

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кафедра автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І.І. Мартиненко

«Затверджую»

Директор ННІ
енергетики, автоматики і енергозбереження

_____ /Каплун В.В. /

“ ___ ” _____ 2020 року

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

На засіданні кафедри автоматики
та робототехнічних систем
ім. акад. І.І. Мартиненко
протокол № ___ від « » ___ 2020
Завідувач кафедри
_____ В.П. Лисенко

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДІСЦИПЛІНИ

«Автоматизація технологічних процесів та виробництв»

Ступінь вищої освіти: «Бакалавр»

Галузь знань: 15- Автоматизація та приладобудування

Спеціальність: 151 - Автоматика та комп'ютерно-інтегровані технології

ННІ Енергетики автоматики і енергозбереження

Розробник:

д.т.н., професор Никифорова Лариса Євгенівна

Київ - 2020

1.Опис навчальної дисципліни

Автоматизація технологічних процесів та виробництв

Галузь знань	15- Автоматизація та приладобудування
Напрямок підготовки	
Спеціальність	151 – Автоматика та комп'ютерно-інтегровані технології
Ступінь вищої освіти	Бакалавр

Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	135
Кількість кредитів ECTS	4,5
Кількість змістовних модулів	2,0
Курсова робота	15
Форма контролю	Іспит

Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форми навчання

Форма навчання	Денна	Заочна
Рік підготовки (курс)	3	
Семестр	3	
Лекційні заняття	30	
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	30	
Самостійна робота	75	
Індивідуальні заняття		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4	

2.Мета і завдання дисципліни

Мета дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування знань і практичних навичок з аналізу та синтезу систем автоматичного управління технологічними процесами сільськогосподарського виробництва, розв'язання теоретичних та прикладних задач з використанням сучасних технічних засобів і, насамперед, мікропроцесорних контролерів.

Завдання дисципліни

Завданням дисципліни є вивчення структури та принципів управління технологічними процесами, особливостей автоматизації сільськогосподарського виробництва; придбання навичок з використання мікропроцесорних пристроїв для автоматизації технологічних процесів та виробництв.

Вимоги щодо знань і вмінь

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати:** загальну тенденцію та проблеми автоматизації технологічних процесів галузі, основні напрямки розвитку систем автоматизації, класифікацію неперервних та періодичних технологічних процесів, основні схеми автоматизації типових об'єктів, методи дослідження функціональних зв'язків, статичних і динамічних властивостей технологічних процесів, методи синтезу автоматичних систем управління.

Студент повинен **вміти:** проводити аналіз технологічного процесу як об'єкта управління, обґрунтовано обирати технічні засоби автоматизації, розробляти функціональну схему автоматизації, алгоритми контролю і управління для конкретних технологічних об'єктів, включаючи і алгоритми оптимального управління.

3.Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА ВИРОБНИЦТВ

Тема 1 Загальні поняття про автоматизацію технологічних процесів – 2 год.

Основні види автоматизації; класифікація автоматичних систем управління; системи автоматичного управління в сільському господарстві; використання мікропроцесорних пристроїв для автоматизації виробництва

Тема 2 Характеристика об'єктів автоматизації сільськогосподарського виробництва -2 год.

Характеристика технологічних процесів; структура і принципи управління технологічними процесами; особливості автоматизації сільськогосподарського виробництва; типові технічні рішення при автоматизації ТП.

Тема 3 Технологічні об'єкти в статичному і динамічному режимах роботи

- 2 год.

Основні поняття математичного моделювання; математичні моделі усталеного і перехідного режимів і методи їх лінеаризації; аналітичний метод побудови математичної моделі; експериментальні методи побудови математичної моделі.

Тема 4 Схеми автоматизації технологічних процесів - 2 год.

Види схем автоматизації технологічних процесів; принципи побудови функціональних схем автоматизації; умовні позначення на функціональних схемах; засоби автоматизації, які використовуються у схемах.

Тема 5. Вимірювальні пристрої – 2 год.

Загальні поняття про вимірювання; характеристики вимірювальних пристроїв; прилади для вимірювання тиску і розрідження; прилади для вимірювання температури; прилади для вимірювання рівня рідини; прилади для вимірювання витрат рідини або газу; прилади для вимірювання переміщення; прилади для вимірювання частоти обертання.

Тема 6. Автоматичні регулятори -2 год.

Види регуляторів; пропорційний (П) регулятор; інтегральний (І) регулятор; пропорційно-диференціальний (ПД) регулятор; пропорційно-інтегральний (ПІ) регулятор; пропорційно-інтегрально-диференціальний (ПІД) регулятор; позиційний (релейний) регулятор.

Тема 7. Виконавчі механізми і регулюючі органи -2 год.

Гідравлічні і пневматичні виконавчі механізми; електродвигунові виконавчі механізми; електромагнітні виконавчі механізми; регулюючі органи об'ємного типу; регулюючі органи швидкісного типу; регулюючі органи дросельного типу.

Тема 8. Методи синтезу автоматичних систем управління – 2 год.

Вибір регулятора і закону управління; методи синтезу одноконтурних автоматичних систем регулювання; методи синтезу багатоконтурних автоматичних систем регулювання; системи регулювання об'єктів із запізненням і нестационарних об'єктів; синтез систем позиційного регулювання; синтез систем позиційного регулювання; управління при неповній початковій інформації; автоматизація процесів сушіння деревини.

МОДУЛЬ2 АВТОМАТИЗАЦІЯ ТИПОВИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

Тема 9. Автоматизація технологічних процесів в спорудах захищеного ґрунту - 1 год

Призначення і види захищеного ґрунту; характеристики споруд захищеного ґрунту; способи обігріву захищеного ґрунту; автоматизація технологічних процесів в тепличних спорудах

Тема 10. Автоматичне управління технологічними параметрами теплиць - 2год.

Управління температурою повітря і ґрунту; автоматичне управління температурним режимом в блочних теплицях; автоматичне управління мікрокліматом в ангарних теплицях; автоматичне управління температурою ґрунту і теплозахисним екраном; автоматичне управління вологістю повітря і ґрунту, температурою поливної води; автоматичне управління концентрацією розчинів мінеральних добрив; автоматичне управління вмістом діоксиду вуглецю і освітленням рослин

Тема 11. Автоматизація технологічних процесів у птахівництві – 2 год

Загальні відомості про птахівництво; автоматизація годування; автоматизація напування птахів, прибирання посліду і збирання яєць; автоматизація інкубаційного процесу; автоматизовані технологічні лінії забою птахів

Тема 12. Автоматизація технологічних процесів в тваринництві – 2 год

САУ в тваринництві; автоматизація годування тварин; мобільні і стаціонарні кормороздавачі; підготовка і роздавання кормів свиням; автоматизація напування тварин; автоматизація дозування корму і обліку продукції

Тема 13. Автоматизація технологічних процесів доїння, обробки молока та прибирання гною - 2 год

Автоматизація машинного доїння корів; автоматизація первинної обробки молока; автоматизація установок для пастеризації; автоматизація водоохолоджувальних установок; автоматизація установки для охолодження молока; автоматизація систем прибирання і видалення гною

Тема 14. Автоматизація овоче і фруктосховищ сільськогоспо-дарської продукції – 2 год

Загальні питання зберігання плодів та овочів; характеристика овочесховища, як об'єкту управління мікрокліматом; автоматичні системи управління мікрокліматом в овочесховищах.

Тема 15. Автоматизація установок мікроклімату в тваринницьких та птахівничих приміщеннях – 1 год.

Вплив параметрів повітря на продуктивність тварин і птахів; способи і засоби управління мікрокліматом; автоматизація вентиляційних установок; автоматизація нагрівальних установок; автоматичне управління освітленням пташників.

Тема 16. Автоматизація водопостачання і зрошування – 2 год.

Постачання води сільськогосподарським споживачам; автоматизація водо насосних установок для ферм і населених пунктів; станції управління насосними агрегатами; автоматизація гідромеліоративних систем; автоматизація систем краплинного зрошення; автоматизація перекачування стічних вод.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		Л	П	Лаб	Інд	с.р.		Л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Теоретичні основи автоматизації технологічних процесів та виробництв												
Тема 1. Загальні поняття про автоматизацію технологічних процесів	8	2	-	2	-	4		-	-	-	-	
Тема 2 Характеристика об'єктів автоматизації сільськогосподарського виробництва -	8	2	-	2	-	4		-	-	-	-	
Тема 3. Технологічні об'єкти в статичному і динамічному режимах роботи.	8	2	-	2	-	4		-	-	-	-	
Тема 4. Схеми автоматизації технологічних процесів	8	2	-	2	-	4		-	-	-	-	
Тема 5. Вимірювальні пристрої.	8	2	-	2		4		-	-			
Тема 6. Автоматичні регулятори.	8	2	-	2		4		-	-	-		
Тема 7 Виконавчі механізми і регулюючі органи	8	2	-	2		4		-	-	-		
Тема 8 Методи синтезу автоматичних систем управління	14	2	-			10		-				
Разом за змістовим модулем 1	68	16	-	14	-	38		-		-		
Модуль 2 Автоматизація типових технологічних процесів сільськогосподарського виробництва												
Тема 9. Автоматизація технологічних процесів в спорудах захищеного ґрунту	5	1	-	2	-	4		-			-	
Тема 10. Автоматичне управління технологічними параметрами теплиць	8	2	-	2	-	4		-	-	-	-	

Тема 11. Автоматизація технологічних процесів у птахівництві	8	2	-	2		4		-	-	-	-	
Тема 12. Автоматизація технологічних процесів в тваринництві	8	2	-	2	-	4		-	-	-	-	
Тема 13 Автоматизація технологічних процесів доїння, обробки молока та прибирання гною	8	2	-	2		4			-	-	-	
Тема 14 Автоматизація овоче і фруктосховищ сільськогоспо-дарської продукції	8	2		2		4						
Тема 15 Автоматизація установок мікроклімату в тваринницьких та птахівничих приміщеннях	12	1		2		9						
Тема 16 Автоматизація водопостачання і зрошування	8	2		2		4						
Разом за змістовим модулем 2	67	14	-	16	-	37			-		-	
Разом	135	30	-	30	-	60	90	6	-	8	-	104

5. Перелік тем лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
І семестр		
1	Дослідження системи керування сушильною установкою на базі приладу «ОВЕН 2ТРМ1»	2
2	Дослідження системи керування вентиляцією агропромислового об'єкту на базі частотного регулятора «ОВЕН-ПЧВ-101»	2
3	Дослідження системи керування водопостачанням агропромислового об'єкту на базі частотного регулятора «ОВЕН-ПЧВ-101» та перетворювача інтерфейсу «ОВЕН АС-4»	2
4	Система керування температурою підлоги та стін сільськогосподарського приміщення на базі терморегулятора DOTECH-TX3	2
5	Система керування процесами у зерносушарці на базі приладу «ОВЕН ЕРВЕН».	2
6	Система ідентифікації параметрів температурного поля в промисловому пташнику на основі приладу «ОВЕН ТРМ-138»	2
7	Дослідження мікропроцесорного регулятора температури «ОВЕН 2ТРМ1».	2
8	Регулювання температури та вологості в виробничих приміщеннях на основі регулятора «Овен МПР-51-4»	2
9	Система регулювання рівня електропровідної рідини для систем водопостачання на основі приладу «Овен САУ-	2

	М2»	
10	Побудова системи збору даних для приладів «Овен»	2
11	Система регулювання температурою водопостачання та опалення для сільськогосподарських приміщень на основі мікропроцесорного контролера «ОВЕН ТРМ32-Щ4»	2
12	Дослідження мікропроцесорного регулятора вологості ТРЦ02-В.	2
13	Дослідження мікропроцесорного регулятора температури МікРА 600	2
14	Дослідження мікропроцесорного регулятора температури овен 2ТРМ1.	2
15	Програмування перетворювача частоти FR-E 540 EC MITSUBISHI	
	Разом	30

6. Перелік тем з курсової роботи

Автоматизація технологічного процесу:

1. Підтримки мікроклімату в теплиці
2. Приготування комбікорму
3. Пастеризації молока
4. Створення мікроклімату фруктосховища
5. Гноєвидалення
6. Годування свиней
7. Приготування твердого сиру
8. Вирощування курчат в пташнику кліткового утримання на 30 кур несушок
9. Створення теплового режиму в свинарнику маточнику на 50 свиноматок
10. Створення мікроклімату в картоплесховище
10. Годівлі курчат в пташнику на 6 тисяч кур-несушок
11. Створення температурно-вологісного режиму в корівнику на 200 голів м'ясних порід
12. Приготування томатної пасти
14. Приготування яблучного соку
15. Прибирання гною в свинарнику на 56 хряків
16. Очистки соняшникової олії
17. Первинної обробки молока в молочному блоці продуктивністю 3 тони
18. Підтримки мікроклімату в овочесховищі
19. Цех первинної обробки молока
20. Переробки і зберігання овочів

21. Виробництва фруктових соків
22. Очистки зерна
23. Виробництва молочних продуктів

7. Самостійна робота

Тема 1 Загальні поняття про автоматизацію технологічних процесів – 4 год.

Історичні відомості, виробничі функції, класифікація автоматичних робочих машин

Тема 2 Характеристика об'єктів автоматизації сільськогосподарського виробництва -4 год.

Ідентифікація технологічного об'єкта,

Тема 3 Технологічні об'єкти в статичному і динамічному режимах роботи - 4 год.

Оптимізація параметрів об'єктів і технічних систем

Тема 4 Схеми автоматизації технологічних процесів - 4 год.

Математичне моделювання типових технологічних об'єктів/

Тема 5. Вимірювальні пристрої – 4 год.

Інтегровані системи керування технологічним процесом та виробництвом

Тема 6. Автоматичні регулятори -4 год.

Визначення принципу і закону регулювання

Тема 7. Виконавчі механізми і регулюючі органи -4 год.

Конструктивні особливості та типи виконавчих механізмів та регулюючих органів, що випускаються вітчизніними та закордонними виробниками

Тема 8. Методи синтезу автоматичних систем управління – 10 год.

Стабілізація неперервних технологічних процесів, реалізація регуляторів в мікропроцесорних системах автоматизації.

Тема 9. Автоматизація технологічних процесів в спорудах захищеного ґрунту - 4 год

Оптимізація неперервних технологічних процесів.

Тема 10. Автоматичне управління технологічними параметрами теплиць - 4год.

Автоматизація періодичних технологічних процесів

Тема 11. Автоматизація технологічних процесів у птахівництві – 4 год
Оптимізація періодичних технологічних процесів.

Тема 12. Автоматизація технологічних процесів в тваринництві – 4 год
Надійність і безпека автоматизованих систем.

Тема 13. Автоматизація технологічних процесів доїння, обробки молока та прибирання гною - 4 год
Контролери систем управління.

Тема 14. Автоматизація овоче і фруктосховищ сільськогоспо-дарської продукції – 4 год

Програмне забезпечення АСУ

Тема 15. Автоматизація установок мікроклімату в тваринницьких та птахівничих приміщеннях – 10 год.

Поняття та функції scada- системи

Тема 16. Автоматизація водопостачання і зрошування – 2 год.

Оптимальне управління типовими технологічними процесами

8. Методи контролю

В процесі вивчення дисципліни використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студента за 100- бальною шкалою:

- поточне тестування та опитування;
- підсумкове тестування по кожному змістовому модулю;
- оцінювання виконання самостійної роботи;
- підсумковий письмовий екзамен

9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Контрольні питання

1. Назвіть основні види автоматизації та дайте їх пояснення.
2. Поясніть класифікацію автоматичних систем управління.
3. Що таке замкнені і розімкнені системи. Наведіть приклади.
4. Рівні управління технологічних процесів сільськогосподарського виробництва.
5. Наведіть структурну схему мікропроцесорної системи управління.
6. Поясніть режими роботи мікропроцесорів в системах управління технологічними процесами.
7. Назвіть особливості технологічних процесів сільськогосподарського виробництва.
8. Назвіть види дій на об'єкти управління.
9. Наведіть структурну схему управління ТП.
10. Наведіть класи задач при управлінні ТП.
11. Назвіть особливості сільськогосподарського виробництва.
12. Етапи створення систем автоматизації технологічних процесів.
13. Назвіть типові технічні рішення при автоматизації технологічних процесів.
14. Дайте основні поняття математичного моделювання.
15. Поясніть методи створення математичних моделей.
16. Алгоритм побудови математичної моделі аналітичним методом.
17. Поясніть в чому полягають експериментальні методи побудови математичної моделі.
18. Яким чином визначаються статичні характеристики об'єкту управління

19. Яким чином визначаються динамічні характеристики об'єкту управління
20. Поясніть необхідність застосування математичного моделювання при проектуванні систем автоматичного управління.
21. Поясніть принцип лінеаризації рівнянь статичної і динамічної елементів (систем) автоматичного управління.
22. Викладіть принцип визначення динамічних характеристик об'єкту управління.
23. Покажіть необхідність і порядок визначення передавальної функції об'єкту управління.
24. Назвіть види схем автоматизації та дайте їм коротку характеристику
25. Алгоритм побудови функціональної схеми автоматизації, наведіть приклад.
26. Основні принципи створення принципових електричних схем, наведіть приклад.
27. Державна система промислових приладів та засобів автоматизації.
28. Як класифікуються вимірювальні прилади, наведіть їх функціональні схеми.
29. Статична і динамічна характеристика датчиків.
30. Поясніть що таке похибка і чутливість датчика.
31. Прилади для вимірювання температури, тиску і розрідження, дайте пояснення принципу їх роботи.
32. Прилади для вимірювання рівня рідини, рідини або газу, дайте пояснення принципу їх роботи.
33. Прилади для вимірювання переміщення, частоти обертання, дайте пояснення принципу їх роботи.
34. Чим відрізняються параметричні електричні датчики від генеруючих ?
35. Назвіть види регуляторів.
36. Назвіть характеристики автоматичних регуляторів, наведіть їх структурні схеми.
37. Яку функцію виконує автоматичний регулятор?
38. Перерахуйте основні види автоматичних регуляторів.
39. Який має бути зворотній зв'язок в П-регуляторах?
40. На яких об'єктах краще працюють І-регулятори?
41. Що дає ПІ-регулятор з обхватом ВМ кола від'ємного зворотного зв'язку?
42. Коли ПІ-регулятор перетворюється на П-регулятор?
43. Чим відрізняється трипозиційний регулятор від двопозиційного?
44. Наведіть класифікацію виконавчих механізмів і поясніть принцип роботи.
45. Яку функцію виконує виконавчий механізм в системах автоматичного управління?
46. Яку функцію виконує регулюючий орган в системах автоматичного управління?
47. Як можна зменшити «вибігання» у виконавчому механізмі з трьохфазним електродвигуном?
48. Який основний недолік пневматичних і гідравлічних ВМ ?
49. Що таке соленоїд?
50. Як визначається робоча витратна характеристика РО?
51. Від чого залежить діапазон регулювання РО?

52. Яка основна характеристика РО дросельного типу?
53. Чим відрізняються стрічкові живильники об'ємного типу від швидкісного?
54. Якими показниками оцінюють властивість об'єкту і якість управління?
55. Назвіть критерії якості регулювання.
56. Поясніть методи синтезу одноконтурних і багатоконтурних автоматичних СР.
57. Як складають структурні схеми автоматичних об'єктів із запізненням і нестационарних об'єктів СР?
58. Як здійснюється синтез систем позиційного регулювання?
59. Розкажіть про цифрові СР.
60. Які системи використовують для управління при неповній початковій інформації?
61. Назвіть види захищеного ґрунту.
62. Які показники характеризують захищений ґрунт?
63. Які способи використовують для обігріву захищеного ґрунту?
64. Які технологічні процеси механізують і автоматизують в тепличних господарствах?
65. Як відбувається автоматичне управління температурою повітря в теплиці?
66. Як виконується ґрунтовий електричний підігрів в теплиці?
67. Які допустимі відхилення по регульованих параметрах в теплиці?
68. Розкажіть про автоматичне управління мікрокліматом в ангарній теплиці.
69. Як управляють температурою ґрунту?
70. Поясніть призначення і спосіб управління теплозахисним екраном теплиці.
71. Як автоматично управляють вологістю повітря і ґрунту в теплиці?
72. Як працює система автоматичного управління температурою поливної води?
73. Як працюють автоматичні системи управління концентрацією і рН розчинів мінеральних добрив в теплицях?
74. Для чого призначені і як працюють схеми автоматичного управління підгодівлею рослин діоксидом вуглецю?
75. У чому відмінність технологій виробництва м'яса птиці і яєць?
76. Поясніть принцип дії технологічної і електричної схем управління годуванням птаха при клітковому її утриманні.
77. Як автоматизують процеси напування і прибирання посліду при клітинному утриманні птахів?
78. Як автоматизують процеси збирання і сортування яєць?
79. Розкажіть про технологію і автоматичне управління параметрами збирання і сортування яєць.
80. Що ви знаєте про автоматизовані лінії забою птахів і переробки її відходів?
81. Якими параметрами управляють при інкубації яєць?
82. Яке призначення має реле Р7 в схемі управління інкубатором «Універсал» ?

83. Які технологічні процеси в тваринництві автоматизують?
84. Як автоматизують процес годування ВРХ?
85. Поясніть принцип дії електричної схеми роздачі кормів для ВРХ.
86. Розкажіть про технологічну і електричну схему управління кормороздавачем-змішувачем КС-1.5 для годування свиней.
87. Як відбувається автоматична ідентифікація ВРХ і облік їх продуктивності?
88. Перерахуйте способи дозування корму.
89. Розкажіть про технології і автоматизацію процесів машинного доїння корів.
90. Які недоліки групових лічильників молока?
91. Як працює пневмодатчик маніпулятора МД-Ф-1?
92. Поясніть за технологічною схемою принцип управління пастеризацією молока.
93. Чому збільшення або зменшення кількості хладагенту, що надходить в охолоджувач, знижує холодильну потужність установки охолодження води?
94. Як працюють технологічна і електрична схеми управління установками для охолодження молока?
95. Що зупиняє вивантажування гною в транспортний візок ?
96. Що дає виробнику молока перероблення гною на біогаз?
97. Назвіть призначення та особливості управління мікрокліматом в овочесховищах.
98. Охарактеризуйте овочесховище як об'єкт автоматичного управління.
99. Поясніть роботу технологічної схеми автоматичного управління температурою в овочесховищі.
100. Яка послідовність роботи електричної схеми ШАУ-АВ в періоди охолодження, лікування та зберігання продукції?
101. Поясніть принцип дії блок-схеми системи «Среда».
102. Назвіть особливості автоматизації фруктосховищ.
103. Як працює електрична схема управління мікрокліматом фруктосховища?
104. Перерахуйте параметри мікроклімату на фермі, які впливають на продуктивність тварин.
105. 2. Назвіть оптимальні значення температури, вологості і гранично допустимі значення концентрації аміаку, двоокису вуглецю і сірководню для ВРХ і птахів?
106. Які способи і засоби управління мікрокліматом використовують на фермах?
107. Як працює блок-схема станції управління МК-ВАУЗ?
108. Поясніть принцип дії припливно-витяжної системи вентиляції типу ПВУ.
109. Розкажіть про принцип дії аерогідродинамічного кондиціонування повітря.
110. Поясніть роботу технологічної і принципової схем управління тепловим генератором типу ТГ.

111. Як управляють електричною калориферною установкою типу СФОЦ?
112. Які установки використовують для місцевого обігріву тварин і птахів?
113. Для чого призначені і як працюють установки для управління освітленням пташників?
114. Які переваги дає автоматизація водопостачання?
115. Назвіть типи і опишіть принципи дії водо-насосних установок.
116. Як працюють схеми управління без баштовою і баштовою насосних станцій?
117. Поясніть роботу схем управління типу ШЕТ і «Каскад».
118. Назвіть особливості гідромеліоративних систем як об'єктів автоматизації.
119. Як здійснюється автоматизація водо розподілу води в зрошувальних системах?
120. Як відбувається автоматичне управління режимом вологості ґрунтів?
121. Вивчіть схему управління насосною станцією для меліоративних систем.
122. Розкажіть про автоматизацію перекачування стічних вод.
123. Виробництво - це:
- 1) процес створення матеріальних і суспільних благ відповідної номенклатури у необхідному об'ємі та заданої якості;
 - 2) процес споживання матеріальних і суспільних благ відповідної номенклатури у необхідному об'ємі та заданої якості;
 - 3) процес реалізації матеріальних і суспільних благ відповідної номенклатури у необхідному об'ємі та заданої якості.
124. Технологія – це:
- 1) сукупність методів та способів обробки інформації;
 - 2) сукупність методів та способів переробки, виготовлення, вимірювання стану форми та інших параметрів, а також регулювання параметрів процесів або об'єктів;
 - 3) сукупність методів вимірювання та оцінювання похибок.
125. Регуляторами автоматизуються:
- 1) неперервні процеси;
 - 2) дискретні процеси;
 - 3) дискретні та неперервні процеси.
126. Автоматичний регулятор складається із:
- 1) виконавчого механізму, елементу порівняння, ланки зворотного зв'язку;
 - 2) виконавчого механізму, регулюючого пристрою, елементу порівняння, ланки зворотного зв'язку;

3) регулюючого пристрою, елементу порівняння, ланки зворотного зв'язку.

127. За допомогою роботів автоматизуються:

- 1) неперервні процеси;
- 2) дискретні процеси;
- 3) дискретні та неперервні процеси.

128. Тензометр – це:

- 1) прилад для вимірювання деформацій, що викликаються механічним навантаженням в твердих тілах;
- 2) прилад для вимірювання деформацій, що викликаються механічним навантаженням в рідких тілах;
- 3) прилад для усунення деформацій, що викликаються механічним навантаженням в твердих тілах.

129. Як відбувається стабілізація неперервних технологічних процесів?

130. Назвіть основні принципи і критерії оптимізації неперервних технологічних процесів.

131. Назвіть основні принципи і критерії оптимізації періодичних технологічних процесів.

132. Реалізація регуляторів в мікропроцесорних систем автоматизації. Наведіть приклади.

133. Дайте поняття та поясніть функції scada- системи.

Рекомендована література

Базова

1. Лисенко В.П., Кузьменко Б.В., Головінський Б.Л. Оптимальні системи автоматичного управління. Навчальний посібник для внутрівузівського використання. К., НАУ, 2003р.
2. Корчемний М.О., Лисенко В.П., Чапний М.В. Нейронні мережі. Методичний посібник. К., НАУ, 2008р.
3. Чапний М.В., Шворок С.А., Пастушенко В.С., Автоматизація типових технологічних процесів. К., „УНІВЕРСАЛ” , 2010р.
4. Бородін И.Ф., Неділько Н.М. Автоматизація технологічних процесів М.: А., 1986.
5. Автоматика на сільськогосподарських підприємствах /справочник/. М., Р., 1978.

6. Бородин И.Ф., Кирилин Н.И. Основы автоматики и автоматизации производственных процессов. М.: Колос, 1976.
7. Кудрявцев И.Ф. Школяр О.С. Матюнина Л.Н. Автоматизация производственных процессов на фермах. М.: Колос, 1976.
8. Славин Р.М. Научные основы автоматизации производства в животноводстве. М.: Колос, 1974.
9. Шеповалов В.Д. Автоматизация учебных процессов. М.: Колос, 1978.
10. Ключев А.С. и др. Наладка автоматических систем и устройств управления технологическими процессами. М.: Е, 1977.
11. Автоматизация технологических процессов пищевых производств. Под ред. Е.Б. Карпина. М.: Пищевая промышленность, 1977.
12. Марченко та інші. Механізація і автоматизація у тваринництві та птахівництві.

Допоміжна

1. Тирган В.С., Андреев И.Б., Леберман Б.С. Основы автоматизации производства. - 2-е изд., -М.: Машиностроение, 1982.-269с.
2. Лысенко Э.В. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами. -М.: Радио и связь, 1987.-272с.
3. Автоматика и управление в технических системах: В 11 кн./отв. Ред С.В. Емельянов, В.С. Михалевич. К.: Вища школа, 1990.
4. Кошкин Л.П. Роторные и роторно-конвейерные линии.- М.: Машиностроение, 1982.-438с.
5. Головинский О.И. Основы автоматики. М.: Высшая школа, 1987,-207.
6. Александровский Н. М., Егоров С. В., Кузин Р. Е. Адаптивные системы автоматического управления сложными технологическими процессами. М.: Энергия, 1973. – 272 с.
7. Ялышев А.У. , Разоренов О.Н. Многофункциональные аналоговые регулирующие устройства автоматики. М.: Машиностроение, 1981. – 399с.
8. Системы осязания и адаптивные промышленные роботы. Под ред. Е.П. Попова, В.В. Ключева. М., «Машиностроение», 1985, с.256.

9. Хлытчиев С. М., Ворожцов А. С., Захаров И.А. Основы автоматизации производственных процессов. - М.: Радио и связь, 1985. – 288 с.
10. Автоматизация производственных процессов и установок /Н.Г. Попович, А.В. Ковальчук, Е.П. Красовский. - К. : Вища школа. Головное изд-во, 1986. – 311 с.
11. Автоматизация типовых технологических процессов и установок: Учебник для вузов/ А.М. Корытин, Н.К. Петров, С.Н. Радимов, Н.К. Шапарев. – 2-е изд., перераб. И доп. - М.: Энергоатомиздат, 1988. – 432 с.
12. Щербина. Технические средства автоматизации и управления Учеб. Для вузов. М.: Высш. шк., 2001. – 450 с.
13. Штефан И.А., Чичерин И.В. Управление процессами и объектами в машиностроении. Кузбас. гос. техн. ун-т. - Кемерово, 2000. - 90 с.
14. base.ukrpatent.org/searchINV - Спеціалізована БД «Винаходи в Україні»
15. www.nbuv.gov.ua - Наукова бібліотека України ім. Вернадського
16. www.intuit.ru intuit - Інститут дистанційного навчання (універсальна бібліотека з інформаційних дисциплін)
17. www.raut-automatic.kiev.ua - Раут-Автоматика
18. www.svaltera.ua - СВ Альтера
19. www.micro1.ua – ТОВ «Микрол»
20. www.owen.ru – ВАТ «ОВЕН»

КРИТЕРІЇ оцінювання знань студентів

Кількість балів	Зміст відповіді студента
1	2
Відмінно (90-100 балів)	Глибоке й досконале знання теоретичного і практичного матеріалу всього курсу дисципліни. Вміння аналізувати програмний матеріал, дати йому критичну оцінку і на підставі цього робити самостійні висновки і пропозиції.

<p>Добре (75-89 балів)</p>	<p>Висвітлення суті теоретичних питань в певній логічній послідовності з послідоючим критичним аналізом основних положень програмного матеріалу, а також вирішення практичного завдання з відповідними висновками і пропозиціями. при цьому виявленні незначні неточності окремих несуттєвих моментів та деякі упущення. А також використано на найкращий варіант вирішення практичного завдання з недостатнім обґрунтуванням.</p>
<p>Задовільно (60-74 бали)</p>	<p>Поверховість розкриття змісту теоретичного питання. Незначні порушення логіки подання матеріалу у розкритті суті окремих теоретичних положень. Поверхневий аналіз матеріалу без узагальнення, висновків і пропозицій. Вирішене практичне завдання без достатнього його обґрунтування із значними похибками і недостатностями технічного характеру, проте без принципового порушення суті методики розв'язку цього завдання. Використано не найкращі способи рішення завдання.</p>
<p>Незадовільно (0-59 балів)</p>	<p>Суттєві порушення логічної послідовності подання відповідей на питання. Наявність протиріч в змісті відповідей. Відсутність аналізу поданого матеріалу, змістовних власних висновків і пропозицій. Значна частина практичного завдання не вирішена взагалі, або вирішена принципово не вірно як з формою, так і за змістом. Відсутні змістовні висновки і пропозиції, а також альтернативні варіанти вирішення практичного завдання.</p>