

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**ДО ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ  
ПО КУРСУ «ВИРОБНИЧІ ПРОЦЕСИ ТА ОБЛАДНАННЯ  
ОБ'ЄКТІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ»**

Донецьк, 2008



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**ДО ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ  
ПО КУРСУ «ВИРОБНИЧІ ПРОЦЕСИ ТА ОБЛАДНАННЯ  
ОБ'ЄКТІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ»**

Рекомендовані  
на засіданні кафедри розробки  
родовищ корисних копалини.  
Протокол № 2 від 24 вересня 2008р.

Затверджені  
на засіданні навчально-видавничої ради  
ДонНТУ.  
Протокол № від 2008р.

Донецьк, 2008

УДК 622.272(071)

Методичні вказівки до виконання самостійної роботи по курсу «Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації» (для студентів спеціальності 6.050202). Укл.: Г.І. Соловйов, С.Г. Негрій. - Донецьк: ДонНТУ, 2008. - 26с.

Методичні вказівки містять рекомендації до виконання самостійної роботи по курсу і контрольні питання для самоперевірки. З кожного питання дані план відповіді і рекомендована література.

Укладачі:

Г.І. Соловйов, доц.  
С.Г. Негрій, доц.

Відповідальний  
за випуск

М.М. Касьян, проф.

## ВСТУП

Одним з важливих методичних принципів навчання у вищому навчальному закладі є самостійна робота студента з літературою, що вивчається. Успіх цієї роботи суттєво залежить від свідомого відношення до навчання. При читанні книг, журналів або підручників можуть виникнути складності у розумінні того або іншого матеріалу, висновку, схеми. Треба відзначити ці неясні місця, щоб повернутися до них другий, третій раз. Якщо питання залишилося невиясненим, слід задати його викладачеві на лекції, практичному або лабораторному занятті, консультації.

Самостійна організація розумової праці вимагає, перш за все, планованості, організованості, самодисципліни. Слід виробити звичку читати вдумливо. Після закінчення читання продумати прочитане, спробувати відтворити схеми, рисунки, формули. Засвоєння прочитаного – неодмінна умова свідомого вивчення учбового матеріалу, оволодіння своєю спеціальністю.

Важливу роль у самостійному вивченні учбового матеріалу студентами грає самоперевірка знань. Вивчивши яке-небудь питання, слід вголос, хоч би самому собі, переказати суть питання. Добре проводити самоперевірку знань удвох або утрьох, з товаришами-однокурсниками, по черзі розповідаючи один одному вивчений матеріал і взаємно перевіряючи один одного.

Курс «Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації» є профілюючим для гірничих інженерів-механіків і формує основні відомості про об'єкти, для яких вони у своїй практичній діяльності створюватимуть гірничу техніку.

Глибокому засвоєнню курсу допоможуть контрольні питання, що додаються для самоперевірки, які складені відповідно до побудови і послідовності учбового курсу. Контрольні питання дублюють питання у екзаменаційних квитках. З кожного питання приводиться план відповіді і літературні джерела.

## КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНИХ ЗАНЯТЬ

### 1. ПИТАННЯ, ЯКІ ВИНЕСЕНІ ДО ІСПИТУ:

1. Основні поняття про шахту і термінологія. Елементи залягання родовищ корисних копалини. Привести ескіз (1, пр.1);

2. Гірничі виробки. Відкриті і підземні виробки. Класифікація протяжних підземних виробок по положенню їх у просторі: вертикальні, горизонтальні, похилі. Призначення. Привести рисунок (1, пр.2,3);

3. Шахта, шахтне поле. Межі шахтного поля, розміри шахтних полів по простяганню і падінню. Бремсбергова, похильна частини і крила шахтного поля (дати ескіз). Ділення шахт на категорії по метану (1, пр.4,5);

4. Запаси шахтного поля. Втрати. Геологічні, балансові, забалансові і промислові запаси шахтного поля. Групи втрат корисної копалини. Коефіцієнт витягання. Привести формули для розрахунку запасів вугілля в шахтному полі (1, пр.6);

5. Основні параметри шахти. Продуктивна потужність і термін служби шахти. Рекомендовані продуктивні потужності і терміни служби шахт. Написати залежність (1, пр.7);

6. Поверховий спосіб підготовки шахтного поля. Підготовка і порядок відробки поверхів. Схеми транспорту і вентиляції. Переваги, недоліки і область застосування поверхового способу підготовки шахтного поля. Привести рисунок (1, пр. 9,24,26,27,32,33);

7. Панельний спосіб підготовки шахтного поля. Підготовка і порядок відробки панелей і ярусів. Схеми транспорту і вентиляції. Переваги, недоліки і область застосування панельного способу підготовки шахтного поля (1, пр. 9,23,26,27,32,33);

8. Погоризонтний спосіб підготовки шахтного поля. Підготовка і порядок відробки виїмкових стовпів. Схеми транспорту і вентиляції. Переваги, недоліки і область застосування погоризонтного способу підготовки шахтного поля. Привести рисунок (1, пр. 9,25,26,32,33);

9. Комбінований спосіб підготовки шахтного поля. Суть, область застосування. Привести рисунок (1, пр.9,26,32,33);

10. Число і черговість відробки крутих пластів у свиті. Підготовка і групування пластів. Привести рисунок (1, пр. 28,29,30,31);

11. Розкриття шахтних полів. Визначення. Чинники, що впливають на вибір способу розкриття. Вимоги, що пред'являються до схем розкриття. Виробки, що розкривають шахтне поле (1, пр. 10,22)

12. Число стовбурів і розташування їх в шахтному полі. Транспорт корисної копалини, схема вентиляції. Переваги, недоліки різних схем розташування головного і допоміжних стовбурів. Привести рисунки (1, пр. 11);

13. Розкриття шахтних полів похилими стовбурами, які пройдені по пласту вугілля, порожнім породам. Переваги, недоліки. Область застосування. Привести рисунок (1, пр.19);

14. Одногогоризонтні схеми розкриття шахтних полів вертикальними стовбурами (одного пласту і свити пологих пластів). Транспорт корисної копалини, схема вентиляції. Переваги, недоліки і область застосування. Привести рисунок (1, пр.12,16);

15. Багатогоризонтні схеми розкриття шахтних полів вертикальними стовбурами (одного пласту і свити пологих пластів). Транспорт корисної копалини, схема вентиляції. Переваги, недоліки і область застосування. Привести рисунок (1, пр. 13,14,16,18);

16. Розкриття шахтних полів штольнями. Транспорт корисної копалини, схема вентиляції. Переваги, недоліки і область застосування. Привести рисунок (1, пр.20);

17. Комбіновані схеми розкриття шахтних полів. Транспорт корисної копалини, схема вентиляції. Область застосування. Привести рисунок (1, пр. 21);

18. Розкриття свити крутих пластів вертикальними стовбурами. Транспорт корисної копалини, схема вентиляції. Переваги, недоліки. Привести рисунок (1, пр. 17);

19. Розкриття горизонтальних пластів. Транспорт корисної копалини, схема вентиляції. Привести рисунок (1, пр.15);

20. Число пластів, які одночасно відпрацьовуються у свиті. Черговість їх відробки (1, пр. 28,29);

21. Система розробки пластових родовищ. Вимоги, що пред'являються до систем розробки. Чинники, що впливають на вибір системи розробки. Класифікація систем розробки (1, пр. 48,49,50,51);

22. Суцільна система розробки пологих пластів. Суть, особливості, достоїнства і недоліки. Транспорт корисної копалини, схема вентиляції. Привести рисунок (1, пр.52,53);

23. Суцільна система розробки тонких крутих пластів. Засоби механізації. Транспорт корисної копалини, схема вентиляції. Привести рисунок (1, пр. 54,62,82);

24. Ступова система розробки пологих пластів. Суть, особливості, достоїнства і недоліки. Транспорт корисної копалини, схема вентиляції. Привести рисунок (1, пр.55-59,65,82);

25. Комбіновані системи розробки. Суть комбінованої системи розробки парними штреками. Достоїнства, недоліки, область застосування. Привести рисунок (2, гл.13.4);

26. Розробка пластів, які схильні до гірських ударів і раптових викидів вугілля і газу. Стадії викиду, його ознаки, противиکیدні заходи і їх ефективність (1, пр. 66,67);

27. Системи розробки з короткими очисними вибоями. Камерна і камерно-стовпова системи розробки. Суть систем, особливості, достоїнства і недоліки. Транспорт корисної копалини, схема вентиляції. Привести рисунок (1, пр. 73,74,82);

28. Конструкція і принцип роботи привибійного кріплення – стійки тертя. Накреслити ескізи (2, гл.6.1,2, 4.1);

29. Конструкція і принцип роботи привибійного кріплення – гідростійки. Накреслити ескіз (2, гл. 4.1,2,4.1);

30. Конструкція і принцип роботи індивідуальних посадкових кріплень. Накреслити ескіз (2, гл. 4, 4.2);

31. Верхняки індивідуального привибійного кріплення. Установка і зняття верхняка. Накреслити ескіз (2, гл.4. 4.3);

32. Вибір типорозмірів і паспорта кріплення очисного вибою. Вихідні дані для вибору типорозміру кріплення (2, гл. 4. 4.5);

33. Конструкція і принцип роботи механізованих кріплень. Класифікація кріплень по характеру взаємодії з породами покрівлі і виконуваними функціями. Привести рисунок (2, гл. 6. 5.1,5.2);

34. Класифікація порід покрівлі по їх обрушенню. Назвати класи порід і які способи управління покрівлею застосовуються при тому або іншому класі (2, гл. 7. 3.4);

35. Суть способу управління покрівлею в очисному вибої плавним опусканням покрівлі. Достоїнства, недоліки і область застосування. Накреслити ескіз (2, гл. 7. 3.4);

36. Суть способу управління покрівлею в очисному вибої повним обваленням. Достоїнства, недоліки і область застосування. Накреслити ескіз (2, гл. 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 );

37. Суть способу управління покрівлею в очисному вибої повною закладкою виробленого простору. Достоїнства, недоліки і область застосування. Накреслити ескіз (2, гл. 7. 5.1,5.2, 5.3, 5.4, 5.5);

38. Суть способів управління покрівлею в очисному вибої частковим обваленням і частковою закладкою. Достоїнства, недоліки і область застосування. Накреслити ескізи (3);

39. Розрахунок навантаження на стійки механізованого кріплення підтримуючого типу. Накреслити розрахункову схему і написати формули для визначення навантаження на перший і другий ряди стійок (4, пр.16);

40. Розрахунок навантаження на стійки індивідуального вибійного і спеціального кріплень. Накреслити розрахункові схеми і написати формули для визначення навантаження на стійки (4, пр.17);

41. Технологія виймання вугілля із застосуванням широкозахватних комбайнів і індивідуального кріплення. Накреслити схему лави і розріз з розташуванням комбайна, конвеєра, кріплення. Одностороння і човникова схеми виймання, їх достоїнства і недоліки. Організація виконання процесів і операцій у лаві (5, с. 51-59);

42. Технологія виймання вугілля із застосуванням вузькозахватних комбайнів і індивідуального кріплення. Накреслити схему лави і розріз з розташуванням комбайна, конвеєра, кріплення. Одностороння і човникова схеми виймання, їх достоїнства і недоліки. Організація виконання процесів і операцій у лаві (5, с. 51-59);

43. Технологія виймання вугілля із застосуванням стругових установок і індивідуального кріплення. Накреслити схему лави і розріз з розташуванням струга, конвеєра, кріплення. Технологічні характеристики стругових установок, складові частини установки. Достоїнства, недоліки стругового виймання, область її застосування і розстановка робочих. Виконання процесів і операцій у струговій лаві (5, с. 63-71);

44. Технологія безлюдного виймання вугілля пологих пластів скрепероструговими установками. Принцип роботи скреперостругових установок, складові частини, достоїнства, недоліки і область застосування. Накреслити схему лави, яка обладнана скрепероструговою установкою (5, с. 71-76);

45. Поняття про технологію виймання вугілля із застосуванням гідромеханізації. Відбійка вугілля за допомогою гідромолотів, транспортування, гідропідняття. Загальна схема водопостачання (привести принципову схему гідравлічного видобутку вугілля). Технологія виймання вугілля гідромоніторами у стовпах по простяганню і повстанню (5, с. 221-225);

46. Технологія очисних робіт крутих пластів із застосуванням відбійних молотків. Форма очисного вибою, елементи уступу, його параметри. Виконання процесів відбійки вугілля і кріплення в уступах. Заходи безпеки. Привести схеми стелеуступної лави і паспорта кріплення уступу (5);

47. Технологія виймання вугілля на крутих пластах із застосуванням комбайнів. Характеристика комбайнів, процес виймання і спуску комбайна, кріплення очисного вибою. Привести схему комбайнової лави (5, с. 77-90);

48. Технологія виймання вугілля на крутих пластах із застосуванням механізованих комплексів КГУ, 2КГД. Виймання і спуск комбайна, пересування кріплення. Привести схему лави, яка обладнана механізованим комплексом (5, с.104-106, 159-162; 6, с. 60-61);

49. Технологія виймання вугілля на крутих пластах із застосуванням агрегатів 1АНЩ, 2АНЩ. Пристрій і принцип роботи агрегату. Привести технологічну схему розробки крутого пласта із застосуванням агрегату 1АНЩ. Організація очисних робіт і техніка безпеки (5, с. 163-170);

50. Основні відомості про безлюдне виймання вугілля на крутих пластах із застосуванням вугільних пилок, комплексами КМД з використанням сил, які накопичились у пласті. Привести технологічні схеми виймання вугілля із застосуванням вугільних пилок і комплексу КМД-2У (5, с. 175-178; 1, с. 241-247);

51. Технологія виймання вугілля у лаві, яка обладнана комплексом 1КМ-88. Склад комплексу. Стисла характеристика кріплення. Пересування секцій кріплення і конвеєра. Організація робіт з виймання вугілля. Відмінні особливості комплексів 2КМ-87УМП, КМ-87УМП, 2КМ-87УМА, КМ87УМС,

КТМ. Привести технологічну схему виймання вугілля у лаві, яка обладнана комплексом 1КМ-88 (5, с. 108-122; 6, с. 21-35);

52. Технологія виймання вугілля у лаві, яка обладнана комплексом 1КМ97Д. Привести технологічну схему. Склад комплексу. Стисла характеристика кріплення. Пересування кріплення і конвеєра. Організація робіт з виймання вугілля (5, с. 126-133; 6, с. 8-10);

53. Технологія виймання вугілля у лаві, яка обладнана комплексом 2МКДМ (Донбас-М). Привести технологічну схему. Склад комплексу, характеристика кріплення. Пересування кріплення і конвеєра. Організація робіт з виймання вугілля (5, с. 132-133; 6, с. 8-10);

54. Технологія виймання вугілля у лаві, яка обладнана комплексом ОКП70. Привести технологічну схему. Склад комплексу, характеристика кріплення. Пересування кріплення і конвеєра. Організація робіт з виймання вугілля (5, с. 133-138; 6, с. 43-46);

55. Визначення довжини стругової лави за технологічними витратами часу. Написати формулу, пояснити вхідні в неї елементи (5, с. 70-71);

56. Визначення довжини лави по продуктивності комбайна. Написати формулу, пояснити вхідні в неї елементи (5, с. 230);

57. Визначення навантаження на очисний вибій за умовами вентиляції. Написати формулу, пояснити вхідні в неї елементи (5, с. 230-233);

58. Побудувати графік організації робіт у лаві, яка обладнана комплексом 1КМ-88. Вхідні дані прийняти самостійно (5);

## 2. ПИТАННЯ, ЯКІ ВИНЕСЕНІ ДО ЗАЛІКУ:

59. Пристовбурні двори, їх призначення. Типи пристовбурних дворів. Привести ескізи основних типів пристовбурних дворів (1, с. 102-104, 108);

60. Камери пристовбурного двору, їх призначення. Привести ескіз кругового пристовбурного двору з розміщенням камер. Об'єм пристовбурних дворів залежно від проектної потужності шахти. Написати емпіричну формулу для його визначення (1, с. 105-107);

61. Технологічний комплекс поверхні шахти. Основні блоки, їх призначення. Ув'язка пристовбурного двору і технологічного комплексу поверхні шахти (1, с. 109-112);

62. Розподіл гірничого тиску навколо одиночної виробки. Привести епюру розподілу напруги навколо гірничої виробки, пояснити необхідність зведення кріплення (7, с. 63-66);

63. Матеріали гірничого кріплення. Вимоги, що пред'являються до кріплення. Поперечні перетини гірничих виробок (привести ескіз перетинів) (7, с. 67-69);

64. Кріплення горизонтальних, похилих і вертикальних виробок. Привести рисунки конструкції дерев'яного і металевого кріплень (7, с. 70-79);

65. Проведення горизонтальних виробок у міцних однорідних породах із застосуванням буропідривних робіт. Перерахувати основні і допоміжні процеси. Механізація цих процесів. Привести паспорт буропідривних робіт при проведенні горизонтальної виробки у міцних породах (7, с. 103-107);

66. Проведення горизонтальних виробок у м'яких однорідних породах із застосуванням прохідницьких комбайнів. Типи комбайнів, область їх застосування. Виробничі процеси і їх механізація. Привести графік організації робіт при проведенні виробки прохідницьким комбайном (7, с. 107-110);

67. Проведення виробок у неоднорідних породах. Схеми розташування підривання порід при проведенні їх по пласту вугілля вузьким вибоєм (привести ескіз) (7, с. 114-115);

68. Проведення штреків широким вибоєм з верхньою, нижньою і двосторонньою розкосиною (привести ескіз). Дати пояснення необхідності проведення виробок широким вибоєм. Достоїнства і недоліки. Визначення ширини розкосини (привести залежності) (7, с. 114-115);

69. Графік організації робіт при проведенні гірничої виробки із застосуванням буропідривних робіт. Вихідні дані прийняти самостійно. Привести планограму робіт;

70. Особливості проведення похилих і вертикальних гірничих виробок (7, с. 116-118, 79-93);

71. Системи розробки потужних пластів з розділенням їх на шари. Способи розташування шарів, їх потужність, порядок відробки. Привести схеми розташування шарів при шарових системах розробки. Технологія одночасної розробки двох шарів комплексом 2КМ81Е з хімічним зміцненням міжшарової вугільної пачки і обрушених порід покрівлі (привести рисунки) (1, с. 251-256);

72. Поняття про комбіновану систему розробки з гнучким перекриттям із застосуванням КТУ-МКЕ. Привести схеми системи розробки і випуску зруйнованого вугілля міжшарової товщі (1, с. 256-259);

73. Система розробки потужного крутого пласта довгими стовпами по простяганню з вийманням вугілля по падінню під щитовим перекриттям М.О.Чинакала. Суть системи, конструкція щита, його монтаж, очисне виймання, транспорт, вентиляція. Переваги, недоліки і область застосування. Привести рисунок системи розробки з необхідними розрізами (1, с. 211-218);

74. Види підземного транспорту. Транспортні пристрої перервної і безперервної дії. Основні види транспорту. Загальна схема вантажопотоку шахти (7, с. 293-295);

75. Безрейковий транспорт. Скребкові, стрічкові і пластинчасті конвеєри. Типи конвеєрів і область їх застосування, достоїнства і недоліки. Привести принципові схеми скребкового і стрічкового конвеєрів (7, с. 295-301);

76. Рейковий транспорт. Рейкові шляхи і шахтні вагонетки. Контактні і акумуляторні електровози, їх типи. Гіровози. Область застосування (7, с. 305 - 306, 308 - 310);

77. Канатна відкатка. Основні види канатної відкатки: кінцевими канатами; при допомозі однієї і двох барабанних лебідок; нескінченним канатом (привести схеми відкаток). Область застосування, переваги і недоліки (7, с. 306 -308);

78. Підземна розробка рудних родовищ. Дати визначення «руда», «рудне тіло», «промнімум». Форми залягання рудних тіл. Охарактеризувати гірничо-геологічні чинники, що визначають особливості технології розробки рудних родовищ (1, с. 293 - 303);

79. Розкриття рудних родовищ. Особливості розкриття, основні вимоги до нього. Розкриття рудного покладу: вертикальними стовбурами і поверховими квершлагами; вертикальними стовбурами з концентраційними горизонтами; двохступінчасте розкриття. Привести рисунки вказаних схем розкриття (1, с. 303 - 307);

80. Підготовка рудних родовищ. Підготовка рудними і польовими штреками і ортами. Привести вказані схеми підготовки поверхового горизонту крутого потужного покладу (1, с. 310 - 313);

81. Основні виробничі процеси очисного виймання руди. Відбійка, вторинне дроблення, випуск і доставка до відкатувального горизонту, управління гірничим тиском. Трудомісткість процесів, їх механізація. Привести схеми шпурової і свердловинної відбійок руди (1, с. 313-326);

82. Загальні відомості про системи розробки рудних родовищ, їх класифікація. Назвати основні три класи систем розробки. Привести ескіз системи розробки з відбійкою з магазину і пояснити її суть (1, с. 331-355);

83. Дати визначення, що таке: кар'єр, розріз, кар'єрне поле, уступ. Зобразити елементи уступу кар'єру (1, с. 355-367);

84. Переваги і недоліки відкритого способу розробки. Коефіцієнт розкривання. Розкриття родовища (привести ескіз розкриття) (1, с. 357-358. 365-367);

85. Етапи і періоди гірничих робіт. Розкривні і видобувні роботи. Засоби механізації. Привести ескіз видобувних робіт в уступі (1, с. 358-365);

86. Системи розробки родовищ відкритим способом, їх класифікація. Привести ескіз однієї, двох систем розробки (1, с. 367-370);

87. Рудникова атмосфера. Рудникове повітря, властивості його газів, їх граничні концентрації (7, с. 323-327);

88. Заходи боротьби з небезпечними скупченнями метану і запобігання його вибухам у шахті. Рудниковий пил, заходи боротьби з вибухами вугільного пилу (7, с. 329-337);

89. Провітрювання тупикових виробок при їх проведенні. Нагнітальний, всмоктуючий і комбінований способи провітрювання (7, с. 351-355);

90. Проектування вентиляції шахт. Підрахунок кількості повітря, яке необхідне для ведення гірничих робіт: по газовиділенню, найбільшому числу людей і пиловому чиннику. Написати формули, пояснити в них елементи (7, с. 356-359).

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ВЫСШЕЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ПО КУРСУ «ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ  
ОБЪЕКТОВ АВТОМАТИЗАЦИИ»**

Рекомендованы

на заседании кафедры разработки  
месторождений полезных ископаемых.  
Протокол № 2 от 24 сентября 2008г.

Утверждены

на заседании учебно-издательского совета  
ДонНТУ.  
Протокол № от 01 апреля 2008г.

Донецк, 2008

## ВВЕДЕНИЕ

Одним из важных методических принципов учебы в высшем учебном заведении является самостоятельная работа студента над изучаемой литературой. Успех этой работы во многом зависит от сознательного отношения к учебе. При чтении книг, журналов или учебников могут возникнуть затруднения в понимании того или иного материала, вывода, схемы. Надо отметить эти неясные места, чтобы вернуться к ним второй, третий раз. Если вопрос остался невыясненным, следует задать его преподавателю на лекции, практическом или лабораторном занятии, консультации.

Самостоятельная организация умственного труда требует, прежде всего, планомерности, организованности, самодисциплины. Следует выработать привычку читать вдумчиво. По окончании чтения продумать прочитанное, попробовать воспроизвести схемы, рисунки, формулы. Усвоение прочитанного – непременное условие сознательного изучения учебного материала, овладения своей специальностью.

Важную роль в самостоятельном изучении учебного материала студентами играет самопроверка знаний. Изучив какой-либо вопрос, следует вслух, хотя бы самому себе, пересказать суть вопроса. Хорошо проводить самопроверку знаний вдвоем или втроем, с товарищами-сокурсниками, по очереди рассказывая друг другу изученный материал и взаимно проверяя друг друга.

Курс «Производственные процессы и оборудование объектов автоматизации» является из профилирующих для горных инженеров механиков, формирующим основные сведения об объекте, для которого они в своей практической деятельности будут создавать горную технику.

Глубокому усвоению курса помогут прилагаемые контрольные вопросы для самопроверки, составленные в соответствии с построением и последовательностью учебного курса. Контрольные вопросы дублируют вопросы в экзаменационных билетах. По каждому вопросу приводится план ответа и литературные источники.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 1. ВОПРОСЫ, ВЫНЕСЕННЫЕ НА ЭКЗАМЕН:

1. Основные понятия о шахте и терминология. Элементы залегания месторождений полезных ископаемых. Привести эскиз (1, пр.1);

2. Горные выработки. Открытые и подземные. Классификация протяженных подземных выработок по положению их в пространстве: вертикальные, горизонтальные, наклонные. Назначение. Привести рисунок (1, пр.2,3);

3. Шахта, шахтное поле. Границы шахтного поля, размеры шахтных полей по простиранию и падению. Брамсберговая, уклонная части и крылья шахтного поля (дать эскиз). Деление шахт на категории по метану (1, пр.4,5);

4. Запасы шахтного поля. Потери. Геологические, балансовые, забалансовые и промышленные запасы шахтного поля. Группы потерь полезного ископаемого. Коэффициент извлечения. Привести формулы для расчета запасов угля в шахтном поле (1, пр.6);

5. Основные параметры шахты. Производительная мощность и срок службы шахты. Рекомендуемые производительные мощности и сроки службы шахт. Написать зависимость (1, пр.7);

6. Этажный способ подготовки шахтного поля. Подготовка и порядок отработки этажей. Схема транспорта полезного ископаемого и вентиляции. Преимущества, недостатки и область применения этажного способа подготовки шахтного поля. Привести рисунок (1, пр.9,24,26,27,32,33);

7. Панельный способ подготовки шахтного поля. Подготовка и порядок отработки панелей и ярусов. Схема транспорта полезного ископаемого и вентиляции. Преимущества, недостатки и область применения панельного способа подготовки шахтного поля (1, пр. 9,23,26,27,32,33);

8. Погоризонтный способ подготовки шахтного поля. Подготовка и порядок отработки выемочных столбов. Схема транспорта полезного ископаемого и вентиляции. Преимущества, недостатки и область применения погоризонтного способа подготовки шахтного поля. Привести рисунок (1, пр. 9,25,26,32,33);

9. Комбинированный способ подготовки шахтного поля. Сущность, область применения. Привести рисунок (1, пр.9,26,32,33);

10. Число и очередность отработки крутых пластов в свите. Подготовка и группирование пластов. Привести рисунок (1, пр. 28,29,30,31);

11. Вскрытие шахтных полей. Определение. Факторы, влияющие на выбор способа вскрытия. Требования, предъявляемые к схемам вскрытия. Вскрывающие выработки (1, пр. 10,22)

12. Число стволов и расположение их в шахтном поле. Транспорт полезного ископаемого, схема вентиляции. Преимущества, недостатки различных схем расположения главного и вспомогательных стволов. Привести рисунки (1, пр. 11);

13. Вскрытие шахтных полей наклонными стволами, пройденными по пласту угля и пустым породам. Преимущества, недостатки и область применения. Привести рисунок (1, пр.19);

14. Одногоризонтные схемы вскрытия шахтных полей вертикальными стволами (одиночного и свиты пологих пластов). Транспорт полезного, ископаемого, схема вентиляции. Преимущества, недостатки и область применения. Привести рисунок (1, пр.12,16);

15. Многогоризонтные схемы вскрытия шахтных полей вертикальными стволами (одиночного и свиты пологих пластов). Транспорт полезного, ископаемого, схема вентиляции. Преимущества, недостатки и область применения. Привести рисунок (1, пр. 13,14,16,18);

16. Вскрытие шахтных полей штольнями. Транспорт полезного, ископаемого, схема вентиляции. Преимущества, недостатки и область применения. Привести рисунок (1, пр.20);

17. Комбинированные схемы вскрытия шахтных полей. Транспорт полезного, ископаемого, схема вентиляции. Область применения. Привести рисунок (1, пр. 21);

18. Вскрытые свиты крутых пластов вертикальными стволами. Транспорт полезного, ископаемого, схема вентиляции. Преимущества, недостатки. Привести рисунок (1, пр. 17);

19. Вскрытие горизонтальных пластов. Транспорт полезного, ископаемого, схема вентиляции. Привести рисунок (1, пр.15);

20. Число одновременно обрабатываемых пластов в свите. Очередность их отработки (1, пр. 28,29);

21. Система разработки пластовых месторождений. Требования, предъявляемые к системам разработки. Факторы, влияющие на выбор системы разработки. Классификация систем разработки (1, пр. 48,49,50,51);

22. Сплошная система разработки пологих пластов. Сущность, особенности, достоинства и недостатки. Транспорт полезного, ископаемого,

схема вентиляции. Привести рисунок (1, пр.52,53);

23. Сплошная система разработки тонких крутых пластов. Средства механизации. Транспорт полезного, ископаемого, схема вентиляции. Привести рисунок (1, пр. 54,62,82);

24. Столбовая система разработки пологих пластов. Сущность, особенности, достоинства и недостатки. Транспорт полезного, ископаемого, схема вентиляции. Привести рисунок (1, пр.55-59,65,82);

25. Комбинированные системы разработки. Сущность комбинированной системы разработки парными штреками. Достоинства, недостатки и область применения. Привести рисунок (2, гл.13.4);

26. Разработка пластов, склонных к горным ударам и внезапным выбросам угля и газа. Стадии выброса, его признаки, противовыбросные мероприятия и их эффективность (1, пр. 66,67);

27. Системы разработки с короткими очистными забоями. Камерная и камерно-столбовая системы разработки. Сущность систем, особенности, достоинства и недостатки. Транспорт полезного, ископаемого, схема вентиляции. Привести рисунок (1, пр. 73,74,82);

28. Конструкция и принцип работы призабойной крепи – стойки трения. Вычертить эскиз (2, гл.6.1,2, 4.1);

29. Конструкция и принцип работы призабойной крепи – гидростойки. Вычертить эскиз (2, гл. 4.1,2,4.1);

30. Конструкция и принцип работы индивидуальных посадочных крепей. Вычертить эскиз (2, гл. 4, 4.2);

31. Верхняки индивидуальной призабойной крепи. Вычертить эскиз. Установка и снятие верхняка (2, гл.4. 4.3);

32. Выбор типоразмеров и паспорта крепления очистного забоя. Исходные данные для выбора типоразмера крепи (2, гл. 4. 4.5);

33. Конструкция и принцип работы типоразмера крепей. Классификация крепей по характеру взаимодействия с породами кровли и выполняемыми функциями. Привести рисунок (2, гл. 6. 5.1,5.2);

34. Классификация пород кровли по их обрушаемости. Назвать классы пород и какие способы управления кровлей применяются при том или ином

классе (2, гл. 7. 3.4);

35. Сущность способа управления кровлей в очистном забое плавным опусканием кровли. Достоинства, недостатки и область применения. Вычертить эскиз (2, гл. 7. 3.4);

36. Сущность способа управления кровлей в очистном забое полным обрушением. Достоинства, недостатки и область применения. Вычертить эскиз (2, гл. 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 );

37. Сущность способа управления кровлей в очистном забое полной закладкой выработанного пространства. Достоинства, недостатки и область применения. Вычертить эскиз (2, гл. 7. 5.1,5.2, 5.3, 5.4, 5.5);

38. Сущность способов управления кровлей в очистном забое частичным обрушением и частичной закладкой. Сущность способа, достоинства и недостатки. Область применения. Вычертить эскизы (3);

39. Расчет нагрузки на стойки механизированной крепи поддерживающего типа. Вычертить расчетную схему и написать формулы для определения нагрузки на первый и второй ряды стоек (4, пр.16);

40. Расчет нагрузки на стойки индивидуальной забойной и специальной крепей. Вычертить расчетные схемы и написать формулы для определения нагрузки (4, пр.17);

41. Технология выемки угля с применением широкозахватных комбайнов и индивидуальной крепи. Вычертить схему лавы и разрез с расположением комбайна, конвейера, крепи. Односторонняя и челноковая схема выемки, их достоинства и недостатки. Организация выполнения процессов и операций в лаве (5, с. 51-59);

42. Технология выемки угля с применением узкозахватных комбайнов и индивидуальной крепи. Вычертить схему лавы и разрез с расположением комбайна, конвейера, крепи. Односторонняя и челноковая схемы выемки, их достоинства и недостатки. Организация выполнения процессов и операций в лаве (5, с. 51-59);

43. Технология выемки угля с применением струговых установок и индивидуальной крепи. Вычертить схему лавы, и разрез с расположением струга, конвейера, крепи. Технологические характеристики струговых установок, составные части установки. Достоинства и недостатки струговой

выемки, область применения, расстановка рабочих. Выполнение процессов и операций в струговой лаве (5, с. 63-71);

44. Технология безлюдной выемки угля пологих пластов скрепероструговыми установками. Принцип работы скрепероструговых установок, составные части, достоинства, недостатки, область применения. Вычертить схему лавы, оборудованной скрепероструговой установкой (5, с. 71-76);

45. Понятие о технологии выемки угля с применением гидромеханизации. Отбойка угля с помощью гидромолотов, транспортировка, гидродъем. Общая схема водоснабжения (привести принципиальную схему гидравлической добычи угля). Технология выемки угля гидромониторами в столбах по простиранию и восстанию (5, с. 221-225);

46. Технология очистных работ крутых пластов с применением отбойных молотков. Форма очистного забоя, элементы уступа, его параметры. Выполнение процессов отбойки угля и крепления в уступах. Меры безопасности. Привести схемы потолкоуступной лавы и паспорта крепления уступа (5);

47. Технология выемки угля на крутых пластах с применением комбайнов. Характеристика комбайнов, процесс выемки и спуска комбайна, крепление очистного забоя. Привести схему комбайновой лавы (5, с. 77-90);

48. Технология выемки угля на крутых пластах с применением механизированных комплексов КГУ, 2КГД. Выемка и спуск комбайна, передвижка крепи. Привести схему лавы, оборудованной механизированным комплексом (5, с.104-106, 159-162; 6, с. 60-61);

49. Технология выемки угля на крутых пластах с применением агрегатов 1АНЩ, 2АНЩ. Устройство и принцип работы агрегата. Привести технологическую схему разработки крутого пласта с применением агрегата 1АНЩ. Организация очистных работ и техника безопасности (5, с. 163-170);

50. Основные сведения о безлюдной выемке угля на крутых пластах с применением угольных пил, комплексами КМД с использованием сил, накопленных в пласте. Привести технологические схемы выемки угля с применением угольных пил и комплекса КМД-2У (5, с. 175-178; 1, с. 241-247);

51. Технология выемки угля в лаве, оборудованной комплексом 1КМ-88. Состав комплекса. Краткая характеристика крепи. Передвижка секций крепи и

конвейера. Организация работ по выемке угля. Отличительные особенности комплексов 2КМ-87УМП, КМ-87УМП, 2КМ-87УМА, КМ87УМС, КТМ. Привести технологическую схему выемки угля в лаве, оборудованной комплексом 1КМ-88 (5, с. 108-122; 6, с. 21-35);

52. Технология выемки угля в лаве, оборудованной комплексом 1КМ97Д. Привести технологическую схему. Состав комплекса, характеристика крепи. Передвижка крепи и конвейера. Организация работ по выемке угля (5, с. 126-133; 6, с. 8-10);

53. Технология выемки угля в лаве, оборудованной комплексом 2МКДМ (Донбасс-М). Привести технологическую схему. Состав комплекса, характеристика крепи. Передвижка крепи и конвейера. Организация работ по выемке угля (5, с. 132-133; 6, с. 8-10);

54. Технология выемки угля в лаве оборудованной комплексом ОКП70. Привести технологическую схему. Состав комплекса, характеристика крепи. Передвижка крепи и конвейера. Организация работ по выемке угля (5, с. 133-138; 6, с. 43-46);

55. Определение длины струговой лавы по технологическим затратам времени. Написать формулу, пояснить входящие в нее элементы (5, с.70-71);

56. Определение длины лавы по производительности комбайна. Написать формулу, пояснить входящие в нее элементы (5, с. 230);

57. Определение нагрузки на очистной забой по условиям вентиляции. Написать формулу, пояснить входящие в нее элементы (5, с. 230-233);

58. Построить график организации работ в лаве, оборудованной комплексом 1КМ-88. Исходные данные принять самостоятельно (5);

## 2. ВОПРОСЫ, ВЫНЕСЕННЫЕ НА ЗАЧЕТ

59. Околоствольные, дворы их назначение. Типы околоствольных дворов. Привести эскизы основных типов околоствольных дворов (1, с. 102-104, 108);

60. Камеры околоствольного двора, их назначение. Привести эскиз кругового околоствольного двора с размещением камер. Объем околоствольных дворов в зависимости от проектной мощности шахты. Написать эмпирическую формулу для его определения (1, с. 105-107);

61. Технологический комплекс поверхности шахты. Основные блоки, их

назначение. Увязка околоствольного двора и технологического комплекса поверхности шахты (1, с. 109-112);

62. Распределение горного давления вокруг одиночной выработки. Привести эпюру распределения напряжения вокруг горной выработки, объяснить необходимость возведения крепи (7, с. 63-66);

63. Материалы горной крепи. Требования, предъявляемые к крепи. Поперечные сечения горных выработок (привести эскиз сечений) (7, с. 67-69);

64. Крепь горизонтальных, наклонных и вертикальных выработок. Привести рисунки конструкций деревянной и металлической крепей (7, с. 70-79);

65. Проведение горизонтальных выработок по крепким однородным породам с применением буровзрывных работ. Перечислить основные и вспомогательные процессы. Механизация этих процессов. Привести паспорт буровзрывных работ при проведении горизонтальной выработки по крепким породам (7, с. 103-107);

66. Проведение горизонтальных выработок по мягким однородным породам с применением проходческих комбайнов. Типы комбайнов, область их применения. Производственные процессы и их механизация. Привести график организации работ при проведении выработки проходческим комбайном (7, с. 107-110);

67. Проведение выработок по неоднородным породам. Схемы расположения подрывки пород при проведении их по углю узким забоем (привести эскиз) (7, с. 114-115);

68. Проведение штреков широким забоем с верхней, нижней и двусторонней раскоской (привести эскиз). Дать объяснение необходимости проведения выработок широким забоем. Достоинства и недостатки. Определение ширины раскоски (привести зависимости) (7, с. 114-115);

69. График организации работ при проведении горной выработки с применением буровзрывных работ. Исходные данные принять самостоятельно. Привести планограмму работ;

70. Особенности проведения наклонных и вертикальных горных выработок (7, с. 116-118, 79-93);

71. Системы разработки мощных пластов с разделением их на слои.

Способы расположения слоев, их мощность, порядок отработки. Привести схемы расположения слоев при слоевых системах разработки. Технология одновременной разработки двух слоев комплексом 2КМ81Э с химическим упрочнением межслоевой угольной пачки и обрушенных пород кровли (привести рисунки) (1, с. 251-256);

72. Понятие о комбинированной системе разработки с гибким перекрытием с применением КТУ – 2МКЭ. Привести схемы системы разработки и выпуска разрушенного угля межслоевой толщи (1, с. 256-259);

73. Система разработки мощного крутого пласта длинными столбами по простиранию с выемкой угля по падению под щитовым перекрытием Н.А.Чинакала. Сущность системы, конструкция щита, его монтаж, очистная выемка, транспорт, вентиляция. Преимущества, недостатки и область применения. Привести рисунок системы разработки с необходимыми разрезами (1, с. 211-218);

74. Виды подземного транспорта. Транспортные устройства прерывного и непрерывного действия. Основные виды транспорта. Общая схема грузопотока шахты (7, с. 293-295);

75. Безрельсовый транспорт. Скребокковые, ленточные и пластинчатые конвейеры. Типы конвейеров и область их применения, достоинства и недостатки. Привести принципиальные схемы скребоккового и ленточного конвейеров (7, с. 295-301);

76. Рельсовый транспорт. Рельсовые пути и шахтные вагонетки. Контактные и аккумуляторные электровозы, их типы. Гировозы. Область применения (7, с. 305-306, 308-310);

77. Канатная откатка. Основные виды канатной откатки: концевыми канатами; при помощи одно- и двухбарабанных лебедок; бесконечным канатом (привести схемы откаток). Область применения, преимущества и недостатки (7, с. 306 –308);

78. Подземная разработка рудных месторождений. Дать определение «руда», «рудное тело», «промминимум». Формы залегания рудных тел. Охарактеризовать горно-геологические факторы, определяющие особенности технологии разработки рудных месторождений (1, с. 293-303);

79. Вскрытие рудных месторождений. Особенности вскрытия, основные требования к вскрытию. Вскрытие рудной залежи: вертикальными стволами и

этажными квершлагами; вертикальными стволами с концентрационными горизонтами; двухступенчатое вскрытие. Привести рисунки указанных схем вскрытия (1, с. 303-307);

80. Подготовка рудных месторождений: рудными и полевыми штреками и ортами. Привести указанные схемы подготовки этажного горизонта крутой мощной залежи (1, с. 310-313);

81. Основные производственные процессы очистной выемки руды. Отбойка, вторичное дробление, выпуск и доставка до откаточного горизонта, управление горным давлением. Трудоемкость процессов, их механизация. Привести схемы шпуровой и скважинной отбоек руды (1, с. 313-326);

82. Общие сведения о системах разработки рудных месторождений, их классификация. Назвать основные три класса систем разработки. Привести эскиз системы разработки с отбойкой из магазина и пояснить ее сущность (1, с. 331-355);

83. Дать определение, что такое: карьер, разрез, карьерное поле, уступ. Изобразить элементы уступа карьера (1, с. 355-367);

84. Преимущества и недостатки открытого способа разработки. Коэффициент вскрыши. Вскрытие месторождения (привести эскиз вскрытия) (1, с. 357-358. 365-367);

85. Этапы и периоды горных работ. Вскрышные и добычные работы. Средства механизации. Привести эскиз добычных работ в уступе (1, с. 358-365);

86. Системы разработки месторождений открытым способом, их классификация. Привести эскиз одной-, двух систем разработки (1, с. 367-370);

87. Рудничная атмосфера. Рудничный воздух, свойства его газов, их допустимые концентрации (7, с. 323-327);

88. Меры борьбы с опасными скоплениями метана и предупреждения его взрывов в шахте. Рудничная пыль, меры борьбы с взрывами угольной пыли (7, с. 329-337);

89. Проветривание тупиковых выработок при их проведении. Нагнетательный, всасывающий и комбинированный способы проветривания (7, с. 351-355);

90. Проектирование вентиляции шахт. Подсчет количества воздуха, необходимого для ведения горных работ: по газовыделению, наибольшему числу людей и пылевому фактору. Написать формулы, пояснить в них элементы (7, с. 356-359).

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Килячков А.П. Технология горного производства.– М.: Недра, 1985.– 460 с.
2. Черняк И.Л., Ярунин С.А., Бурчаков Ю.И. Технология и механизация подземной добычи угля. – М.: Недра, 1981.– 300с.
3. Сапицкий К.Ф., Якушевский А.Ю., Андрушко В.Ф. Технология ведения очистных работ. – Киев: Техника, 1985.– 90с.
4. Сапицкий К.Ф. и др. Задачник по подземной разработке угольных месторождений. – М.: Недра, 1981.– 300с.
5. Сапицкий К.Ф., Дорохов Д.В., Якушевский А.Ю. Технология, механизация и автоматизация производственных процессов при подземной разработке пластовых месторождений. – М.: Недра, 1974.– 320 с.
6. Машины и оборудование для угольных шахт: Справочник. – М.: Недра, 1982.– 500 с.
7. Ананьин Г.П. и др. Технология подземных горных работ. – М.: Недра, 1970,– 520 с.

Методичні вказівки  
до виконання самостійної роботи по курсу  
«Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації»  
(для студентів спеціальності 6.050202)

Укладачі: Геннадій Іванович Соловйов  
Сергій Григорович Негрій

Підписано до друку \_\_\_\_\_. 2008 р. Формат 60×84  $\frac{1}{16}$ .  
Умовн. друк. арк. 1,63. Друк лазерний. Замовлення № \_\_\_\_\_. Тираж 50 екз.

