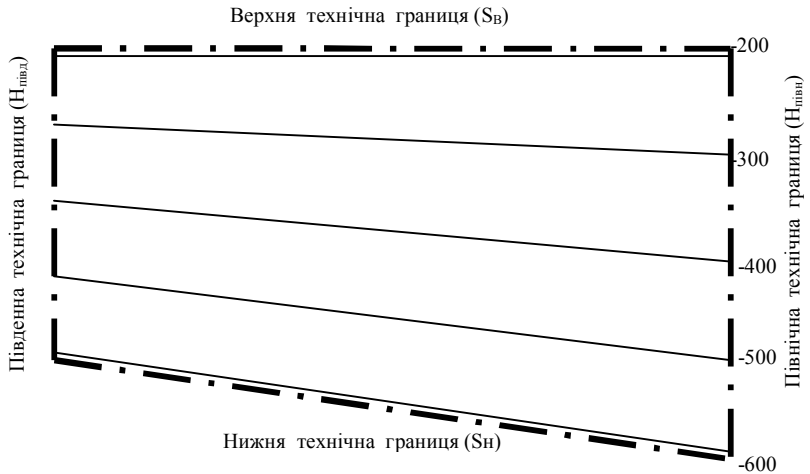


Рисунок 2. Схема побудови границь шахтного поля

4. Знаходимо кількість промислових запасів Z_{np} в межах шахтного поля за формулою

$$Z_{np} = S_e \left(\frac{H_{0\text{півд}} + H_{0\text{півн}}}{2} \right) \Sigma m \cdot \gamma \cdot c, \text{ т} \quad (4)$$

де S_e - розмір верхньої технічної границі, м;

$H_{0\text{півд}}$, $H_{0\text{півн}}$ - відповідно, розміри південної та північної технічних границь в площині пласта, м (визначаються за формулою (2));

Σm - сумарна потужність робочих пластів, м;

γ - щільність вугілля, т/м³, приймаємо $\gamma = 1,35$ т/м³;

c - коефіцієнт вилучення запасів, для пластів середньої потужності $c = 0,85-0,88$.

5. Знаходимо річну потужність шахти з видобутку вугілля A за формулою

$$A = \frac{Z_{np}}{T_p}, \quad \text{т/рік} \quad (5)$$

де T_p - строк служби шахти, приймаємо $T_p = 50$ років.

Одержану річну потужність порівнюємо зі стандартним рядом: 0,9; 1,2; 1,5; 1,8; 2,1; 2,4; 3,0; 3,6; 4,5; 6,0 млн. т на рік і обираємо найближчу з них.

6. Враховуючи розміри шахтного поля та кут падіння пласта робимо попередній вибір способу підготовки.

7. Визначаємо необхідну кількість діючих очисних вибоїв n_o за формулою

$$n_o = \frac{A k_{oc} k_o}{V_o l_l m \gamma c}; \quad (6)$$

де $k_{oc} = 1$ – коефіцієнт, враховуючий частку видобутку вугілля з очисних вибоїв;

$k_o = 0,92-0,94$ – коефіцієнт видобутку вугілля з діючих очисних вибоїв;

V_o - річне посування діючої лінії очисних вибоїв, м/рік;

l_l – довжина лави, м, приймаємо рівною 250 м;

m – потужність пласта, м;

$c = 0,95-0,97$ коефіцієнт видобутку вугілля, враховуючий втрати при очисній виїмці.

8. Порівнюємо одержану необхідну кількість діючих очисних вибоїв з максимальною кількістю при попередньо обраному способі підготовки і робимо висновок про можливість їх розміщення в шахтному полі. В разі негативного результату обираємо інший спосіб підготовки або комбінацію способів. Обґрунтовуємо напрям посування очисних вибоїв і робимо остаточний вибір способу підготовки.

9. Описуємо обраний спосіб підготовки, вказуючи його достоїнства, недоліки, прийнятність для заданих умов, можливість застосування інших способів підготовки.

10. Виконуємо графічну частину, наносячи на план шахтного поля виїмкові частини (поверхи, панелі, горизонти, яруси, виїмкові смуги),

схематично зображаємо гірничі виробки, очисні вибої і напрям їх посування.

Таблиця 1 – Вихідні дані для вибору способу підготовки шахтного поля

№ варіанта	Масштаб	Розмір верхньої границі, м	Кут падіння пласта, градус		Відмітки ізогіпс, м		Потужність пласта, м	Загальна потужність пластів, м	Річне посування лінії вибоїв, м/рік
			Південна границя	Північна границя	Верхня границя	Нижня границя			
0	1:30000	4500	27	28	+100	-900	1,3	4,26	1000
1	1:50000	6100	15	22	+100	-900	1,5	3,30	750
2	1:40000	6000	10	7	-100	-700	1,9	3,01	670
3	1:50000	7000	9	5	-200	-500	2,0	5,29	750
4	1:40000	5000	25	28	+100	-800	1,5	3,92	900
5	1:40000	6300	14	18	-100	-900	1,9	4,07	700
6	1:30000	4000	27	24	+100	-800	1,4	4,75	950
7	1:50000	6800	6	10	-300	-900	2,2	3,25	800
8	1:40000	5200	12	8	-200	-900	1,7	3,48	800
9	1:50000	7500	6	10	-100	-700	2,3	2,96	770
10	1:30000	4500	26	29	+100	-800	1,8	6,31	980
11	1:40000	6000	19	17	-100	-1000	1,6	4,47	830
12	1:30000	5000	13	19	-200	-1000	1,5	5,24	890
13	1:50000	6500	7	10	-300	-900	1,9	3,69	900
14	1:40000	4500	31	27	+100	-900	1,8	6,03	990
15	1:40000	5800	21	17	-100	-800	1,6	6,21	830
16	1:30000	4000	25	30	+100	-900	1,5	4,80	890
17	1:40000	6200	14	8	-100	-700	1,3	3,64	1000
18	1:30000	4400	12	15	-100	-1000	1,5	3,77	740
19	1:50000	7000	8	5	-400	-900	2,3	3,07	800

Приклад виконання завдання

Згідно з варіантом №19 (таблиця 1) шахтне поле має розмір по простяганню уздовж верхньої технічної границі $S_g = 7000$ м. Кути падіння пласта по напрямку південної технічної границі - $\delta_1 = 8^\circ$, північної - $\delta_2 = 5^\circ$. Абсолютні відмітки ізогіпс верхньої і нижньої технічних границь, відповідно – 400 м і – 900 м. Сумарна потужність робочих пластів $\Sigma m = 3,07$ м. Потужність пласта, що розробляється $m = 2,3$ м. Річне посування діючої лінії очисних вибоїв $V_d = 800$ м/рік. Водоприплив у очисні вибої менше 5 м³/годину. Масштаб побудови 1:50000.

1. На аркуші паперу формату А4 будуємо у масштабі 1:50000 контур шахтного поля (рис.3), для цього:

- проводимо верхню технічну границю шахтного поля ($7000/50 = 140$ мм);

- знаходимо різницю між відмітками ізогіпс верхньої та нижньої технічних границь

$$\Delta h = -400 - (-900) = 500 \text{ м};$$

- визначаємо розміри технічних границь у проекції на план за формулою (1)

$$H_{\text{півд}} = \frac{\Delta h}{\text{tg} \delta_{\text{півд}}} = \frac{500}{\text{tg} 8^\circ} = 3557,7 \text{ м};$$

$$H_{\text{півн}} = \frac{\Delta h}{\text{tg} \delta_{\text{півн}}} = \frac{500}{\text{tg} 5^\circ} = 5715,0 \text{ м};$$

- розраховуємо похилу довжину технічних границь за формулою (2)

$$H_{0\text{півд}} = \frac{\Delta h}{\sin \delta_{\text{півд}}} = \frac{500}{\sin 8^\circ} = 3592,6 \text{ м};$$

$$H_{0\text{півн}} = \frac{\Delta h}{\sin \delta_{\text{півн}}} = \frac{500}{\sin 5^\circ} = 5736,9 \text{ м};$$

- перпендикулярно до лінії верхньої технічної границі шахтного поля проводимо південну та північну технічні границі шахтного поля $H_{\text{півд}}$ та $H_{\text{півн}}$ ($H_{\text{півд}} = 3557,7/50 = 71$ мм; $H_{\text{півн}} = 5715,0/50 = 114,3$ мм);

2. Проводимо нижню технічну границю, з'єднуючи нижні кінці південної та північної технічних границь. Визначаємо її розмір,

вимірюючи лінійкою з урахуванням масштабу. Технічні границі шахтного поля зображаємо жирною штрих – пунктирною лінією.

3. Тонкими лініями проводимо ізогіпси підшви пласта, приймаючи перетин ізогіпс 100 м, для цього на лініях південної та північної границь, починаючи з нижньої або верхньої границь відкладаємо відрізки l , кінці яких з'єднуємо між собою:

для південної границі

$$l_{ни\delta} = 100 / \operatorname{tg} 8^{\circ} = 711 \text{ м (14,2 мм);}$$

для північної границі

$$l_{ни\epsilon} = 100 / \operatorname{tg} 5^{\circ} = 1143 \text{ м (22,8 мм);}$$

Отримуємо контур границь шахтного поля (рис. 3).

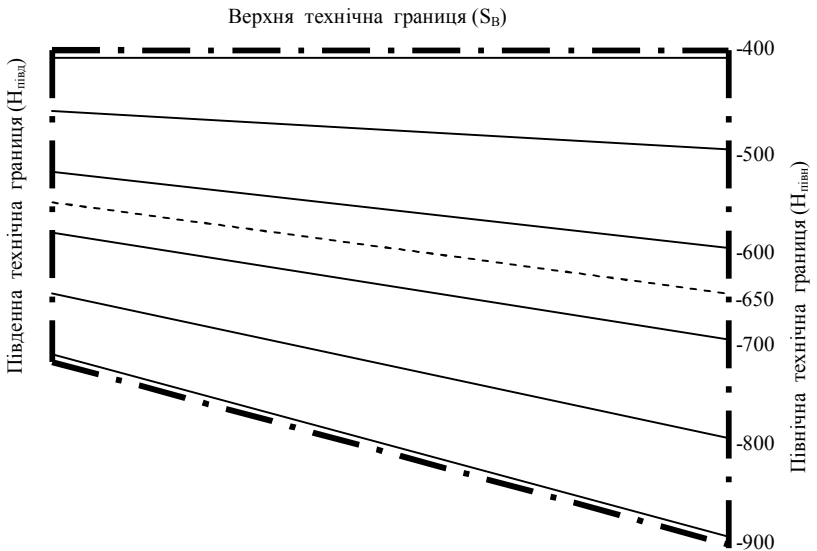


Рисунок 3. Контур границь шахтного поля

4. Знаходимо кількість промислових запасів Z_{np} в межах шахтного поля за формулою (4)

$$Z_{np} = S_{\epsilon} \left(\frac{H_{0ни\delta} + H_{0ни\epsilon}}{2} \right) \Sigma m \cdot \gamma \cdot c, \text{ т,}$$

де γ - щільність вугілля, т/м³, приймаємо $\gamma = 1,35 \text{ т/м}^3$;

c – коефіцієнт вилучення запасів, для пластів середньої потужності $c = 0,85-0,88$;

$$Z_{np} = 7000 \left(\frac{3592,6 + 5736,9}{2} \right) 3,07 \cdot 1,35 \cdot 0,865 = 116,5 \text{ млн. т.}$$

5. Знаходимо річну потужність шахти з видобутку вугілля A за формулою (5)

$$A = \frac{Z_{np}}{T_p} = \frac{116,5}{50} = 2,33 \text{ млн. т/рік,}$$

де T_p - строк служби шахти, приймаємо $T_p = 50$ років.

Одержану річну потужність порівнюємо зі стандартним рядом: 0,9; 1,2; 1,5; 1,8; 2,1; 2,4; 3,0; 3,6; 4,5; 6,0 млн. т на рік і обираємо найближчу з них – 2,4 млн. т/рік.

6. Враховуючи розміри шахтного поля та кут падіння пласта робимо попередній вибір способу підготовки.

Розмір шахтного поля за простяганням 7 км відповідає умовам застосування панельного або погоризонтного способів підготовки. Для поверхового способу підготовки необхідні значно менші розміри шахтного поля за простяганням (4 – 5 км). За кутом падіння пласта ($5 - 8^\circ$) можливе застосування всіх способів підготовки, але поверховий спосіб рекомендується застосовувати при кутах падіння більше 25° . Дані умови (кут падіння менше 10°) відповідають умовам погоризонтного способу підготовки, але можливе застосування і панельного способу.

Попередньо обираєм погоризонтний спосіб підготовки.

7. Поділяєм шахтне поле на дві рівні частини за падінням, провівши ізогіпсу – 650 м. Це відмітка основного горизонту, на який буде відробляться верхня (бресбергова) та нижня (похилова) ступені шахтного поля (рис. 3).

8. Визначаємо необхідну кількість діючих очисних вибоїв n_δ за формулою (6)

$$n_\delta = \frac{A k_{oc} k_\delta}{V_\delta l_x m \gamma c} = \frac{2400000 \cdot 1 \cdot 0,93}{800 \cdot 250 \cdot 2,3 \cdot 1,35 \cdot 0,96} = 3,7$$

де $k_{oc} = 1$ – коефіцієнт, враховуючий частку видобутку вугілля з очисних вибоїв;

$k_\delta = 0,92-0,94$ – коефіцієнт видобутку вугілля з діючих очисних вибоїв;

V_{∂} - річне посування діючої лінії очисних вибоїв, м/рік;

$l_{л}$ – довжина лави, м, приймаємо рівною 250 м;

m – потужність пласта, м;

$c = 0,95-0,97$ коефіцієнт видобутку вугілля, враховуючий втрати при очисній виїмці.

Приймаємо $n_{\partial} = 4$.

Отримана кількість діючих очисних вибоїв може бути розміщена в шахтному полі при попередньо обраному погоризонтному способі підготовки. Напрямок посування очисних вибоїв з урахуванням потужності пласта 2,3 м (більше 2 м) обираємо за падінням. Але напрям відробки виїмкових смуг за падінням у похилій ступені шахтного поля небажаний у зв'язку зі складностями підтримання виїмкового похилу та застосування ефективних схем провітрювання. Тому для похилової ступені обираємо панельний спосіб підготовки.

Таким чином, остаточно вибираємо комбінований спосіб підготовки шахтного поля: для бремсбергової частини – погоризонтний, для похилової – панельний.

9. Описуємо сутність погоризонтного та панельного способів підготовки, їх достоїнства та недоліки.

10. Використовуючи як основу рис. 3 із зображенням границь шахтного поля викреслюємо схему його підготовки (рис. 4). Для цього шахтне поле поділяємо на частини: виїмкові ступені, панелі, виїмкові смуги, яруси. Вздовж ізогіпси – 650 м проводимо основні штреки, які поділяють шахтне поле на дві приблизно рівні виїмкові ступені. Вздовж верхньої границі проводимо вентиляційний штрек (штреки). Довжина основних і вентиляційних штреків повинна забезпечувати виконання технологічних процесів для діючих очисних вибоїв.

Бремсбергова ступінь підготовляється погоризонтним способом, відробка виїмкових смуг ведеться за падінням. Напрямок відробки ступені – від центру до границь шахтного поля.

Похилова ступінь підготовляється панельним способом. Для цього виїмкова ступінь поділяється на дві панелі. В центрі кожної панелі проходить похил з хідниками. По падінню панелі поділяються на виїмкові частини – яруси. Для стоку води обираємо напрям ярусних штреків з невеликим нахилом в бік похилу. Відробка панелей ведеться в напрямку падіння пласта.

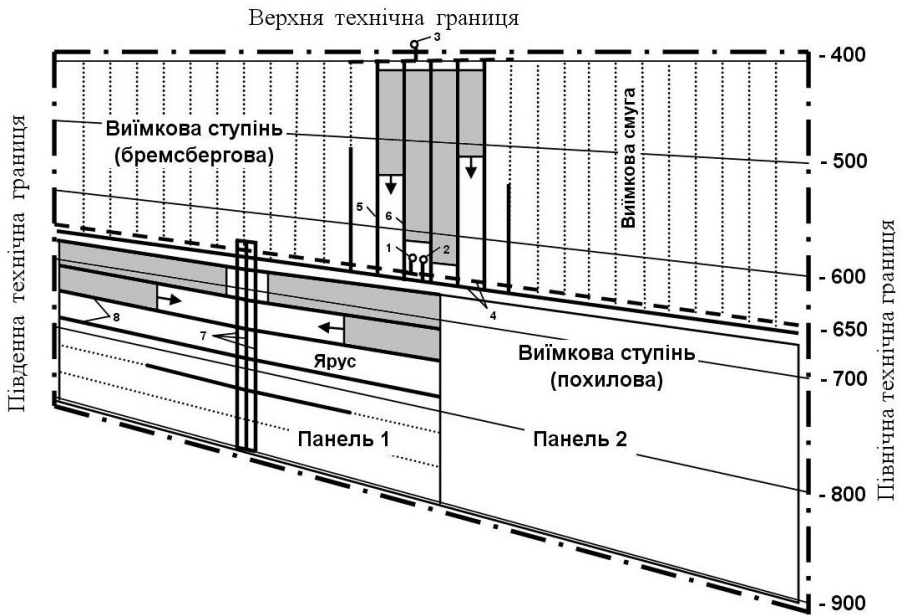


Рисунок 4. Схема підготовки шахтного поля:

1- головний ствол (вентиляційний); 2- допоміжний ствол (повітряподавальний); 3 – вентиляційний ствол; 4 – основні штреки; 5 – виїмковий бремсберг; 6 – повітряподаючий хідник; 7 – похил з хідниками; 8 – ярусні штреки.

Питання, які виносяться на модульний контроль та екзамен

1. Відомості з історії розвитку гірничого виробництва.
2. Утворення родовищ корисних копалин.
3. Утворення вугілля.
4. Метаморфізм вугілля.
5. Елементи залягання вугільних пластів.
6. Тектонічні порушення.
7. Специфічні природні властивості вугільних родовищ.
8. Покрівля та підосва вугільних пластів, її властивості.
9. Класифікація покрівлі та підосви вугільних пластів за обвалюємістю та стійкістю.
10. Шахта, шахтне поле.
11. Запаси шахтного поля та термін існування шахти.
12. Гірничі виробки, їх класифікація.
13. Вертикальні гірничі виробки.
14. Похилі гірничі виробки.
15. Горизонтальні гірничі виробки.
16. Форми і розміри поперечного перетину виробок.
17. Конструкції кріплення гірничих виробок.
18. Прояви гірського тиску навколо виробки.
19. Способи будівництва виробок.
20. Проведення виробок буропідривним способом.
21. Проведення виробок комбайновим способом.
22. Особливості проведення виробок комбайнами роторного типу.
23. Особливості проведення виробок комбайнами виборчої дії.
24. Особливості проведення виробок у неоднорідних породах.
25. Проведення виробок вузьким та широким вибоєм.
26. Проведення виробок за допомогою гідромеханізації.
27. Особливості проведення похилих виробок.
28. Особливості проведення стволів.
29. Класифікація способів розкриття шахтних полів.
30. Фактори, що впливають на вибір способу розкриття шахтного поля. Вимоги до способів розкриття.
31. Розкриття шахтних полів вертикальними стволами.
32. Одногоризонтні схеми розкриття вертикальними стволами.
33. Багатогоризонтні схеми розкриття вертикальними стволами.
34. Розкриття шахтних полів похилими стволами.
35. Розкриття похилими стволами, пройденими по пласту вугілля.
36. Розкриття похилими стволами, пройденими по вміщуючим породам.
37. Розкриття шахтних полів штольнями.

38. Комбіновані способи розкриття.
39. Схеми розташування стволів у шахтному полі.
40. Приствольний двір. Класифікація приствольних дворів.
41. Основні камери приствольного двору та їх призначення.
42. Розподіл шахтного поля на основні частини.
43. Виїмковий горизонт, виїмкова ступінь, поверх.
44. Блок, панель, ярус, виїмкова смуга.
45. Підготовка шахтних полів. Класифікація способів підготовки.
46. Поверховий спосіб підготовки.
47. Переваги, недоліки та умови використання поверхового способу підготовки.
48. Панельний спосіб підготовки.
49. Переваги, недоліки та умови використання панельного способу підготовки.
50. Погоризонтний спосіб підготовки.
51. Переваги, недоліки та умови використання погоризонтного способу підготовки.
52. Спосіб підготовки головними штреками.
53. Переваги, недоліки та умови використання способу підготовки головними штреками.
54. Комбінований спосіб підготовки шахтного поля.
55. Очисні роботи. Способи виймання вугілля.
56. Очисні комбайни та вимоги до них.
57. Класифікація очисних комбайнів за типом виконавчих органів.
58. Човникова і одностороння схеми роботи очисних комбайнів.
59. Достойнства та недоліки човникової і односторонньої схем роботи очисних комбайнів.
60. Виймання вугілля стругами і скреперостругами.
61. Гідравлічна відбійка вугілля.
62. Доставка вугілля в лавах.
63. Кріплення очисних вибоїв, технічні та виробничі вимоги, класифікація.
64. Особливості конструкції індивідуального, секційного, комплектного, агрегатного кріплення.
65. Способи управління покрівлею в очисному вибої.
66. Спосіб управління покрівлею повним обваленням.
67. Первинне та вторинне обвалення основної покрівлі.
68. Умова підбучування порід основної покрівлі породами безпосередньої покрівлі.
69. Умови застосування способу управління покрівлею повним обваленням.
70. Спосіб управління покрівлею частковою закладкою.
71. Спосіб управління покрівлею повною закладкою.
72. Спосіб управління покрівлею плавним опусканням.

73. Організація процесів та операцій в очисних вибоях.
74. Безлюдна виїмка вугілля.
75. Види очисних вибоїв.
76. Класифікація систем розробки вугільних пластів.
77. Вимоги до систем розробки.
78. Фактори, що впливають на вибір систем розробки.
79. Суцільні системи розробки.
80. Переваги та недоліки суцільних систем розробки.
81. Стовпові системи розробки.
82. Переваги та недоліки стовпових систем розробки.
83. Комбіновані системи розробки.
84. Комбінована система розробки суцільна із стовповою.
85. Комбінована система розробки стовпова із суцільною.
86. Системи розробки потужних пластів.
87. Підземний транспорт, основні типи.
88. Рейковий транспорт.
89. Устрій рейкової колії.
90. Типи локомотивів та вагонеток.
91. Канатна відкатка.
92. Основні схеми канатних відкаток.
93. Конструкції та область застосування скребкових конвеєрів.
94. Конструкції та область застосування стрічкових конвеєрів.
95. Конструкції та область застосування пластинчатих конвеєрів.
96. Шахтний підйом.
97. Типи підйомних машин.
98. Типи підйомних посудин.
99. Схема одноканатної підйомної установки.
100. Схема багатоканатної підйомної установки.
101. Технологічний комплекс на поверхні шахти.
102. Склад та призначення блоків головного та допоміжного стволів.
103. Призначення блоку адміністративно-побутового комбінату.
104. Схеми відправки вугілля та породи з шахти.
105. Склад шахтного повітря.
106. Ділення шахт на категорії за метаном.
107. Допустимі концентрації метану.
108. Газовий режим, прилади контролю складу рудникового повітря.
109. Порядок контролю вмісту метану в шахтному повітрі.
110. Шахтний пил.
111. Заходи боротьби з вибухами вугільного пилу.
112. Кліматичні умови в гірничих виробках.
113. Способи провітрювання тупикових виробок.
114. Способи провітрювання шахт.

115. Вентиляційні пристрої в підземних виробках.
116. Особливості залягання рудних родовищ.
117. Виробничі процеси з видобування руди.
118. Класифікація систем розробки рудних родовищ.
119. Сутність камерно-стовпових та суцільних систем розробки рудних родовищ.
120. Сутність систем розробки рудних родовищ із відбиванням з магазинів, з поверховим обваленням.
121. Етапи відкритого способу розробки.
122. Елементи уступу.
123. Переваги і недоліки відкритого способу розробки.
124. Схеми шахтного водовідливу.
125. Водозбірники, насосні камери, насоси.
126. Вимоги до освітлення виробок шахти.
127. Індивідуальні переносні світильники.
128. Засоби індивідуального захисту робітників на підземних роботах.
129. Правила поведінки з електроустаткуванням.
130. Поведінка людей під час аварії.

ЛІТЕРАТУРА*

1. Основи технології гірничих робіт: Навчальний посібник / Під ред. К.Ф.Сапицького . – К.: ВФ ІСДО, 1993. – 196 с.
2. Киячков А. П. Технология горного производства: Учебн. для вузов. – М.: Недра, 1992. – 415 с.
3. Технологія підземної розробки пластових родовищ корисних копалин: Підручник для ВНЗ. Частина I, II / Під ред. Д.В.Дорохова. – Донецьк: ДонНТУ, 2005. – 492 с.
4. *Ананьин Г.П. и др. Технология подземных горных работ – М.: Недра, 1970. – 367 с.*
5. *Горная энциклопедия – М.: Сов. энциклопедия, 1984-1990 гг.*
6. *Некрасовский Я.Э., Колоколов О.В. Основы технологии горного производства – М.: Недра, 1981. – 200 с.*
7. *Правила безпеки у вугільних і сланцевих шахтах – К.: Основа, 1994. – 356 с.*
8. *Правила технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт – М.: Недра, 1986.*
9. *Стрельников В.И. Технология очистных работ – Донецк: ДонНТУ, 2001. – 150 с.*

* звичайний шрифт – основна література, курсив – додаткова

Зміст

Загальні положення.....	3
Основні завдання курсу.....	3
Основні знання, які отримує студент.....	3
Основні уміння, які отримує студент.....	4
Програма курсу	
Модуль 1. Загальні питання гірничого виробництва	
Розділ 1. Загальні питання технології видобутку вугілля.....	5
Розділ 2. Проведення та кріплення гірничих виробок.....	6
Розділ 3. Розкриття шахтних полів.....	7
Розділ 4. Підготовка шахтних полів.....	7
Модуль 2. Технологія розробки родовищ корисних копалин	
Розділ 5. Очисні роботи.....	8
Розділ 6. Системи розробки пластових родовищ.....	9
Розділ 7. Шахтний транспорт.....	10
Розділ 8. Технологічний комплекс поверхні шахти.....	10
Розділ 9. Рудникова атмосфера. Способи провітрювання гірничих виробок.....	10
Розділ 10. Особливості розробки рудних родовищ.....	11
Розділ 11. Поняття про розробку корисних копалин відкритим способом.....	12
Розділ 12. Охорона праці і техніка безпеки.....	12
Індивідуальне завдання "Вибір способу підготовки шахтного поля".....	14
Порядок виконання завдання.....	14
Приклад виконання завдання.....	18
Питання, які виносяться на модульний контроль та екзамен.....	27
Література.....	31

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ КУРСУ,
ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ
"ОСНОВИ ГІРНИЧОГО ВИРОБНИЦТВА"

(для студентів напрямку підготовки "Гірництво" всіх форм
навчання)

Борис Олексійович Кодунов
Олександр Костянтинович Носач

