

Автоматизація виробничих процесів

Розробники:

Цісарук В. Ю., кандидат педагогічних наук, доцент
кафедри теорії і методики трудового навчання та
технологій;

Ємець О.П., старший викладач кафедри теорії і
методики трудового навчання та технологій.

Метою курсу дисципліни «Автоматизація виробничих процесів» є

надання студентам узагальнених уявлень, як в теорії, так і в області практичного застосування систем автоматичного регулювання в деревообробці, що, поряд з іншим, буде забезпечувати готовність їх до здійснення професійної діяльності.

Термін вивчення і структура курсу

Навчальна дисципліна “Автоматизація виробничих процесів” є вибірковою дисципліною циклу професійної підготовки здобувачів вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем освітньо-професійної програми Професійна освіта (Деревообробка); спеціальність 015 Професійна освіта (Деревообробка) та передбачає вивчення методів і засобів автоматизації виробничих процесів деревообробних підприємств.

Рекомендується вивчати на 4 курсі

СТРУКТУРА КУРСУ:

Кількість кредитів – 4

Модулів - 2

Змістовних модулів - 16

Загальна кількість годин – 120

Лекцій – 32 години

Семінарські – 4 години

Лабораторних – 12 годин

Самостійна робота – 72 години

Вид контролю – залік

Програма навчальної дисципліни

Основи автоматики

Тема 1. Вступ. Основні поняття та визначення

Зміст дисципліни, зв'язок з іншими. Поняття “автоматика”, “кібернетика”. Історія розвитку автоматики як науки і автоматичних пристроїв. Класифікація машин та апаратів за ступенем автоматизації. Соціальна та економічна ефективність автоматизації виробництва.

Тема 2. Класифікація систем і елементів автоматики.

Принцип утворення автоматичної системи. Класифікація автоматичних систем за призначенням і принципом дії. Структурна схема локальної системи керування.

Елементи автоматики як інформаційні перетворювачі, їх класифікація. Основні характеристики перетворювачів: статичні та динамічні.

Тема 3. Первинні перетворювачі інформації.

Фізичні основи роботи перетворювачів інформації. Класифікація і основні характеристики датчиків. Класифікація за характером роботи (дискретні і плавної дії, генераторні і параметричні), за структурою (прості і диференціальні), за видом вихідної величини (з механічним переміщенням, тиском газу або рідини, з термічною величиною, з електричною величиною), за видом вхідної величини – зусилля механічного переміщення, рівня рідини, швидкості обертання, тиску рідини або газу, температури, вологості, розмірів тощо.

Перетворювачі лінійних і кутових переміщень, температури, фотодатчики, датчики тиску, рівня рідини і сипучих тіл. Схеми, конструкції, принцип дії, область використання.

Вимірювальні схеми. Активні і пасивні перетворювачі інформації. Схеми безпосереднього вмикання первинних перетворювачів в автоматичних системах. Мостові (диференціальні) схеми. Компенсаційні (порівняльні) схеми.

Тема 4. Проміжні елементи автоматики.

Реле. Основні характеристики реле. Реле як електромагнітний перетворювач постійного і змінного струму. Нейтральні і поляризовані реле. Геркони. Схеми, принцип дії. Реле часу. Електронне, електропневматичне, моторне (електродвигунне), лічильно-імпульсне реле.

Підсилювачі. Структурна схема. Основні характеристики підсилювачів. Будова і принцип дії електричних підсилювачів.

Гідравлічні, пневматичні, газові перетворювачі: дросельні, золотникові, струменеві, типу “сопло-заслінка”, термоманометричні.

Тема 5. Виконавчі елементи автоматики.

Електромагнітні виконавчі елементи: електромагніти, електромагнітні муфти. Тягові електромагніти постійного і змінного струму. Фрикційні електромагнітні муфти релейної дії (сухого тертя). Феропорошкові муфти плавної дії (в'язкого тертя). Електродвигун як виконавчий елемент автоматики. Пневматичні, гідравлічні мембранні і порошкові сервоприводи. Демпфери.

Тема 6. Запам'ятовуючі та логічні елементи автоматики.

Класифікація та основні характеристики запам'ятовуючих елементів. Способи кодування інформації. Будова, принцип роботи, область використання. Логічні елементи автоматики. Логічні функції “ні”, “або”, “і”. Релейно-контактні моделі функцій. Напівпровідникові логічні елементи.

Тема 7. Системи автоматичного контролю. Суть поняття “контроль”. Контрольні операції, види контролю. Структурна схема системи автоматичного контролю. Класифікація САК. Системи автоматичної сигналізації. Системи дистанційного вимірювання технологічних параметрів. Структурні схеми, приклади систем.

Тема 8. Системи автоматичного регулювання.

Класифікація локальних систем автоматичного регулювання. Структурні схеми САР за збуренням і за відхиленням, приклади систем. Стабілізуюче, програмне, слідкуюче регулювання. Функціональні схеми автоматизації, принципи їх побудови. Класифікація автоматичних регуляторів, структура регуляторів.

Тема 9. Елементи теорії автоматичного керування.

Складання електроконтактних схем керування електроприводом. Типові фрагменти. Аналітичний спосіб складання за допомогою логічних формул. Основні формули алгебри Дж. Буля. Складання схем систем дискретного керування на безконтактних елементах.

Автоматизація виробничих процесів**Тема 10. Теоретичні та технологічні основи автоматизації виробництва.**

Теорія продуктивності праці і машин – теоретична основа автоматизації виробничих процесів. Стадії розвитку автоматизації виробництва. Характеристика деревообробних виробництв. Умови впровадження комплексної автоматизації на деревообробних виробництвах. Визначення рівня автоматизації виробництва. Технологічні основи автоматизації. Основні методи автоматизації сучасних підприємств. Економічна ефективність автоматизації виробництва.

Тема 11. Класифікаційні ознаки автоматизованого обладнання.

Класифікація ліній деревообробних машин: за ступенем автоматизації, характером потоку, видом зв'язку між агрегатами, характером обробки заготовок. Структура автоматичних ліній, форма ліній. Продуктивність і коефіцієнт використання лінії. Керування автоматичними лініями. Шляхові, часові і граничні системи управління автоматичними лініями.

Тема 12. Автоматизація допоміжних операцій технологічних процесів деревообробних виробництв.

Класифікація завантажувально-розвантажувальних пристроїв. Види і принципи дії магазинних живильників. Механізми для зміни орієнтації деталей відносно обробки.

Механізми для зміни швидкості і напрямку руху деталей. Суть роботи, область використання.

Сортування деревообробної сировини, заготовок і готової продукції. Методи сортування.

Сортувальні пристрої, їх використання в різних деревообробних виробництвах.

Тема 13. Автоматизація операцій гідротермічної обробки деревини.

Мета та засоби сушіння деревини в різних деревообробних виробництвах.

Лісосушильні камери як об'єкти автоматизації. Системи автоматичного контролю, керування і регулювання процесу сушіння деревини. Структура, принцип дії систем автоматизації процесу сушіння деревини. Сушіння стружки при виготовленні ДСП. Кондуктивні та конвективні сушарки. Контроль параметрів сушильного агенту та вологості стружки.

Тема 14. Автоматизація в лісопильному виробництві.

Об'єкти автоматизації лісопильного виробництва.

Принципові схеми і схеми керування розкрязувальними агрегатами і лініями для розкрою пиломатеріалів.

Автоматизація процесу сортування лісо- і пиломатеріалів.

Тема 15. Автоматизація фанерного виробництва.

Автоматизація процесу лушіння. САР числа обертів шпінделів лушильних верстатів. Автоматизація і механізація діляниць і цехів по виготовленню клеєної фанери. Системи контролю, блокування і сигналізації в автоматичних лініях. Контроль параметрів сушіння шпону, режимів пресування фанери.

Тема 16. Автоматизація меблевого виробництва.

Об'єкти автоматизації у меблевому виробництві.

Автоматизація розкрою плитних матеріалів. Автоматизація машинної обробки брускових деталей. Автоматизація процесу личкування крайок і пластей щитових елементів меблів.

Механізація і автоматизація процесу складання вузлів і меблевих виробів.

Автоматизація процесу оздоблення деталей меблів.

Схеми компоновок автоматичних ліній, системи керування механізмами і лініями.

Лінія сортування круглих лісоматеріалів



Автоматична лінія розкрою круглих лісоматеріалів



Автоматична лінія в лісопильному цеху

