

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕНЕРГЕТИКИ, АВТОМАТИКИ І
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**

**КАФЕДРА АВТОМАТИКИ ТА РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ
ІМ. АКАД. І.І. МАРТИНЕНКА**

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС

ДИСЦИПЛІНИ

«АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ»

**Галузь знань - 15 - Автоматика та приладобудування
Спеціальність - 151- Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології**

Освітній ступінь – «Бакалавр»

Національний університет біоресурсів і природокористування України

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

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор ННІ ЕАіЕ

(Каплун В.В.)

_____ “ _____ ” 202_ р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри АРС,
протокол № 37 від 19.06.2020 р.

Завідувач кафедри

_____ (Лисенко В.П.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

“АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ”

Галузь знань - 15 - Автоматика та приладобудування

Спеціальність - 151- Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

ННІ Енергетики, автоматики та енергозбереження

Розробник: ст. викл., к.т.н. Гачковська Марина Анатоліївна

1. Опис навчальної дисципліни

АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	
Галузь знань	15 Автоматика та приладобудування
Спеціальність	151- Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Ступінь вищої освіти	Бакалавр

Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Обов'язкова/вибіркова
Загальна кількість годин	87
Кількість кредитів ECTS	3,5
Кількість змістових модулів	2
Форма контролю	Екзамен

Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	4	4
Семестр	7	7
Лекційні заняття	15 год.	10 год.
Практичні, семінарські заняття	15 год.	6 год.
Лабораторні заняття	15 год.	8 год.
Самостійна робота	42 год.	84 год.
Індивідуальні завдання	- год.	- год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання	3	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни є формування у студентів знання основ функціонування і принципів побудови автоматизованих систем управління (АСУ) агропромислового виробництва (АПВ).

Завдання які розглядаються при вивченні дисципліни:

- ознайомлення з базовими поняттями, термінологією та визначеннями (означення) в галузі автоматизованих систем і їх різновидностей АСУ, АСУТП, АСУОТП;
- вивчення класифікації, складу та структури АСУТП;
- освоєння принципів взаємодії та взаємозв'язку об'єкта (ТОУ), комплексу технічних засобів (КТЗ) і людини в умовах АСУ;
- вивчення методів і засобів збору, перетворення, передачі і відображення технологічної, біологічної і економічної інформації в АСУТП;
- освоєння методик обслідування технологічного об'єкта управління і розробки технічного завдання на проектування АСУТП;
- вивчення та формулювання задач АСУТП в АПВ;
- ознайомлення з принципами проектування і експлуатації АСУ об'єктами АПК.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- основи функціонування автоматизованих систем управління технологічними процесами і виробництвами АПК;
- основні нормативні матеріали, що визначають термінологію, визначення і основні вимоги до автоматизованих систем управління технологічними процесами і виробництвами АПК;
- принципи побудови АСУТП АПВ.

вміти:

- провести обстеження технологічного об'єкту управління;
- сформулювати основні і допоміжні задачі управління;
- розробити формалізований опис і математичну модель ТОУ;
- досліджувати об'єкти управління шляхом імітаційного моделювання.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:
повного терміну денної (заочної) форми навчання

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
Змістовий модуль 1. Структура і принципи побудови АСУТП												
Тема 1. Вступ. Визначення, класифікація, принципи побудови АСУТП. Призначення, цілі, функції АСУТП		2	-		-	5		1		1		10
Тема 2. Технологічні об'єкти управління в АПК		2	-	3	-	5		1	1	1		10
Тема 3. Принципи і методи управління технологічними процесами (з використанням ЕОМ)		2	-	3	-	5		1	1	1		11
Тема 4. Структурні схеми АСУТП		3	-	3	-	6		2	1	1		11
Разом за змістовим модулем 1	43,5	9	-	9	-	21		5	3	4		42
Змістовий модуль 2. Види і склад забезпечення АСУТП												
Тема 1. Види і склад забезпечення АСУТП. Основи алгоритмізації інформаційних задач АСУТП		2	-		-	5		1		1		10
Тема 2. Моделювання, ідентифікація і оптимізація в АСУТП. Технічні засоби АСУТП		2	-	3	-	5		1	1	1		10
Тема 3. Способи і засоби спряження датчиків і пристроїв введення інформації з ІОК та УОК. Розподілені АСУТП		2	-	3	-	5		1	1	1		11
Тема 4. Основні етапи		3	-	3	-	6		2	1	1		11

проектування АСУТП. Ефективність АСУТП												
Разом за змістовим модулем 2	43,5	9	-	9	-	21		5	3	4		42
Усього годин	87	15	-	15	-	42	108	10	6	8		84

4. Теми семінарських занять

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.		
	Разом	

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Визначення на ПЕОМ управляючих дій на ТОУ (зерносушарка), що забезпечують максимальну продуктивність	3
2.	Визначення та реалізація оптимального співвідношення управляючих параметрів температурного режиму у пташнику	3
3.	Визначення місця розміщення датчиків, що забезпечують рівномірний розподіл параметрів мікроклімату у тваринницьких приміщеннях	3
4.	Ідентифікація математичної моделі ТП активного вентилявання зерна за експериментальними даними	3
5.	Оптимізація управляючих дій при сепарації зернопродуктів на решітних вібросепараторах	3
	Разом	15

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

Модуль 1. Перелік контрольних питань

1. Визначення надійності та життєздатності КТЗ АСУТП.
2. Визначення оптимальних режимів технологічного мікроклімату в пташнику за критерієм максимального збільшення маси птиці.
3. Принципи побудови моделі оптимального управління продуктивністю обладнання.
4. Визначення вимог до пристроїв спряження ТОУ та УКОК з УОК і ЕОМ.
5. Обґрунтування вимог до розрядності (точності) УОК, до швидкості перетворювачів інформації.
6. Визначення вимог до об'єму пам'яті ЗП і номенклатури ЗП (запам'ятовуючих пристроїв).
7. Призначення та проблеми проектування АСУ.
8. Технологічні процеси, як об'єкти управління та їх формалізація.
9. Особливості управління ТП.
10. Основні критерії ТОУ.
11. Математичний опис і формалізація ТП.
12. Оптимальне управління ТП.
13. Адаптивне управління ТП.
14. Екстремальні управляючі системи ТОУ.
15. Основні етапи проектування АСУТП.
16. Системи і засоби управління АСУТП.
17. Топологія розподілення АСУТП.
18. Локально управляючі обчислювальні мережі і їх особливості (ЛЮОМ).
19. Програмне забезпечення ЛЮОМ.
20. Технічні засоби приймання, перетворення та передачі інформації.
21. Засоби зв'язку УОМ з ТОУ в АСУТП.
22. Характеристики стандартних інтерфейсів.
23. Датчики технологічних параметрів.
24. Автоматизовані вимірювальні комплекси.
25. Екстраполяція і інтерполяція.

Модуль 2. Перелік контрольних питань

1. Склад технічних засобів АСУ, КТЗ, АСУ ТП.
2. Оргтехніка і вимоги до неї.
3. Етапи створення АСУ.
4. Прийняття рішень в умовах визначеності.
5. Основні задачі лінійного програмування для підтримки прийняття рішень.
6. Автоматизовані робочі місця: - сутність, принципи побудови.
7. Етапи прийняття управляючих рішень.
8. Прийняття рішень в умовах невизначеності (методи оцінок ситуації, методи рішення задач).
9. Принципи вибору оптимального рішення в умовах невизначеності (критерії Вольфа, Севіджа, Гурвіца, Лапласа і інші).
10. Функції і задачі прогнозування. Методи прогнозування.

- 11.Метод ковзаючої середньої.
- 12.Метод експоненціального згладжування.
- 13.Методи експертних оцінок.
- 14.Бази і банки даних.
- 15.Бази і банки знань.
- 16.Експертні системи.
- 17.АСУ ТП і її місце в АСУП.
- 18.Визначення і склад АСУ ТП.
- 19.Визначення системи управління її основні елементи.
- 20.Інтегрована система автоматизованого управління.
- 21.Визначенні підсистеми АСУ види підсистем.
- 22.Підсистема техніко-економічного планування.
- 23.Підсистема оперативного управління.
- 24.Підсистема прогнозування і перспективного планування.

Варіант тестового завдання

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОТЕХНОЛОГІЙ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ

Кафедра Автоматики та робототехнічних систем ім. акад.І.І.Мартиненка

Дисципліна Автоматизовані системи управління (АСУ)

Викладач ст. викл. Гачковська М. А.

„Затверджую”: Завідувач кафедри _____ „_____” _____ 202_ р.

ПАКЕТ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

Варіант № 2

Письмові питання:

1. Закони автоматизованого управління об'єктами с/г виробництва.
2. Способи регулювання твердих, рідких і газоподібних речовин.

Тести:

1. Які системи забезпечують накопичення знань в предметній області і можливість отримати їх на основі "розумних" рішень та висновків які раніш могли бути отримані тільки висококваліфікованими спеціалістами:

1.	експертні системи.
2.	АСУ.
3.	автоматичні системи.
4.	діалогові системи.

2.() Яка оптимізаційна задача формується співвідношенням:

$$L_x = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} \cdot x_{ij} \rightarrow \min \quad \sum_{i=1}^n x_{ij} = 1; \quad \sum_{j=1}^n x_{ij} = 1$$

1.	про "рюкзак".
2.	оптимального планування.
3.	транспортна.
4.	"комівояжера".

3. Місце АСУТП в ієрархічній структурі АСУ(п):

1.	найвищий рівень.
2.	середній рівень.
3.	найнижчий рівень.
4.	немає в структурі АСУ(п).

4. Яка функціональна підсистема АСУ призначена для управління процесом проектування, виготовлення нового або модернізації існуючого обладнання:

1.	управління технічною підготовкою виробництва.
2.	бухгалтерський облік.
3.	оперативного управління основним виробництвом.
4.	матеріально-технічного постачання.

5. Яким методом математичного програмування розв'язується задача "прийняття рішень" в

умовах невизначеності, що формалізована так: $E \left| \sum_{j=1}^n x_j \right| \rightarrow \max \text{ при } \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot x_j = b_i$, де E - математичне очікування:

1.	лінійного програмування.
2.	нелінійне програмування.
3.	динамічне програмування.
4.	стохастичне програмування.

6. Яка оптимізаційна задача формується співвідношенням: $L(x) = \sum_{j=1}^n x_j$; $\sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot x_j \leq b_i$

1.	про "рюкзак".
2.	оптимального планування.
3.	транспортна.
4.	"комівояжера".

7. Яка функціональна підсистема АСУ призначена для рішення задач, що реалізують основний виробничий процес і являють собою сукупність технологічних операцій для отримання готової продукції:

1.	бухгалтерський облік.
2.	управління технічною підготовкою виробництва.
3.	оперативного управління основним виробництвом.
4.	матеріально-технічного постачання.

8.() Яка оптимізаційна задача формується співвідношенням:

$$L(x) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} \cdot x_{ij} \rightarrow \min \quad \sum_{i=1}^n x_{ij} = b_j; \quad \sum_{j=1}^m x_{ij} = a_i$$

1.	про "рюкзак".
2.	оптимального планування.
3.	транспортна.
4.	"комівояжера".

9. Яким методом прогнозування є осереднення показників часового ряду за рівняннями:

$$m = \frac{1}{2}d_t + \frac{1}{4}d_{t-1} + \frac{1}{16}d_{t-2} + \frac{1}{16}d_{t-3}$$

1.	ковзаючою середньою.
2.	експонентним згладжуванням.
3.	зваженою ковзаючою середньою.
4.	найменших квадратів.

10. Автоматизована система (АС) - система, що:

1.	складається з персоналу і комплексу електронних технічних засобів.
2.	складається з технічних засобів.
3.	складається з персоналу.

9. Методи навчання

Під час лекційного курсу застосовується слайдова презентація (у програмі Power Point), роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань. На лабораторних роботах аналізуються та вирішуються завдання за допомогою комп'ютерної техніки та спеціального програмного забезпечення.

11. Форми контролю

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у письмовій формі. Контрольні завдання за змістовим модулем включають тестові питання (30 тестів, одна правильна відповідь з чотирьох запропонованих).

Контроль самостійної роботи проводиться:

з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів;
з лабораторних занять - з допомогою перевірки та захисту лабораторних робіт.

Підсумковий контроль знань відбувається на іспиті у письмовій формі у вигляді пакету тестових білетів, які включають 30 тестів (одна правильна відповідь з чотирьох запропонованих, відповідь одним словом, складні питання).

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль				Рейтинг з навчальної роботи R _{нр}	Рейтинг з додаткової роботи R _{др}	Рейтинг штрафний R _{штр}	Підсумкова атестація (екзамен чи залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4					
0-100	0-100	0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Котов Б.І., Грищенко В.О. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Автоматизовані системи управління технологічними процесами в агропромисловому комплексі" для студентів спеціальності 8.05020201 "Автоматизоване управління технологічними процесами".- К.: КВСД, 2012. - 64 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Шамша В.С. Автоматизовані системи управління технологічними процесами. Учб. пос. для вузів. Х. 1994 – 176 С.
2. Стефани Е.П. Основы построения АСУТП: М.:Энергоиздат, 1982 – 360 С.
3. Родионов В.Д., Терехов В.А., Яковлев В.Б. Технические средства АСУТП: Уч. пос. для вузов. М.: Высшая школа, 1989 – 269 С.
4. І.В. Єльперін, Є.Л. Календро, А.П. Ладанюк Мікропроцесорні пристрої і системи управління в харчовій промисловості: Навч. пос. К. ІСДО, 1994 – 140 С.
5. Тютюнник А.Г. Основи автоматизації виробничих процесів. К.: КПП, 2004 – 418 С.
6. Цилюрик І.П., Шорот І.Є. Автоматизовані системи керування технологічними і виробничими процесами. К.: КНЦГА, 2002 – 112 С.
7. Майоров Г.И. Автоматизация производственных процессов (Уч. пособ.) Алчевск. 2004. – 105 С.

Допоміжна

1. Мини и-микро ЭВМ в управлении промышленными объектами (под ред.И.Р.Фрейдзона). Л.: 1984 – 336 С.
2. Сопряжение датчиков и устройств ввода данных с компьютерами IBM PC-M (под ред. У. Помпкинса). “Мир”: 1992 – 592 С.
3. Аппаратные комплексы технических средств АСУТП (под ред. Боборыкина Н.А.). Л.: Машиностроение, 1985 – 271 С.
4. Андреева О.В. Побудова автоматизованих вимірюваних комплексів: Навч. пос. К. 1996, ІСДО, – 80 С.
5. Таланчук П.М. Засоби вимірювання в автоматизованих інформаційних та керуючих системах. К.: "Райдуга". 1994. – 672 С.
6. Тютюнник А.Г. Оптимальні і адаптивні системи автоматичного керування. К.: ТТІ, 2002 – 502 С.
7. Копанев А.А. Логические системы управления. С/П.: 2000 – 101 С.
8. Цирлин А.М. Оптимальное управление технологическими процессами. М.: 1986 (учебн. пособ. для ВУЗов) – 400 С.
9. Ли Т.Г., Адамс Г.Э., Гейнз У.М. Управление процессами с помощью ЭВМ. М.: "Советское радио", 1972 – 312 С.
10. Романенко В.Д. Игнатенко В.В. Адаптивное управление технологическими процессами на базе микро ЭВМ: Уч. пос. для вузов, К. Вища школа, 1990 – 339 С.
11. Датчики (довідник за редакцією З.Ю.Готри). Львів: „Каменярь”, 1995 – 312 С.
12. Датчики теплотехнических и механических величин (справочник). М.: Энергоатомиздат, 1996 – 128 С.
13. Общеотраслевое руководящее методические материалы по созданию АСУТП. М.: Финансы и статистика, 1982 – 128 С.

- 14.Справочник проектировщика АСУТП (под ред. Г.Смилянского). М.: Машиностроение, 1983 – 527 С.
- 15.Автоматизированные системы управления технологическими процессами (под ред. Тимофеева Б.Б.). К.: Техніка, 1983 – 349 С.

15. Інформаційні ресурси

1. <http://www.kmu.gov.ua> - Кабінет Міністрів України.
2. <http://www.portal.rada.gov.ua> – Верховна Рада України.
3. www.google.com.ua - Пошуковий сайт.
4. www.meta.ua - Пошуковий сайт.
5. <http://nubip.edu.ua/> - Головна сторінка НУБіП України.
6. <http://nubip.edu.ua/node/1376> - Кафедра АРС.
7. <http://elibrary.nubip.edu.ua> – електронна наукова бібліотека НУБіП України.
8. <http://energ.nauu.kiev.ua/> - Навчально-інформаційний портал ННІ енергетики і автоматики
9. <http://www.nbuv.gov.ua/> - Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського, Київ.

Структурно-логічна схема викладання дисципліни «АСУТП»

Номер змістового модуля	Розділ дисципліни	Тема лекції	Тема практичного (лабораторного) заняття	Форма Контролю Знань
1	Структура і принципи побудови АСУТП	Визначення, класифікація, принципи побудови АСУТП. Призначення, цілі, функції АСУТП	Визначення на ПЕОМ управляючих дій на ТОУ (зерносушарка), що забезпечують максимальну продуктивність	
		Технологічні об'єкти управління в АПК	Визначення та реалізація оптимального співвідношення управляємих параметрів температурного режиму у пташнику	
		Принципи і методи управління технологічними процесами (з використанням ЕОМ)	Визначення місця розміщення датчиків, що забезпечують рівномірний розподіл параметрів мікроклімату у тваринницьких приміщеннях	
		Структурні схеми АСУТП (види АСУТП)		
		Види і склад забезпечення АСУТП	Ідентифікація математичної моделі ТП активного вентилявання зерна за експериментальними даними	Контрольне опитування по модулю №1
2	Види і склад забезпечення АСУТП	Основи алгоритмізації інформаційних задач АСУТП	Оптимізація управляючих дій при сепарації зернопродуктів на решітних вібросепараторах	
		Моделювання, ідентифікація і оптимізація в АСУТП. Технічні засоби АСУТП		
		Способи і засоби спряження датчиків і пристроїв введення інформації з ІОК та УОК. Розподілені АСУТП	Визначення і реалізація енергозберігаючих режимів, при вентиляванні рослинної сировини у сховищах	
		Основні етапи проектування АСУТП. Ефективність АСУТП		Контрольне опитування по модулю №2

КАЛЕНДАРНИЙ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

вивчення дисципліни

АСУ**ННІ ЕНЕРГЕТИКИ, АВТОМАТИКИ ТА
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**

К. Т. Н., ст. викл. Гачковська М. А.

(звання, ступінь, прізвище та ініціали лектора)

Курс _____ семестр 202_/202_навчального року

число тижнів	18
лекції	15
практичні заняття	15
лабораторні заняття	15
самостійна робота	42
разом	87

Тижні	Лекції	Кіл., год.	Практичні заняття	Кіл., год.	Лабораторні заняття	Кіл., год.	Самостійна робота	Кіл., год.
1-2	Визначення, класифікація, принципи побудови АСУТП. Призначення, цілі, функції АСУТП	2			Визначення на ПЕОМ управляючих дій на ТОУ (зерносушарка), що забезпечують максимальну продуктивність	2	Програмно-логічне управління технологічними процесами	5
3-4	Технологічні об'єкти управління в АПК	2			Визначення та реалізація оптимального співвідношення управляємих параметрів температурного режиму у пташнику	2	Адаптивне управління технологічними процесами	5
5-6	Принципи і методи управління технологічними процесами (з використанням ЕОМ)	2			Визначення місця розміщення датчиків, що забезпечують рівномірний розподіл параметрів мікроклімату у тваринницьких приміщеннях	4	Оптимізація параметрів об'єктів і технічних систем	5
7-8	Структурні схеми АСУТП (види АСУТП)	2					Оптимальне управління технологічними процесами	5
9-10	Види і склад забезпечення АСУТП	2			Ідентифікація математичної моделі ТП активного вентильовання зерна за експериментальними даними	2	Математичне забезпечення. Математичне моделювання	5
11-12	Основи алгоритмізації інформаційних задач АСУТП	2			Оптимізація управляючих дій при сепарації зернопродуктів на решітних вібросепараторах	4	Інформаційне забезпечення АСУТП	5
13-14	Моделювання, ідентифікація і оптимізація в АСУТП. Технічні засоби АСУТП	2					Способи і засоби вимірювання технологічних параметрів ТП та установок	5
15-16	Способи і засоби спраження датчиків і пристроїв введення інформації з ІОК та УОК. Розподілені АСУТП	2			Визначення і реалізація енергозберігаючих режимів, при вентильованні рослинної сировини у сховищах	4	Технічні засоби АСУТП	7

17-18	Основні етапи проектування АСУТП. Ефективність АСУТП	2						
	Всього	15				15		42

Лектор

М. А. Гачковська

Завідувач кафедри

В. П. Лисенко

Результати перевірки виконання календарного плану

Дата

Перевірів

Тези лекцій

1. Визначення, класифікація, принципи побудови АСУТП. Призначення, цілі, функції АСУТП.

Визначення АСУТП, термінологія, основні поняття: ТОУ, КТЗ, АТК, критерії ефективності. Принципи управління з використанням ЕОМ. Класифікація АСУТП. Цілі АСУТП. Основні функціональні задачі АСУТП. Принципи вибору критерію оптимізації. Ієрархічність структури АСУТП і її місце в загальній АСЦ виробництвом.

2. Технологічні об'єкти управління в АПК.

Склад і особливості сільськогосподарських виробництв як об'єкти автоматизації. Технологічний процес, як об'єкт управління. Поняття технологічного процесу. Формалізоване представлення технологічного процесу. Властивості ТОУ. Керованість, стійкість, спостережуваність, надійність об'єкта управління.

3. Принципи і методи управління технологічними процесами (з використанням ЕОМ).

Програмно-логічне управління. Адаптивне управління ТП. Оптимальне управління ТП. Визначення управляючих дій. Ситуаційне управління ВП.

4. Структурні схеми АСУТП (види АСУТП).

Загальні відомості про структури АС і їх властивості. Структура логіко-програмного управління. Структура інформаційних систем. Структури систем оптимального управління в режимах: «Порадник», супервізорного і безпосередньо цифрового управління. Централізовані і розподілені види АСУТП.

5. Види і склад забезпечення АСУТП.

Організаційне забезпечення. Математичне і програмне забезпечення. Лінгвістичне забезпечення. Технічне забезпечення. Інформаційне забезпечення. Автоматизація підготовки програм.

6. Основи алгоритмізації інформаційних задач АСУТП.

Основні задачі первинної обробки інформації. Алгоритми опитування датчиків. Алгоритми згладжування. Фільтрація сигналів. Екстра та інтерполяція. Апроксимація сигналів. Алгоритми визначення сумарних та середніх показників. Контроль вірогідності. Алгоритми визначення істинних значень, що вимірюються. Викриття несправностей. Обчислювання ТЕП.

7. Моделювання, ідентифікація і оптимізація в АСУТП. Технічні засоби АСУТП.

Мова моделей. Функціональні моделі. Фізичні моделі. Економічні моделі. Процедурні моделі. Інформаційні моделі. Загальні моделі АПВ. Формулювання критеріїв якості або ефективності технологічного процесу. Цільова функція. Практичні способи здійснення оптимального управління ТП. Системи і засоби управління ТП. Засоби побудови локальної обчислювальної мережі. Типовий склад ТЗ АСУТП. Пристрої зв'язку з УВМ та ТОУ. Стандартні інтерфейси. Комутатори ПЗО. Пристрої передачі цифрових даних.

8. Способи і засоби спряження датчиків і пристроїв введення інформації з ІОК та УОК. Розподілені АСУТП.

Основні принципи перетворення сигналів. Основні типи датчиків параметрів ТП і їх характеристики. Типи і класифікація інтерфейсів. Локальні мережі автоматизовані вимірювально-обчислювальні комплекси. Мережі передачі даних. Локальні технічні станції АСУТП. Операторські станції. Координуючі станції. Структура обчислювальної системи АСУТП. Вибір кількості станцій. КТЗ для розподілених АСУ ТП.

9. Основні етапи проектування АСУТП. Ефективність АСУТП.

Загальна схема проектування. Етапи проектування. Вибір загального алгоритму функціонування АСУТП. Особливості проектування МЗ. Надійність і ефективність АСУТП.

Перелік чинних стандартів, необхідних при вивченні дисципліни "АСУ
ТП в АПК"

- ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения
- ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы
- ДСТУ ІЕС 60521-2001 Лічильники електроенергії змінного струму класів точності 0,5; 1 та 2 (ІЕС 60521:1998, IDT)
- ДСТУ ІЕС 60687:2004 Лічильники активної електроенергії змінного струму статичні (класів точності 0,2 S та 0,5 S) (ІЕС 60687:1992, IDT)
- ДСТУ ГОСТ ИСО 8790:2003 Системи оброблення інформації. Символи й умовні позначення для схем конфігурації обчислювальної системи (ГОСТ ИСО 8790-95, IDT)
- ДСТУ 5003.1:2008 Автоматизовані системи обліку електричної енергії. Загальні положення
- ДСТУ 5003.2:2008 Автоматизовані системи обліку електричної енергії. Терміни та визначення понять
- ДСТУ 5003.3-1:2008 Автоматизовані системи обліку електричної енергії. Структура, функції та види забезпечення. Основні положення
- ДСТУ 5003.4-1:2008 Автоматизовані системи обліку електричної енергії. Забезпечення сумісності. Основні положення
- ДСТУ 4713:2007 Енергозбереження. Енергетичний аудит промислових підприємств. Порядок проведення та вимоги до організації робіт
- ДСТУ 4715:2007 Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту промислових підприємств. Склад і зміст робіт на стадіях розроблення на запровадження
- ДСТУ 4472:2005 Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Загальні вимоги
- ДСТУ 3581-97 (ГОСТ 30517-97) Енергозбереження. Методи вимірювання і розрахунку теплоти згоряння палива

- ДСТУ 3401-97 (ГОСТ 30486-97) Енергозбереження. Методи та засоби вимірювання теплових величин. Загальні положення
- ДСТУ 2420-94 Енергозбереження. Терміни та визначення
- ДСТУ 2339-94 Енергозбереження. Основні положення
- ДСТУ 2275-93 Енергозбереження. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії. Терміни та визначення
- ДСТУ 2155-93 Енергозбереження. Методи визначення економічної ефективності заходів по енергозбереженню
- ДСТУ EN 1861:2005 Холодильні установки та теплові насоси. Структурні схеми систем, схеми трубопроводів та функціональні схеми. Кресленики та позначки (EN 1861:1998, IDT)
- ДСТУ EN 1736:2005 Холодильні установки та теплові насоси. Гнучкі елементи трубопроводів, демпфери та компенсатори теплового розширення. Вимоги, проектування та встановлення (EN 1736:2000, IDT)
- ДСТУ EN 306:2003 Теплообмінники. Методи вимірювання параметрів, необхідних для визначання експлуатаційних характеристик (EN 306:1997, IDT)
- ДСТУ EN 247:2003 Теплообмінники. Термінологія (EN 247:1997, IDT)
- ДСТУ EN 255-3:2005 Повітряні кондиціонери, компактні пристрої охолодження рідини та теплові насоси з компресором з електричним приводом. Режим нагрівання. Частина 3. Випробування та вимоги до маркування сантехнічних блоків гарячого водопостачання (EN 255)