

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ**



**РОБОЧА ПРОГРАМА,
методичні вказівки та індивідуальні завдання
до вивчення дисципліни
«Алгоритмізація управління технологічними процесами за фахом»
для студентів заочної форми навчання
за освітньо-професійною програмою
«Металургія кольорових металів»
підготовки здобувачів вищої освіти
за другим (магістерським) рівнем
зі спеціальності 136 «Металургія»**

Дніпро НМетАУ 2016

УДК 669.71

Робоча програма, методичні вказівки та індивідуальні завдання до вивчення дисципліни «Алгоритмізація управління технологічними процесами за фахом» для студентів заочної форми навчання за освітньо-професійною програмою «Металургія кольорових металів» підготовки здобувачів вищої освіти за другим (магістерським) рівнем зі спеціальності 136 «Металургія» / Укл.: Г.А. Поляков, С.М. Підгорний, Г.М. Трегубенко, В.С. Ігнат'єв, Ю.О. Бубликов – Дніпро: НМетАУ, 2016. – 9с.

Наведені робоча програма дисципліни з методичними вказівками, рекомендованою літературою і питаннями для самоперевірки за окремими темами, а також індивідуальне домашнє завдання.

Призначена для студентів заочної форми навчання за освітньо-професійною програмою для студентів заочної форми навчання за освітньо-професійною програмою «Металургія кольорових металів» підготовки здобувачів вищої освіти за другим (магістерським) рівнем зі спеціальності 136 «Металургія».

Укладачі: Г.А. Поляков, ст. викладач
С.М. Підгорний, ст. викладач
Г.М. Трегубенко, д-р техн. наук, проф.
В.С. Ігнат'єв, канд. техн. наук, проф.
Ю.О. Бубликов, канд. техн. наук, доц.

Відповідальний за випуск М.І. Гасик, д-р техн. наук, проф.

Рецензент Л.В. Камкіна, д-р техн. наук, проф. (НМетАУ)

Підписано до друку _____. Формат 60x84 1/16. Папір друк. Друк плоский.
Облік.-вид. арк. _____. Умов. друк. арк. _____. Тираж 100 пр. Замовлення № _____

Національна металургійна академія України
49600, м. Дніпро-5, пр. Гагаріна, 4

Редакційно-видавничий відділ НМетАУ

1 Загальні методичні вказівки

За навчальним планом дисципліна «Алгоритмізація управління технологічними процесами за фахом» вивчається студентами заочної форми навчання на VII курсі. Аудиторні заняття складають 12 годин лекцій і 8 годин лабораторних робіт.

Мета дисципліни – засвоювання знань та придбання навичок, необхідних для проведення алгоритмізації управління технологічними процесами у кольоровій металургії.

Навчальні заняття з дисципліни для студентів заочної форми навчання складаються з лекцій, лабораторних робіт, самостійної роботи з літературою, виконання індивідуальних завдань і складання заліку.

Розклад навчальних годин:

Усього годин за навчальним планом	90
У тому числі:	
Аудиторні заняття	20
З них	
-лекцій	12
-лабараторні заняття	8
Самостійна робота	70
У тому числі:	
-підготовка до аудиторних занять	10
-підготовка до контрольних заходів	18
-виконання індивідуальних завдань	12
-опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	30
Підсумковий контроль	залік

Основними підручниками по даній дисципліні є:

1. Потап О.Ю. Основи проектування систем автоматизації: Конспект лекцій – Дніпропетровськ: ДППром, 2007-48 с.

2. Потап О.Е., Бейцун С.В., Лебедь В.В. Автоматизированное проектирование информационных и управляющих систем: Учебное пособие – Днепропетровск: НМетАУ, 2002-108 с.

3. Пирожников В.Е., Каблуковский А.Ф. Автоматизация контроля и управление элетросталеплавильными установками. – М.: Металлургия, 1974. - 208 с.

4. Гарнов В.К., Вишновецкий Л.М., Левин Л.Г. Оптимизация работы мощных электрометаллургических установок. – М.: Металлургия, 1981-312с.

2 Робоча програма дисципліни і методичні вказівки до тем

Тема 2.1 Особливості металургійних процесів кольорової металургії, як об'єктів автоматичного управління
(4 години лекцій)

2.1.1 Програма

Основні поняття. Визначення АСУ ТП. Функції АСУ ТП. Класифікація АСУ ТП. Склад АСУ ТП.

Особливості металургійних процесів кольорової металургії, як об'єктів автоматичного управління.

2.1.2 Література

[1] С. 56-62, [3] С. 40-58

2.1.3 Методичні вказівки

Мета вивчення теми – ознайомлення зі автоматичною системою управління технологічними процесами (АСУ ТП) у металургії кольорових металів та особливостями електрометалургійних процесів, як об'єктів автоматичного управління.

В цій темі необхідно уявити, що АСУ ТП – це людино-машинна система, яка забезпечує автоматизований збір та обробку інформації, необхідно для оптимізації управління об'єктом згідно заданому критерію.

Необхідно також уявити, що особливості металургійних процесів кольорової металургії містять фізичну складність, багатofакторність процесів виплавки та оброки металу.

Вивчивши тему, студент повинен:

- знати основні поняття, функції, класифікацію та склад АСУ ТП;
- вміти обрати основні параметри, які регулюються в установках металургії кольорових металів.

2.1.4 Питання для самоперевірки

1. Визначити термін «об'єкт управління»
2. Визначити термін «управління»
3. Визначити термін «регулювання»
4. Визначити термін «автоматичне регулювання»
5. Визначити термін «вхідне впливання»
6. Визначити термін «вихідне впливання»
7. Визначити термін «зовнішнє впливання»
8. Визначити термін «задаючи впливання»
9. Визначити термін «управляюче впливання»
10. Визначити термін «збурювальне впливання»
11. Визначити термін «помилка управління»
12. Визначити термін «регулятор»
13. Визначити термін «АСУ ТП»
14. Які види АСУ ТП Ви знаєте ?
15. У чому укладаються функції АСУ ТП ?
16. Які класи АСУ ТП Ви знаєте ?
17. Назвіть основні елементи АСУ ТП.
18. Які основні параметри регулюються в електрометалургійних установках?
19. Назвіть особливості регулювання електрометалургійних установок.
20. Назвіть структуру АСУ ТП металургійних процесів у кольоровій металургії.

Тема 2.2 Блок-схеми алгоритмів управління електрометалургійних процесів у кольоровій металургії.

(4 години лекцій)

2.2.1 Програма

Вимоги до алгоритмів. Правила складання блок-схем алгоритмів. Особливості алгоритмів систем автоматизації.

Програмне опитування датчиків. Ввід сигналів по перериванню. Типовий алгоритм вводу сигналів. Алгоритми систем автоматичного регулювання.

2.2.2 Література

[1] С. 24-36, [2] С. 48-56

2.2.3 Методичні вказівки

Мета вивчення теми – засвоєння технології складання алгоритмів систем автоматичного регулювання.

В цій темі необхідно уявити термін «алгоритм» та основні правила складання блок-схем алгоритмів.

Вивчивши тему, студент повинен:

- знати типові елементи блок-схем, правила їх складання та використання;
- вміти розробляти структурну схему алгоритму управління електрометалургійним агрегатом.

2.2.4 Питання для самоперевірки

1. Визначити термін «алгоритм».
2. Які основні вимоги до алгоритмів?
3. Які види алгоритмів Ви знаєте?
4. Назвіть способи представлення алгоритмів.
5. Які способи введення інформації ви знаєте?
6. Визначити термін «датчик».
7. Намалювати блок-схему програмного опитування датчиків.
8. Намалювати блок-схему введення сигналів по перерванню.
9. Намалювати блок-схему алгоритму системи автоматичного регулювання.
10. Приведіть типові елементи блок-схем та їх призначення.

Тема 2.3 Автоматизація та управління процесів електролізу у металургії кольорових металів
(4 години лекції)

2.3.1 Програма

Задачі автоматизації електролізного виробництва. Електролізер як об'єкт автоматичного управління. АСУ ТП електролізного виробництва.

Математичний апарат теорії оптимізації. Математичні моделі електролізу: детермінізовані, стохастичні.

2.3.2 Література

[4], С.118-137, 262-275.

2.3.3 Методичні вказівки

Мета вивчення теми – ознайомлення з методами автоматизації та управління процесів електролізу у металургії кольорових металів.

В цій темі необхідно уяснити блок-сему електролізеру та його математичну модель, а також вибір регулюючого параметру.

Вивчивши тему, студент повинен:

- знати типові елементи блок-сем АСУ ТП електролізного виробництва;
- вміти використовувати математичні моделі електролізу.

2.3.4 Питання для самоперевірки

1. Назвіть основні задачі автоматизації електролізного виробництва.
2. Які параметри електролізу вибирають в якості регулюючих?
3. Яким вимогам відповідають критерії оптимізації процесу електролізу?
4. Які величини є вхідні при електролізі?
5. На які групи розділяють операції обслуговування електролізерів?
6. Які функції виконує система «Алюміній»?
7. Дати характеристику системи «Аргус».
8. Дати характеристику системи централізованого контролю електролізу магнію.
9. Дати характеристику системи централізованого автоматичного контролю «Нікель».
10. Дати характеристику системи «Каскад-Т».
11. Назвіть детермінізовані методи дослідження математичних моделей.
12. Дати характеристику методу планування екстремального експерименту.
13. Дати характеристику методу адаптаційної оптимізації.
14. Дати характеристику методу сімплекс-планування загальне.
15. Дати рівняння теплового стану електролізеру.
16. Дати залежність електричної провідності електроліту від його складу та температури.
17. Дати рівняння регресії електролізеру на базі виходу по струму.
18. Дати залежність впливу добавок в електроліт на його температуру.
19. Дати залежність кількості газів в електроліті від температури і його струму.
20. Дати залежність швидкості циркуляції електроліту від сили струму та

розмірів електролізера

3 Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт

По дисципліні передбачається 8 годин лабораторних робіт, присвячених роботі на моделі-тренажері електрометалургійних печей та установок.

Лабораторні роботи проводяться в лабораторії кафедри під керівництвом викладача згідно існуючим методичним вказівкам:

1. Автоматизация металлургических производств: Учеб. пособие / В.А. Осипова, Т.В. Астахова, А.А. Дружинина, И.И. Лапаев. – Красноярск: НПКСФУ, 2008, 305с.

2. <http://w.w.w.steeluniversity.org>.

4 Методичні вказівки до виконання індивідуального завдання

Індивідуальне завдання складається з 5 питань одному-двом питанням для самоперевірки з кожної теми дисципліни. В таблиці 4.1 наведено по варіантний перелік питань відповідно до їх нумерації за темами.

Таблиця 4.1 Індивідуальні завдання

№ варіанта	Номер питання за темами		
	1	2	3
1	1, 14	1	1, 15
2	2, 15	2	2, 16
3	3, 16	3	3, 17
4	4, 17	4	4, 18
5	5, 18	5	5, 19
6	6, 19	6	6, 20
7	7, 20	7	2, 15
8	2, 14	8	3, 16
9	3, 15	9	4, 17
10	4, 16	10	5, 18
11	5, 17	1	6, 19
12	6, 18	2	7, 20
13	7, 19	3	3, 15
14	8, 20	4	4, 16
15	3, 14	5	5, 17

ЗМІСТ

1 Загальні методичні вказівки	3
2 Робоча програма дисципліни і методичні вказівки до тем	4
3 Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт	8
4 Методичні вказівки до виконання індивідуального завдання	8