

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ІНДУСТРІАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ І АВТОМАТИКИ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ
З ДИСЦИПЛІНИ «КОНТРОЛЬ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ
ГІРНИЧИХ ТРАНСПОРТНИХ МАШИН»

для студентів спеціальності 141
ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА
денної та заочної форми навчання

Покровськ 2017

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ІНДУСТРІАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ І АВТОМАТИКИ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ
З ДИСЦИПЛІНИ «КОНТРОЛЬ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ
ГІРНИЧИХ ТРАНСПОРТНИХ МАШИН»

для студентів спеціальності 141
ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА
денної та заочної форм навчання

Покровськ 2017

Методичні вказівки до виконання індивідуальної роботи з дисципліни «Контроль та автоматизація гірничих транспортних машин» для студентів спеціальності 141 Енергетика, електротехніка і електромеханіка, денної та заочної форм навчання / уклад. І. В. Придятько. - Покровськ: П ДонНТУ, 2017. – 16 с.

Укладач: _____ Придятько І. В. ст. викладач кафедри електромеханіки і автоматики
(підпис)

Рецензент: _____ Калиниченко В.В., зав. кафедрою інженерної механіки, доцент, к.т.н.
(підпис)

Відповідальний за випуск: _____ Чашко М.В. зав. кафедрою ЕМА, доцент, к.т.н.,

Затверджено навчально-методичним відділом ДонНТУ,
протокол № 3 від 24.10.2017 р.

Розглянуто на засіданні кафедри електромеханіки і автоматики,
протокол № 4 від 04.10.2017 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	5
1.1 Мета та завдання контрольної (індивідуальної) роботи.....	5
1.2 Зміст і тематика контрольної роботи.....	6
2. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ.....	8
3. ПИТАННЯ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ.....	9
4. ТАБЛИЦЯ ВАРІАНТІВ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ.....	12
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	14

ВСТУП

Автоматизація виробничих процесів передбачає впровадження технічних засобів, що забезпечують виконання всіх операцій технологічного процесу без особистої участі людини. Одна з головних умов комплексної автоматизації виробництва - використання потокової технології. При цьому комплексна автоматизація тісно пов'язана з інтенсифікацією технологічного режиму.

Існуючі в цей час технічні засоби автоматизації машин і комплексів устаткування дозволяють не тільки частково або повністю звільнити обслуговуючий персонал від виконання трудомістких операцій або процесу керування, але й підвищити безпеку, комфортність і продуктивність праці.

Використання систем автоматичного відбору й передачі інформації, засобів обчислювальної техніки для рішення питань найбільш раціональної організації виробництва, оперативно-перспективного планування й керування підприємствами або групою підприємств - один з основних напрямків робіт в області автоматизації.

У цей час проводяться активні роботи з переходу від автоматизації окремих об'єктів (установок) до автоматизації виробничих процесів підприємств на базі автоматизованих систем керування технологічними процесами (АСУТП).

Повна автоматизація - найвищий етап автоматизації виробничих процесів, при якому комплексну автоматизацію доповнюють обчислювальними машинами, програмними пристроями, системою телемеханіки й автоматизованою системою керування виробництвом (АСУП). При цьому автоматизують як технологічний процес, так і оперативне керування виробництвом. Вся інформація про хід виробничих процесів, надходячи в керуючу електронну обчислювальну машину (КЕВМ) по каналах телемеханіки, аналізується й обробляється по заданих програмах. При повній автоматизації функції обслуговуючого персоналу зведуться лише до спостереження за ходом процесів, програмними пристроями і регуляторами; аналізу показників, видаваних КЕВМ, введенню необхідних програм і завдань, а також налаштуванню, регулюванню та удосконалюванню систем керування.

Основним видом роботи студента заочної форми навчання над засвоєнням навчального матеріалу в обсязі, встановленому навчальною програмою, є виконання ним індивідуальних робіт. Індивідуальна робота є однією з форм самостійної роботи студента і засобом контролю виконання ним навчального плану.

Метою цих методичних вказівок є надання студентам допомоги в виконанні індивідуальної роботи з дисципліни: «Контроль та автоматизація гірничих транспортних машин» студентами напряму підготовки 141 «Енергетика, електротехніка та електромеханіка», денної та заочної форми навчання. Викладено загальні положення, вимоги щодо оформлення, варіанти та порядок виконання контрольної роботи.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Мета та завдання індивідуальної роботи

Контрольну роботу з дисциплін «Контроль та автоматизація гірничих транспортних машин» виконують з метою закріплення студентами теоретичних знань, які були отримані ними на лекціях, самостійній роботі а також оволодіння студентом практичних навичок дослідження технічних засобів та джерел інформації.

Результатом виконання контрольної роботи є набуття студентами професійних знань, необхідних у виробничій діяльності на рівні умінь і навичок, а також формування у студентів здатностей: мати базові уявлення про різноманітність електромеханічних систем автоматизації та електроприводу гірничих транспортних машин, розуміння цілей існування та принципів функціонування систем автоматичного контролю гірничих транспортних машин; організації роботи відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці.

Завдання: набуття теоретичних знань і вивчення конкретних технологій застосування та експлуатації автоматизованих систем управління і контролю гірничих транспортних машин та їх складових.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

а) знати:

- принципи вибору і аналізу елементів систем автоматизованого контролю гірничих транспортних машин промислових установ і технологічних комплексів;
- сучасні методи автоматизації технологічних процесів, основи комунікаційних мереж;
- структуру та склад систем автоматики та управління, технічні характеристики та особливості використання виконавчих механізмів та датчиків, переваги та недоліки різноманітних пристроїв керування.

б) уміти:

- вести виробничий процес, проводити оперативний контроль за функціонуванням обладнання і режимами його роботи, аналізувати роботу механізмів та надавати необхідні технічні рекомендації;
- організовувати роботи щодо обслуговування та експлуатації електрообладнання, робити висновки щодо якості його функціонування, вживати заходів для усунення помічених недоліків;
- виявляти джерела надлишкових витрат електроенергії та вживати заходів щодо їх усунення;
- вибирати найбільш підходящі засоби вимірювання для конкретних випадків та використовувати їх в системах автоматизації;
- аналізувати технологічні завдання до систем автоматизації та керування, грамотно обирати оптимальні технічні засоби впливу на технологічні параметри та їх вимірювання, обґрунтовано обирати керуючі пристрої для систем автоматики та управління з урахуванням технічних та економічних показників.

1.2 Зміст і тематика контрольної роботи

За курсом дисциплін «Контроль та автоматизація гірничих транспортних машин» виконується одна контрольна індивідуальна робота. Індивідуальна робота виконується за матеріалом, який попередньо вивчався студентами на лекціях та самостійно. Тематика питань для викладення в контрольній роботі відповідає програмі навчальної дисципліни і складається з наступних змістових модулів і тем:

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

ВИМОГИ ДО ЕЛЕМЕНТІВ І СИСТЕМ АВТОМАТИКИ. ДАТЧИКИ, РЕЛЕ І ІНШІ ВИКОНАВЧИ ЕЛЕМЕНТИ АПАРАТУРИ АВТОМАТИЗАЦІЇ. ЇХ РІЗНОВИД, КОНСТРУКЦІЯ ТА ПРИЗНАЧЕННЯ.

Тема 1. Комплексна механізація і автоматизація виробництва. Системи автоматики та їх блок-схеми. Вимоги до елементів і систем. Основні поняття та визначення автоматики. Способи керування машинами та механізмами. Основні етапи автоматизації виробництва. Блок-схеми систем автоматики. Вимоги до елементів і систем автоматики. Правила виконання і читання схем.

Тема 2. Системи автоматики та їх блок-схеми. Вимоги до елементів і систем. Правила виконання і читання електричних схем.

Тема 3. Датчики загальнопромислового призначення. Поняття «датчик». Датчики активного опору. Ємнісні датчики. Генераторні датчики. Датчики із проміжним перетворенням.

Тема 4. Загальні відомості про реле. Загальні відомості про реле. Класифікація реле. Основні параметри роботи реле. Контактні електромагнітні реле. Реле з поворотним якорем. Реле із втяжним якорем. Поляризовані реле. Загальні відомості, конструкція та принцип роботи.

Тема 5. Магнітокеровані контакти (геркони). Магнітокеровані контакти. Визначення поняття «геркон» або «магнітокерований контакт». Конструкція та принцип роботи геркону. Способи керування герконами. Електричні реле на базі герконів. Термоелектричне реле. Реле швидкості.

Тема 6. Призначення, конструкція та принцип роботи автоматичних клапанів та регуляторів температури і тиску. Автоматичні клапани. Електромагнітні клапани. Пневматичні клапани. Автоматичні регулятори. Регулятори тиску. Регулятори температури.

Тема 7. Датчики на вугільних шахтах: конструкція та робота датчиків температури, тиску, вібрації, положення об'єктів, відхилення, швидкості руху, струму двигунів. Загальні відомості про датчики системи УТАС. Датчики температури. Датчик тиску. Датчик магнітний бездотиковий. Датчики контролю рівня. Датчик відхилення. Датчики швидкості руху. Датчики струму.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

ПРИЗНАЧЕННЯ, ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ, ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО КОНТРОЛЮ.

Тема 8. Система УТАС: призначення, функціональні можливості, загальний принцип роботи. Призначення системи УТАС. Основні функції системи. Загальний принцип роботи. Структурні схеми системи УТАС. Призначення та зовнішній вигляд контролеру ТХ9042. Конструкція контролеру та його оболонки. Призначення клем підключення контролеру.

Тема 9. Призначення та конструкція допоміжних елементів системи УТАС. Аудіо-візуальна сигналізація ТХ6831. Дисплей ТХ3282, ТХ3282.01(цифровий). Репітер ПМ-02. Пристрої узгодження.

Тема 10. Системи автоматичного контролю температури механізмів, переміщення об'єкту, швидкості руху, вібрації та просливання апаратурою УТАС. Контроль температури механізмів. Контроль тиску рідини. Контроль струму. Контроль переміщення об'єкту. Контроль швидкості руху та просливання стрічки. Контроль вібрації механізмів.

Тема 11. Виконуючі механізми на вугільних шахтах. Конструкції виконуючих пристроїв та механізмів. Загальні відомості про виконуючі пристрої на шахтах. Класифікація виконуючих пристроїв та механізмів. Конструкції та принцип роботи виконуючих пристроїв та механізмів. Привод ПВМ. Штовхач ТЕГ. Привод ПМС-4. Привод засувки ПЗ-1. Вентиль керований ВЕМП-1.

Тема 12. Апаратура контролю рівнів РКУ-1М. Апаратура контролю швидкості. Склад, призначення та робота апаратури зв'язку АС-3СМ. Апаратура контролю рівнів. Апаратура контролю швидкості. Реле швидкості РСА. Апарат КДК. Призначення апаратури зв'язку АС-3СМ. Склад комплексу зв'язку АС-3СМ. Конструкція елементів апаратури. зв'язку АС-3СМ.

Тема 13. Задачі та вимоги автоматизації конвеєрних ліній. Засоби автоматичного контролю, захисту сигналізації. Комплектна апаратура автоматизації конвеєрних ліній. Задачі автоматизації конвеєрів. Вимоги до апаратів автоматизованого керування конвеєрами. Технічні засоби автоматизації конвеєрних ліній. Загальні положення про комплекс АУК-1М. Склад комплексу АУК-1М. Конструкція окремих апаратів комплексу АУК-1М. Структура комплексу АУК-1М. Порядок виконання технологічних команд запуску лінії. Зупинка лінії.

Тема 14. Автоматизація електровозного транспорту. Автоматизація процесів розвантаження та обміну вагонеток. Задачі автоматизації електровозів. Апаратура автоматизації електровозів. Апаратура керування стрілочними переводами. Технологічна схема автоматизації процесу розвантаження вагонеток.

Тема 15. Автоматизація керування підйомними машинами. Апаратура керування гальмовим приводом. Апаратура керування двигунами підйомних машин. Апаратура контролю руху підйомних машин.

Тема 16. Засоби автоматизації шахтних завантажувальних пунктів. Технічне обслуговування апаратури автоматизації конвеєрів, рельсового транспорту. Загальні відомості про автоматизацію підземних завантажувальних пунктів. Структурна схема автоматизації завантажувального пункту. ТО апаратури керування конвеєрами. ТО апаратури автоматизації рейкового транспорту.

2. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ

Індивідуальна робота виконуються студентом згідно з вимогами до звітної документації студента, Робота виконується на аркушах формату А4 у друкованому вигляді. Відповіді на питання Індивідуальної роботи бажано давати “своїми словами”, при необхідності приводити необхідні схеми, графіки або рисунки. При виконанні індивідуальної роботи у друкованому вигляді наклеювання ксерокопій у роботу не допускається, Для оформлення ілюстрацій необхідно виконувати спеціальну комп’ютерну техніку – сканер, чи іншу. Робота повинна бути виконана охайно, виключно державною мовою, що стосується і до підписів і пояснень до рисунків.

При вивченні окремих питань, тем розділів курсу рекомендується користуватися декількома підручниками, довідниками та іншою літературою чи інформаційними ресурсами.

В кінці індивідуальної роботи необхідно навести список використаної літератури, На титульній сторінці індивідуальної роботи необхідно поставити дату виконання і підпис.

Індивідуальна робота виконується згідно з учбовим графіком. Роботи, виконані не за своїм варіантом, не зараховуються.

Варіант індивідуальної роботи відповідає двум останнім цифрам номера залікової книжки студента.

Виконана індивідуальна робота підлягає обов’язковій реєстрації в деканаті (для студентів денного відділення на кафедрі), для подальшого направлення роботи викладачу на перевірку.

У разі не зарахування індивідуальної роботи вона повертається студенту, після чого він має її допрацювати і здати на повторну рецензію викладачу. Студент який не виконав індивідуальну роботу до екзамену не допускається.

В окремих випадках допускається виконання індивідуальної роботи студентом письмово в зошиті, за умов погодження з викладачем. У такому разі необхідні схеми, графіки або малюнки, виконуються у вигляді ксерокопії і наклеюються у зошит. Робота повинна бути виконана охайно, допускаються поодинокі виправлення.

3. ПИТАННЯ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ

1. Поясніть сутність процесу автоматизації виробництва.
2. Назвіть відомі вам способи керування та поясніть їх сутність.
3. Які етапи автоматизації виробництва ви знаєте?
4. Що називають структурною та функціональною схемою системи автоматики?
5. Пояснити різницю між структурною та функціональною схемою.
6. Які вимоги висувають до елементів і систем автоматики?
7. Яку схему називають принциповою, монтажною?
8. Пояснити поняття «датчик».
9. На які основні групи можна поділити всі датчики?
10. Які датчики називають параметричними?
11. Пояснити принцип роботи датчику активного опору: контактний; термістор; тензометр; потенціометр; термометр опору.
12. Які датчики називають ємнісними?
13. Назвати три види ємнісних датчиків, пояснити принцип роботи кожного з них.
14. Що таке генераторний датчик?
15. Які види генераторних датчиків вам відомі?
16. Пояснити принцип роботи генераторних датчиків: термопара; п'єзоелемент; індукційний датчик; тахогенераторний датчик.
17. У яких випадках використовують датчики з проміжним перетворенням?
18. Поясніть принцип роботи мембранного датчику для контролю тиску рідини.
19. Дати визначення поняттю «реле».
20. Пояснити класифікацію реле за різними ознаками.
21. Дати визначення поняттям: величина спрацювання, величина відпускання, час спрацювання, час відпускання, коефіцієнт повернення.
22. Зобразити графік роботи реле.
23. Які види контактних електромагнітних реле вам відомі?
24. Пояснити принцип роботи реле з поворотним та втяжним якорем.
25. Назвіть основні переваги та недоліки поляризованих реле.
26. Нарисуйте схему поляризованого реле та поясніть принцип його роботи.
27. Що називають магнітокерованим контактом?
28. Пояснити особливості конструкції геркону, його принцип роботи.
29. Назвати способи керування герконами. Пояснити їх за схемами.
30. У чому полягає принцип роботи термоелектричного реле з герконом?
31. У чому полягає принцип роботи реле швидкості з герконом?
32. Для чого використовують автоматичні клапани?
33. Які види автоматичних клапанів вам відомі?
34. Пояснити принцип роботи нормально відкритого та закритого електромагнітного клапану.
35. Для чого використовують пневматичні клапани?
36. Пояснити принцип роботи нормально відкритого та закритого пневматичного клапану.
37. Назвіть основні елементи реле температури.
38. Нарисуйте графік регулювання температури на максимум.

39. Наведіть приклад використання термостату.
40. Назвіть основні елементи конструкції реле тиску.
41. Які види датчиків в системі УТАС вам відомі?
42. Поясніть призначення та конструкцію датчику TX2068Ц. Чим він відрізняється від ПМ-2068.01Ц?
43. Для чого потрібен температурний щуп?
44. Який діапазон вимірювань мають датчики тиску 6101?
45. До якої групи слід віднести датчик TX1004? (цифрові, аналогові, дискретні).
46. У чому полягає принцип роботи датчика TX1004
47. Поясніть принцип роботи датчику контролю рівня.
48. Який принцип роботи має датчик відхилення TX-1115?
49. Назвіть відомі вам датчики контролю швидкості. Які з них працюють в складі системи УТАС?
50. Поясніть принцип роботи датчику БКВ.
51. Для чого призначені датчики ДТА-1, ДТА-2? У чому полягає різниця між цими датчиками?
52. Назвіть призначення системи УТАС.
53. Які параметри здатна контролювати система?
54. Чи забезпечує система телекерування і телесигналізацію підземних об'єктів?
55. Назвіть дві підсистеми керування в структурі УТАС.
56. Що таке інтерфейс RS-485?
57. Назвіть призначення контролеру TX9042.
58. Яку кількість модулів має контролер?
59. Назвіть види модулів, що підключені до контролеру.
60. Для чого потрібні світлодіоди R1-R4 на дисплеї контролера?
61. Чи можлива заміна модулів контролеру? Якщо так, яким чином вона проводиться?
62. Поясніть призначення та принцип роботи аудіо-візуальної сигналізації.
63. Що називають репітером ПМ-02? Яке він має призначення?
64. Розкажіть про призначення та конструкцію пристроїв сполучення УС-1, УС-2, УС-3.
65. Які функції виконує термінал підземний ПМ-08?
66. У чому різниця між БП-12 та БП-12А?
67. Які елементи необхідні для забезпечення контролю температури механізмів?
68. З якою метою використовують датчики переміщення об'єкту.
69. Які існують варіанти підключення датчиків переміщення об'єкту до контролеру?
70. З якою метою використовують датчики вібрації?
71. Які механізми називають виконуючим механізмом або виконуючим пристроєм на шахті?
72. Які види робіт виконують виконуючі механізми?
73. Які види виконуючих пристроїв вам відомі?
74. Пояснити призначення та принцип роботи приводу ПМС-4/ ПВМ.
75. У чому полягає принцип роботи штовхача ТЕГ-1?

76. З якою метою на шахті використовують вентиль керований ВЕМП-1?
77. Пояснити принцип роботи та конструкцію вентиля ВЕМП-1.
78. Яка апаратура контролю рівнів вам відома?
79. Назвіть склад і призначення апаратури РКУ-1М.
80. Поясніть призначення та принцип роботи апарату КДК.
81. Що називають аварійним блокуванням при роботі конвеєра?
82. Назвіть призначення апаратури АС-3СМ.
83. З яких основних елементів складається апаратура АС-3СМ?
84. Опишіть конструкцію станції СГС. Для чого вона потрібна.
85. Що таке пост ПА? Які функції він виконує?
86. Назвіть основні задачі автоматизації конвеєрних ліній.
87. За яких поломок має відбуватись автоматичне зупинення приводу конвеєра?
88. Яким вимогам повинна відповідати апаратура автоматизації конвеєрних ліній?
89. Назвіть відомі вам засоби автоматизації конвеєрів та призначення кожного з них.
90. Назвіть призначення і функції апаратури АУК-1М.
91. Які елементи та пристрої входять до складу комплексу АУК-1М?
92. Опишіть конструкцію пульта керування та блоку керування в комплекті АУК-1М.
93. Поясніть, як відбувається запуск конвеєрної лінії при керуванні апаратурою АУК-1М.
94. Назвіть способи екстреної зупинки конвеєрної лінії.
95. У чому полягає сутність автоматизації електровозів?
96. Назвіть склад та функції апаратури СТАРТ-1.
97. Назвіть призначення апаратури ТЕРА-1.
98. Поясніть принцип роботи апаратури НЕРПА.
99. Як відбувається технологічний процес автоматичного розвантаження вагонеток?
100. Назвіть призначення та склад комплексу КУПТ.
101. Які види двигунів підйомних машин вам відомі?
102. Назвіть переваги та недоліки асинхронного приводу підйомних машин.
103. Для чого використовують апарат АЗК-1?
104. Які види робіт виконують при ТО апаратури автоматизації конвеєрів?
105. Як проводиться ТО апаратури автоматизації рейкового транспорту?
106. Назвіть основні задачі автоматизації завантажувального пункту.
107. Поясніть технологічний процес автоматизації завантаження вагонеток.

4 ТАБЛИЦЯ ВАРІАНТІВ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ

Таблиця 1- Таблиця варіантів для виконання контрольної роботи

№ варіанту	№ завдань	№ варіанту	№ завдань
1	2	3	4
01	1; 22; 42; 63; 84.	51	12; 35; 57; 76; 106.
02	2; 23; 43; 64; 85.	52	13; 36; 58; 77; 107.
03	3; 24; 44; 65; 86.	53	14; 37; 59; 78; 99.
04	4; 25; 45; 66; 87.	54	15; 38; 60; 79; 100.
05	5; 26; 46; 67; 88.	55	16; 39; 61; 80; 101.
06	6; 27; 47; 68; 89.	56	17; 40; 62; 81; 102.
07	7; 28; 48; 69; 90.	57	18; 41; 63; 82; 103.
08	8; 29; 49; 70; 91.	58	19; 42; 64; 83; 104.
09	9; 30; 50; 71; 92.	59	20; 43; 65; 84; 105.
10	10; 31; 51; 72; 93.	60	21; 44; 66; 85; 106.
11	11; 32; 52; 73; 94.	61	14; 38; 60; 80; 100.
12	12; 33; 53; 74; 95.	62	15; 39; 61; 81; 101.
13	13; 34; 54; 76; 96.	63	16; 40; 62; 82; 102.
14	14; 35; 55; 77; 97.	64	17; 41; 63; 83; 103.
15	15; 36; 56; 78; 98.	65	18; 42; 64; 84; 104.
16	16; 37; 57; 79; 99.	66	19; 43; 65; 85; 105.
17	17; 38; 58; 80; 100.	67	20; 44; 66; 86; 106.
18	18; 39; 59; 81; 101.	68	21; 45; 67; 87; 107.
19	19; 40; 60; 82; 102.	69	4; 28; 51; 69; 85.
20	20; 41; 61; 83; 103.	70	5; 29; 52; 70; 86.
21	21; 42; 62; 84; 104.	71	6; 30; 53; 71; 87.
22	2; 24; 45; 65; 87.	72	7; 31; 54; 72; 88.
23	3; 25; 46; 66; 88.	73	8; 32; 55; 73; 89.
24	4; 26; 47; 67; 89.	74	9; 33; 56; 74; 90.
25	5; 27; 48; 68; 90.	75	10; 34; 57; 75; 91.
26	6; 28; 49; 69; 91.	76	11; 35; 58; 76; 92.
27	7; 29; 50; 70; 92.	77	12; 36; 59; 77; 93.
28	8; 30; 51; 71; 93.	78	13; 37; 60; 78; 94.
29	9; 31; 52; 72; 94.	79	14; 39; 61; 79; 95.
30	10; 32; 53; 73; 95.	80	15; 40; 62; 80; 96.
31	11; 33; 54; 74; 96.	81	16; 41; 63; 81; 97.
32	12; 34; 55; 75; 97.	82	17; 42; 64; 82; 98.
33	13; 35; 56; 76; 98.	83	18; 43; 65; 83; 99.
34	14; 36; 57; 77; 99.	84	19; 44; 66; 84; 100.
35	15; 37; 58; 78; 100.	85	20; 85; 67; 85; 101.
36	16; 37; 59; 79; 101.	86	21; 46; 68; 86; 102.
37	17 39; 60; 80; 102.	87	6; 31; 54; 72; 103.

1	2	3	4
38	18; 40; 61; 81; 103.	88	7; 32; 55; 73; 104.
39	19; 41; 62; 82; 104.	89	8; 33; 56; 74; 105.
40	20; 42; 63; 83; 105.	90	9; 34; 57; 75; 106.
41	21; 43; 64; 84; 106.	91	10; 35; 58; 76; 107.
42	3; 26; 48; 67; 107.	92	11; 36; 59; 77; 87.
43	4; 27; 49; 68; 98.	93	12; 37; 60; 78; 88.
44	5; 28; 50; 69; 99.	94	13; 38; 61; 79; 89.
45	6; 29; 51; 70; 100.	95	14; 40; 62; 80; 90.
46	7; 30; 52; 71; 101.	96	15; 41; 63; 81; 93.
47	8; 31; 53; 72; 102.	97	16; 42; 64; 82; 94.
48	9; 32; 54; 73; 103.	98	17; 43; 65; 83; 95.
49	10; 33; 55; 74; 104.	99	18; 44; 66; 84; 96.
50	11; 34; 56; 75; 105.	100	19; 45; 67; 85; 99.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Поспелов Л.П. Основы автоматизации производства / Л.П. Поспелов. - М.: Недра, 1988. – 254 с.
2. Батицкий В.А. Автоматизация производственных процессов и АСУ ТП в горной промышленности / В.А. Батицкий, В.И. Куроедов, А.А. Рыжков. - М.: Недра, 1991. – 259 с.
3. Дёмин В.В. Лабораторный практикум по рудничной автоматике и телемеханике / В.В. Дёмин. - М.: Недра, 1990. – 102 с.
4. Обслуживание и наладка аппаратуры шахтной автоматики: справ. пособ. / Я.Л. Красик, Е.Ф. Лагунович. – Киев: Техника, 1988. - 196 с.
5. Руководство по эксплуатации системы УТАС. – Донецк: ИТРАС, 2004. – 117 с.
6. Руководство по эксплуатации комплекса КАГИ. – Макеевка: МакНИИ, 2007. - 68 с.
7. Правила безпеки у вугільних шахтах: Наказ Держгірпромнагляду 22.03.10 р. № 62. - Київ, 2010. – 430 с.
8. Головинский О.И. Основы автоматики: учеб. для техникумов / О.И. Головинский. - М.: Высшая школа, 1987. - 207 с.
9. Баринберг А.Д. Электрические реле: учеб. пособ. / А.Д. Баринберг. – Донецк: ДГТУ, 1997. - 97 с.
10. Овсянников Ю.А. Автоматизация подземного оборудования : справочник рабочего / Ю.А. Овсянников, А.А.Кораблёв, А.А.Топорков. - М.:Недра, 1991. - 254 с.
11. Электрослесарю добычного и проходческого оборудования: справ. - 2-е изд., перераб. и доп. / под ред. канд. техн. наук В.А. Антипова. - Донецк, Донбасс, 1989. – 265 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.coal.dp.ua/>
2. <http://www.donugol.com.ua>
3. <http://www.kz1.donetsk.ua/>
4. <http://www.netmechanics.ru/>
5. <http://www.ua.ait.biz/>
6. <http://www.mmc.kiev.ua/>
7. <http://www.academia-moscow.ru/>
8. <http://www.specuglemash.jimbo.com/>

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки до виконання індивідуальної роботи з дисципліни «Контроль та автоматизація гірничих транспортних машин» для студентів спеціальності 141 Енергетика, електротехніка і електромеханіка денної та заочної форми навчання / уклад. І. В. Придятько. - Покровськ: П ДонНТУ, 2017 рік. – 15 с.

Комп'ютерний набір і верстка: Придятько І.В.