

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

КАФЕДРА ОБРОБКИ МЕТАЛІВ ТИСКОМ

(назва кафедри)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор, проректор
з науково-педагогічної та
методичної роботи

_____ А.М.Фесенко

(підпис)

(ініціали, прізвище)

«30» серпня 2012 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ,
МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА

(назва дисципліни)

Для напрямів підготовки (спеціальностей):
6.050401 - Металургія ("Обробка металів тиском")

Денне відділення

Ухвалено методичною
комісією факультету
Процесів ті машин обробки тиском
(назва факультету)

Протокол № 10 від 06.06.2012

Голова методичної комісії

_____ В.І. Шпак
(підпис) (ініціали, прізвище)

Програму рекомендовано кафедрою
Обробка металів тиском
(назва кафедри)

Протокол № 13 від 08.05.2012
(протокол №, дата)

Завідувач кафедри

_____ І.С. Алієв
(підпис) (ініціали, прізвище)

Краматорськ, 2012

I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Дисципліна є однією зі складових безупинної технічної підготовки зі спрямованістю на рішення задач автоматизації і механізації процесів кування, листового та об'ємного штампування, а також продовжує загальну підготовку фахівця в області обробки металів тиском.

Теоретичною базою даного курсу є наступні загально технічні дисципліни: фізика, технологія конструкційних матеріалів, електротехніка. Отримані знання можуть бути використані при вивченні наступних спеціальних дисциплін: теорія і технологія кування і штампування, холодне об'ємне штампування, листове штампування, проектування цехів КШВ.

II. РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ

Триместр	Кредити	Всього	Розподіл за триместрами та видами занять					Вид контролю
			Лекції	Лабораторні роботи	Контроль знань	Самостійна робота		
						Всього	У тому числі на виконання ІСЗ	
12	3	108	48	16	4	40	-	залік

III. МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Курс „Автоматизація виробничих процесів, мікропроцесорна техніка” відноситься до основних дисциплін, що читаються студентам за фахом ОМТ. Мета викладання дисципліни - навчити фахівця способам і засобам автоматизації основних технологічних процесів обробки металів тиском і методами керування об'єктами ОМТ, заснованими на використанні сучасних технологічних засобів автоматизації.

Основні задачі вивчення дисципліни - придбання студентами знань і навичок по автоматизації технологічних процесів обробки металів тиском.

У результаті вивчення дисципліни фахівець повинний придбати наступні **знання і навички**:

- ролі автоматизації виробничих процесів у сучасному виробництві, її соціальне та економічне значення;
- визначення функцій, режимів роботи і структур автоматизованих систем керування технологічними процесами (АСК ТП);
- основних понять теорії автоматичного керування, задачі керування, режими роботи систем автоматичного керування (САК), показників якості і стійкості САК, принципів і основні закони регулювання;

- принципів керування дискретними технологічними процесами за допомогою логічних керуючих пристроїв;
- загальнопромислових і спеціалізованих вимірювальних і виконавчих приладів і пристроїв;
- основних конструкцій засобів механізації й автоматизації різних технологічних процесів;
- пристроїв промислових робіт;
- принципів побудови функціональних структур АСК ТП виробничих об'єктів і процесів ОМТ;
- принципів застосування мікропроцесорної техніки АСК ТП.

Фахівець повинний *вміти*:

- формулювати проблеми і задачі автоматизації процесів ОМТ;
- користатися вимірювальними пристроями і приладами, керувати автоматизованими об'єктами ОМТ;
- складати й аналізувати алгоритми керування процесами ОМТ;
- самостійно вести інформаційний пошук і працювати з патентною і технічною літературою;
- користатися стандартної (нормативної), довідковою і періодичною літературою.

IV. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

IV.1 Розподіл часу за темами

Зміст модуля	Розподіл за триместрами та видами занять				
	Всього	Лекцій	Лабораторні роботи	Контроль знань	Самостійна робота
Триместр 9 <i>Модуль №1</i>					
Принципи автоматизації і механізації ковальсько-штампувального виробництва. Пристрої для автоматизації і механізації КШВ. Промислові роботи і автомати	80	24	8	2	20
<i>Модуль №2</i>					
Системи керування КШВ. Апаратура автоматизованого керування і регулювання	64	24	8	2	20
Всього:	108	48	16	4	40

IV.2 Лекції**Модуль 1****Розділ №1. Принципи автоматизації та механізації ковальско-штампувального виробництва**

Лекція №1 Значення і роль автоматизації та механізації в промисловості

Основні поняття, технологічні передумови.

Самостійна робота: ідеальне автоматизоване виробництво.

Література: [1, 3-40; 2, 5-13; 2, 64-79]

Лекція №2 Автоматизація і механізація листоштампувального виробництва

Класифікація загартбних пристроїв, характерні риси передавальних органів.

Самостійна робота: системи блокування; підготовка до контрольної роботи.

Література: [2, 156-158]

Лекція №3 Особливості автоматизації листоштампувального виробництва

Класифікація орієнтуючих пристроїв, пристрої що подають; проведення контрольної роботи.

Самостійна робота: автоматизовані стелажі.

Література: [1, 77-118; 2, 16-41]

Розділ №2. Пристрої для автоматизації та механізації КШВ

Лекція №4 Автоматизація процесів штампування штучних заготовок

Завантажувальні пристрої. Шиберні пристрої, що подають.

Самостійна робота: пристрої, що вилучають; підготовка до контрольної роботи.

Література: [1, 77-118; 2, 16-41]

Лекція №5 Пристрої, що подають

Револьверні, грейферні, валкові подачі. Механічні руки.

Транспортуючі пристрої; проведення контрольної роботи.

Самостійна робота: стапелюючі пристрої.

Література: [1, 185-198; 2, 160-169; 3, 50-84]

Розділ №3. Промислові роботи і автомати

Лекція №6 Промислові роботи і гарячоштампувальні автомати

Класифікація промислових роботів, робоча зона маніпулятора. Класифікація автоматів. Автоматизація і механізація об'ємного штампування, принципи планування автоматичних ліній, функціональні елементи автоматичних ліній.

Самостійна робота: універсальні промислові роботи; автоматизація нагріву заготовок; підготовка до контрольної роботи.

Література: [1, 198-219, 205-211; 3, 84-113, 203-206]

Модуль 2

Розділ №4. Системи керування КШВ.

Лекція №7 Системи керування промисловими роботами. Автоматичні лінії

Циклове і програмне керування (класифікація, принципові схеми). Автоматичні роторні і роторно-конвеєрні лінії (класифікація, принципові схеми).

Самостійна робота: принципи створення алгоритмів переміщення робочих органів робота; конвеєри; підготовка до контрольної роботи.

Література: [1, 219-222; 2, 183-187, 204-207]

Розділ №5. Апаратура автоматизованого керування і регулювання

Лекція №8 Система автоматичного регулювання (САР) і технологічні виміри. Устаткування й апаратура автоматичного регулювання

Позиційне регулювання і позиційні регулятори. Статичні регулятори; проведення контрольної роботи. Класифікація і значення апаратури автоматизованого керування і регулювання. Основні характеристики датчиків. Шляхові датчики.

Самостійна робота: складання функціональних і структурних схем САР; пристрій ПК. Основні вузли ПК.

Література: [1, 323-327; 2, 183-187, 208-212]

Лекція №9 Електричні безконтактні датчики. Радіаційні датчики. Фотоелектричні і розмірні датчики. Реостатні датчики, термометри, пірометри. Датчики виміру тиску. Електромагнітні реле. Системи блокування

Призначення, схеми та принцип роботи.

Самостійна робота: пристрій і принцип дії електроприладів: транзисторів, діодів, трансформаторів, методи пірометрії, показчики; підготовка до контрольної роботи. Призначення і класифікація систем блокування. Захисні запобіжні пристрої, що блокують, рухомі захисні пристрої; проведення контрольної роботи.

Література: [1, 294-296, 330-333; 2, 102-103; 3, 30-31, 166-168; 1, 224-229; 2, 169-178; 3, 123-135; 2, 205-208; 1, 306-314; 2, 212-213]

IV.3 Лабораторні роботи

Лабораторні роботи виконуються згідно методичних вказівок до курсу [10].

Модуль 1

Лабораторна робота №1 Апаратне забезпечення комп'ютера

Мета лабораторної роботи: навчитися визначати системні ресурси обчислювальних систем, отримати навички обігу з компонентами ПК, вивчити способи підключення і взаємодії основних компонентів комп'ютера, типи і призначення рознімань для підключення периферійних пристроїв, навчитись визначати типи системних інтерфейсів.

Лабораторна робота №2 Дослідження і порівняльний аналіз технічних характеристик промислових роботів

Мета лабораторної роботи: Ознайомитись з технічними характеристиками і номенклатурою, основними показниками промислових роботів і маніпуляторів, провести порівняльний аналіз основних показників промислових роботів „Циклон-3Б” і „Універсал-5”.

Лабораторна робота №3 Дослідження кінематики, точності позиціювання і системи керування промисловим роботом „Бриг-10Б” у комплексі з кривошипним пресом КД-2118

Мета лабораторної роботи: Ознайомитись з пристроєм роботи, з методикою визначення точності позиціювання за трьома координатами: лінійному переміщенню руки по вертикалі, лінійному переміщенню руки по горизонталі, кутовому переміщенню руки навколо вертикальної вісі.

Модуль 2

Лабораторна робота №4 Вивчення системи автоматизованого регулювання температури електричної нагрівальної печі опору

Мета лабораторної роботи: Вивчити принцип дії і роботу системи автоматизованого регулювання температури електропечі, регуляторів, електронного потенціометра КСП-3П, показники якості регулювання.

Лабораторна робота №5 Дослідження циклових систем програмного керування роботами

Мета лабораторної роботи: Ознайомитись з пристроєм ЭЦПУ-6030 і принципом дії циклової системи програмного керування промисловим роботом ЭП-9С, засвоїти методику програмування та придбати практичні навички настроювання роботів по приведеній програмі.

Лабораторна робота №6 Датчики (4 г)

Мета лабораторної роботи: Ознайомитись з типами датчиків, їх характеристиками і визначення їх метрологічних параметрів.

Лабораторна робота №7 Пристрої для вимірювання температури

Мета лабораторної роботи: Вивчити принцип роботи і методи вимірювання температури термоелектричним і фотоелектричними пірометрами.

IV.4 Контрольні роботи

Ціль: перевірка базових знань по теоретичному курсу.

Білету до контрольних робіт додаються окремо.

Перелік питань до контрольних робіт зазначений у додатку А.

V МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Методика вивчення і контролю дисципліни базується на рейтинговій системі впровадженій в ДДМА. Критерії оцінки знань наступні: „відмінно” – 90-100 балів; „добре” – 75-89 балів; „задовільно” – 55-74 бали; „незадовільно” – 0-54 бали. Студент, який виконав учбовий план і має кількість балів не менш 30 допускається до заліку.

Наочність всіх видів навчальних занять забезпечується застосуванням плакатів, проекційної і комп'ютерної техніки.

VI НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

VI.1 Список основної літератури

1. Иванов Н.И., Парсункин Б.Н., Рябков В.М. Автоматизация производственных процессов в черной металлургии. Учебное пособие.- М.: Металлургия, 1980. - 340 с.
2. Зайцев Г.Ф. и др. Основы автоматизированного управления и регулирования. - Киев: Техніка, 1975.- 495 с.
3. Норицын И.А., Власов В.И. Автоматизация и механизация процессов штамповки: М. Металлургия.- 1967. - 388 с.
4. Корсаков В.С. Автоматизация производственных процессов. - М.: Высш. школа, 1978.-295 с.
5. Коновалов Л.И., Петелин Д.П. Элементы и системы электроавтоматики: М.Высшая школа, 1980. - 192 с.
6. Трофимов И.Д., Бухер И.М. Автоматы и автоматические линии для горячей объемной штамповки.: М. Машиностроение.-1981.- 276 с.
7. Средства механизации и автоматизации в кузнечных цехах / Под общей редакцией П.В. Камнева, А.П. Арошенко.-1982, вып.8-210 с.
8. Олейников В.А. и др. Основы оптимального и экстремального управления. - М.: Высш.школа, 1969.- 296.
9. Кошкин Л.Н. Комплексная автоматизация производства на базе роторных линий. М.: Машиностроение, 1972, с. 215-230.
10. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Автоматизация производственных процессов и применение микропроцессорной техники» (для студентов специальности 1108)/ Сост. О.К.Савченко, - Краматорск: ДГМА, 2001. - 24 с.

VI.2 Список додаткової літератури

11. Прейс В.В. Технологические роторные машины: вчера, сегодня, завтра. - М.: Машиностроение, 1986 - 128 с.
12. Верлань А.Ф., Широчин В.П. Информатика и ЭВМ. - Киев: Техніка, 1967.-340 с.
13. Бушнин В.Н. Автоматизация производственных процессов и промышленные роботы. Л.: Лениздат, 1990. - 143 с.

Розробив навчальну програму:
асистент каф. ОМТ

С.В. Мартинов

Додаток А

Перелік питань до письмових контрольних робіт

Модуль №1

1. Автоматика як наука. Основні терміни, мета і задачі автоматики.
2. Структура засобів автоматизації і механізації.
3. Автоматизація листоштампувального виробництва. Основні напрямки автоматизації.
4. Орієнтовно-живильні пристрої штампувального виробництва.
5. Живильні пристрої типи і характеристики.
6. Класифікація і характерні риси загарбних органів.
7. Пристрої листоштампувального виробництва, які подають.
8. Шиберні подачі.
9. Механічні руки і маніпулятори.
10. Класифікація завантажувальних автоматичних пристроїв.
11. Стапелюючі і транспортні пристрої.
12. Грейферні і револьверні подачі.
13. Схема промислового робота, типи приводів ПР.
14. Автоматизація і механізація гарячого штампування.
15. Автоматизація нагрівання заготівок. Змазування й охолодження штампів.
16. Автоматизація і механізація холодного об'ємного штампування. Автомати й автоматичні лінії.
17. Робоча зона промислових роботів.
18. Класифікація промислових роботів.

Модуль №2

1. Автоматичні роторні лінії.
2. Комплексне повне автоматичне виробництво.
3. Підсилювачі в САР.
4. Система автоматичного керування (регулювання). Класифікація, узагальнена блок-схема САР.
5. Позиційне регулювання і регулятори.
6. Промислові роботи з програмним керуванням. Циклове програмне керування.
7. Позиційне програмне керування ПР.
8. Роторно-конвеєрні лінії.
9. Статичні регулятори.
10. Шляхові датчики.
11. Реле з магнітокерувальними контактами.
12. Магнітопружні і магнітоанізотропні датчики.
13. Електричні безконтактні датчики.
14. Регульовальна апаратура. Електромагнітні реле.
15. Датчики виміру температури.
16. Система блокування і керування засобів автоматизації.
17. Реостатні датчики.
18. Основні характеристики датчиків.
19. Розмірні датчики.
20. Фотоелектричні датчики.
21. Радіаційні датчики.
22. Захисні пристрої, що діють через систему керування.

План проведення лабораторних робіт

Таблиця Б.1 – План лабораторної роботи

Найменування учбових дій на лабораторному занятті	Час, хвилини (астрономічний час)
Перевірка присутності студентів у групі та початкової підготовки до заняття	5
Стислий розгляд з записом загальних положень: основні поняття і схеми, хід проведення роботи	10
Проведення роботи на устаткуванні: проведення експерименту кожною підгрупою	20
Самостійне виконання індивідуальних завдань: обробка результатів експерименту, оформлення звіту з роботи	25
Перевірка виконаної лабораторної роботи у зошиті	15
Розгляд незрозумілих питань. Розгляд питань для самостійної роботи	10
Підготовка та запис завдань для наступного заняття	5

Додаток В. Критерії оцінок
з спеціальної дисципліни
«Автоматизація виробничих процесів, мікропроцесорна техніка»
за спеціальністю 7.090404 «Обробка металів тиском»
ДОНБАСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ МАШИНОБУДІВНОЇ АКАДЕМІЇ

При виконанні контрольних робіт, практичних та лабораторних робіт оцінки виставляються за стобальною системою:

Бали	ESTC	Національна
90...100	A	відмінно
81...89	B	добре
75...80	C	добре
65...74	D	задовільно
55...64	E	задовільно

Якщо студент отримує оцінку 54 бала та нижче, він має право здати контрольну точку у спеціально відведений для цього час на додатковому занятті.

Оцінку «відмінно» (90...100), «добре» (75...89), «задовільно» (55...74), «незадовільно» (54 та менше) студент отримує в залежності від повноти та глибини розкриття питання чи проблеми, самостійності та творчості виконання завдань, вміння технічно грамотно обґрунтувати прийняті рішення.

100...90 балів виставляється студенту, який правильно та в повному обсязі висвітлив всі питання. При виконанні завдання можливі 1-2 неточності, які не притягують за собою помилкових рішень та не перевертають значення досліджувані явища.

89...81 балів виставляється студенту, який у повному обсязі виконав завдання, але допустив кілька незначних неточностей, що можна виправити в короткий строк.

80...75 балів виставляється студенту, який у неповному обсязі виконав завдання (не менше ніж 85%).

74...65 балів виставляється студенту, який у цілому засвоїв програмний матеріал, але виявляє не системне й не глибоке знання матеріалу, у відповідях допускає окремі неточності та помилки (виконав завдання не менше ніж на 70%).

64...55 балів виставляється студенту, який має ускладнення у використанні наукової термінології, при використанні отриманих знань для вирішення конкретних питань, при викладенні змісту не завжди дотримується послідовності, допустив помилки у відповідях на поставлені питання (виконав завдання не менше ніж на 60%).

Оцінка 54 бали та нижче, виставляється студенту, який в недостатньому обсягу відповів на поставлені запитання (виконав завдання менше ніж на 60%).

Модуль 1

Лабораторна робота оцінюється від 55 балів до 100 балів.

Кожна контрольна робота (із 2) оцінюється від 55 балів до 100 балів.

Загалом за контрольні роботи Kp_{Σ} (від 55 до 100 балів).

Загалом за перший модуль $M1 = 0,8 \cdot Kp_{\Sigma} + 0,2 \cdot Lp_{\Sigma}$ (від 55 до 100 балів).

Модуль 2

Лабораторна робота оцінюється від 55 балів до 100 балів.

Кожна контрольна робота (із 2) оцінюється від 55 балів до 100 балів.

Загалом за контрольні роботи Kp_{Σ} (від 55 до 100 балів).

Загалом за другий модуль $M2 = 0,8 \cdot Kp_{\Sigma} + 0,2 \cdot Lp_{\Sigma}$ (від 55 до 100 балів).

Оцінка за дисципліну у цілому $\Sigma = \frac{M1 + M2}{2}$.