

Навчальна дисципліна
Людино-машинний інтерфейс
Навчальний контент

Лекція 1. Автоматизована система управління технологічними процесами (АСУТП) як людино-машинна система, що характеризується єдністю і взаємодією трьох основних складових: об'єкт управління, технічні засоби і оперативних персонал та їх коротка характеристика.

Лекція 2. Призначення, цілі, функції, критерії управління та обмеження АСУТП та їх характеристика. Класифікація АСУТП за п'ятьма ознаками: рівнем, який вона посідає в організаційно-виробничій структурі підприємства; за характером протікання технологічних процесів; «умовною інформаційною потужністю»; за рівнем функціональної надійності; за режимом функціонування.

Лекція 3. Склад АСУТП. Основні технічні вимоги до АСУТП та її головні компоненти. Визначення організаційного забезпечення, оперативного персоналу та організаційної структури АСУТП.

Лекція 4. Математичне забезпечення та алгоритмічна структура АСУТП. Формування задачі оптимального управління та визначення алгоритму вирішення задачі.

Лекція 5. Програмне забезпечення АСУТП і конкретна реалізація машинного алгоритму. Логічний рівень реалізації програм і спрощена функціональна схема мікропроцесорного контролера, умовно розділеного на три частини: устаткування виконання програм, програми та дані.

Лекція 6. Три характерні особливості програм АСУТП. Функціональні програми АСУТП та їх особливості. Спрощена схема програмного забезпечення АСУТП.

Лекція 7. Класифікація програмного забезпечення АСУТП на два класи та визначення загального і спеціального програмних забезпечень АСУТП.

Лекція 8. Теоретичні основи створення та реалізації АСУТП. Поняття «складні системи» та п'ять їх характерних відмінностей. Системний принцип створення АСУТП.

Лекція 9. Фізичні та математичні моделі об'єктів управління та їх категорії. Спрощена класифікація моделей об'єктів управління. Ідентифікація об'єктів управління за двома підходами до вирішення її задач. Методи визначення структури та параметрів і параметрів математичних моделей.

Лекція 10. Типова технічна структура централізованої АСУТП із непрямим (супервізорним) режимом управління параметрами технологічного процесу.

Лекція 11. Типова технічна структура централізованої АСУТП із прямим (безпосереднім) режимом управління параметрами технологічного процесу.

Лекція 12 Типова технічна структура децентралізованої АСУТП із зіркоподібною топологією взаємодії підсистем.

Лекція 13 Типова технічна структура децентралізованої АСУТП із кільцевою топологією взаємодії підсистем.

Лекція 14. Типова технічна структура децентралізованої АСУТП із магістральною топологією взаємодії підсистем.

Лекція 15 Процеси створення оригінальної АСУТП діючого об'єкту управління. Основні напрямки робіт для створення АСУТП. Інтуїтивний та формалізований підходи до створення таких АСУТП. Чотири етапи, які пов'язані з формалізацією задачі створення АСУТП.

Лекція 16. Передпроектна підготовка до створення оригінальної АСУТП та дві її стадії. Процес розроблення оригінальної АСУТП та п'ять її стадій. Промислова експлуатація оригінальної АСУТП та три її стадії. Учасники створення оригінальної АСУТП діючого об'єкту управління.

Перелік лабораторних робіт

1. Створення елементарного проекту в середовищі TRACE MODE.
2. Створення функцій управління, проста обробка даних та клієнт-серверного протоколу обміну АРМ.
3. Створення екранів АРМ.
4. Написання програм управління технологічним процесом,

5. Створення вузлів проекту і бази каналів та архіву та звіту тривоги.
6. Підключення реальних об'єктів та конфігурація інформаційних потоків між вузлами.
7. Організація зв'язку з СУБД MS Access.
8. Забезпечення безпеки, документування проекту та перевірка проекту КІСУ за допомогою імітаторів.

План практичних занять

1. Розробка математичної моделі для АСУТП випуску продукції за критерієм максимального прибутку методом лінійного програмування.
2. Розробка математичної моделі для АСУТП вибору раціональних варіантів вирішення задачі за критерієм мінімальної сумарної вартості методом послідовного аналізу.
3. Розробка математичної моделі для АСУТП вибору раціональних варіантів вирішення задачі за критерієм мінімальної сумарної вартості методом гілок і меж.
4. Розробка АСУТП пара-водного тракту енергоблоку теплової електростанції.
5. Розробка АСУТП системи кондиціонування повітря із його рециркуляцією.
6. Розробка АСУТП вентиляційної повітрянагрівальної установки
7. Розробка АСУТП кисневого режиму в аеротенках для очищення стічних вод.
8. Розробка АСУТП очищення стічних фенольних вод.

Завдання на виконання розрахунково–графічного завдання (РГЗ)

Проектування автоматизованої системи управління типовим технологічним процесом

Склад РГЗ:

1. Короткий опис технологічного процесу.
2. Опис функцій, які треба розробити.
3. Розробка схеми автоматизації адресним методом із схемою з'єднань проводок електричних мереж.
4. Обґрунтування вибору сучасних контрольно-вимірювальних приладів та засобів автоматизації, в тому числі мікропроцесорного контролеру.
5. Повна назва кожної системи автоматичного управління.

Завдання для самостійної роботи студентів

1. Підготовка до лекційних занять.
2. Підготовка до лабораторних занять.
3. Підготовка до практичних занять.
4. Виконання розрахунково–графічного завдання з розробки математичних моделей конкретних АСУТП.

Рекомендована література

1. Бобух А. О. Автоматизовані системи керування технологічними процесами: Навч. посіб. Гриф МОН України. – Х. : ХНАМГ. 2006. – 185 с.
2. Бобух А. А. Ковалев Д. А. Комп'ютерно – інтегрована система автоматизації технологічних об'єктів управління централізованим тепло-набженням : Монографія. За ред. А. А. Бобуха. – Х. : ХНУГХ. 2013. – 226 с.
3. Бабіченко А. К. та ін. Мікропроцесорні засоби в автоматизованих системах керування технологічними процесами: Підручник, За ред. А. К. Бабіченко. – Х.: Вид-во ТОВ «Водний Спектр Джі-ЕМ-Пі». 2016. – 440 с.