



Република България

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

МИНИСТЪР

ЗА П О В Е Д

№ РД09-1382 / 14.09.2007 г.

На основание чл. 25, ал. 4 от Закона за администрацията и във връзка с чл.13, ал.1 от Закона за професионалното образование и обучение, чл. 102, ал. 2 от Правилника за прилагане на Закона за народната просвета и чл.17, ал. 2 от Наредба № 6 от 28.05.2001 г. за разпределение на учебното време за достигане на общообразователния минимум по класове, етапи и степени на образование, при спазване на изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с осигуряване на обучението по учебния предмет

У Т В Ъ Р Ж Д А В А М:

Учебна програма за задължителна професионална подготовка по учебен предмет **Автоматизация и управление на производството** – теория за XII клас, за професия код № 523070 **Техник по автоматизация**, специалности код № 5230701 **Автоматизация на непрекъснати производства** и код № 5230702 **Автоматизация на дискретни производства**, и професия код № 523080 **Монтьор по автоматизация**, специалност код № 5230801 **Автоматизирани системи**, от професионално направление код № 523 **Електроника и автоматизация** от Списъка на професиите за професионално образование и обучение.

Учебната програма влиза в сила от учебната 2007/2008 година.

Контрол по изпълнение на заповедта възлагам на Кирчо Атанасов – заместник-министър.

ДАНИЕЛ ВЪЛЧЕВ
ЗАМЕСТНИК МИНИСТЪР-ПРЕДСЕДАТЕЛ И
МИНИСТЪР НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

за задължителна професионална подготовка

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № РД09-1382 / 14.09.2007 г.

Учебен предмет

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВОТО

Професионално направление:

код № 523 **ЕЛЕКТРОНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ**

Професии:

код № 523070 **ТЕХНИК ПО АВТОМАТИЗАЦИЯ**

код № 523080 **МОНТЪОР ПО АВТОМАТИЗАЦИЯ**

Специалности:

код № 5230701 **АВТОМАТИЗАЦИЯ НА НЕПРЕКЪСНАТИ
ПРОИЗВОДСТВА**

код № 5230701 **АВТОМАТИЗАЦИЯ НА ДИСКРЕТНИ
ПРОИЗВОДСТВА**

код № 5230801 **АВТОМАТИЗИРАНИ СИСТЕМИ**

София, 2007 година

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебният предмет **Автоматизация и управление на производството** се изучава в XII клас. Предназначен е за професии код № 523070 Техник по автоматизация, специалности код № 5230701 *Автоматизация на непрекъснати производства* и код № 5230702 *Автоматизация на дискретни производства*, и код № 523080 Монтьор по автоматизация, специалност код № 5230801 *Автоматизирани системи*, от професионално направление код № 523 Електроника и автоматизация.

В учебния предмет **Автоматизация и управление на производството** се изучават основни понятия за принципите на управление, свойствата и характеристиките на елементите на системите за автоматично регулиране, методите за изследване и настройка на системи за автоматично регулиране (САР) и се разглеждат системи за регулиране на основни технологични величини.

Учебното съдържание в програмата е структурирано в пет раздела.

Обучението по **Автоматизация и управление на производството** се извършва във взаимна връзка с учебните предмети Математика, Физика, Електротехника, Технически средства за автоматизация, Теория на автоматичното регулиране, Учебна и лабораторна практика. Предметът допринася за изграждане на професионалните компетенции на монтьора по автоматизация и служи за основа при изучаването на учебните предмети в XIII клас: Автоматизация на непрекъснати производства, или Автоматизация на дискретните производства, и Автоматизация на електрозадвижванията.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

Обучението по **Автоматизация и управление на производството** има за цел учениците да придобият основни понятия за теоретични проблеми, свързани с елементите на САР, моделирането, анализа, синтеза, избор и настройка на промишлени регулатори и системите за регулиране на основни технологични величинина.

За постигането на основната цел е необходимо обучението да се организира така, че учениците да знаят и умеят да:

- дефинират основни понятия от автоматиката;
- познават основната структура на схемите за автоматизация и функциите на елементите в тях;
- познават обектите за регулиране и основните им характеристики;
- познават методите и особеностите при регулиране на основни технологични величини;
- описват основните закони за регулиране, техните характеристики и работата на регулаторите с различните обекти за регулиране;
- анализират използваните закони за регулиране;

– синтезират САР чрез избор на закон на регулиране и настройка на избрания регулатор;

– използват техническа документация, електрически схеми и справочна литература.

Професионалните компетенции по учебния предмет се формират чрез усвояване и упражняване на основни знания за:

– елементите на САР, основните величини, принципите на управление;

– свойствата и характеристики на обектите за регулиране;

– методите за изследване на обектите за регулиране, апроксимация на обекти за регулиране;

– основни блокове на регулаторите, свойства и характеристики на законите за регулиране, работа на регулаторите с обекти за регулиране;

– методи за избор и настройка на промишлени регулатори;

– методи за регулиране на основни технологични величини.

Оценяването на постиженията на учениците се препоръчва да става чрез използване на подходящи методи, съобразени с предстоящите държавни изпити по теория и практика на професията и специалността (устна обосновка, тестове, писмени изпитвания и др.).

За постигане на качество на подготовката по предмета е необходимо обучението да се провежда в кабинет, снабден с подходящи средства за обучение (схеми, табла, макети, реални образци и др.), а учителят и учениците да ползват подходяща литература – учебник, учебни помагала, справочници и др.

III. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА УЧЕБНОТО ВРЕМЕ

Общият брой часове за изучаване на **Автоматизация и управление на производството** и разпределението им по учебни години и срокове е записано в учебния план на специалностите Автоматизация на непрекъснати производства и Автоматизирани системи.

XII клас: I срок – 18 седмици x 3 часа = 54 часа

II срок – 13 седмици x 3 часа = 39 часа

общо 93 часа.

IV. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

Учебното съдържание е структурирано в раздели и теми. За всеки раздел са посочени темите и броят часове.

За постигане на целите на обучение учителите могат да определят броя на часовете за всяка тема в рамките на общия брой часове за раздела, както и да разпределят тези часове за нови знания, упражнения, обобщения и посещения и оценяване.

№	Наименование на разделите	Брой часове
1.	Въведение в автоматизацията	2
2.	Обекти за регулиране	14
3.	Свойства и характеристики на технически средства за изграждане на системи за автоматично регулиране	40
4.	Избор и настройка на промишлени регулатори	13
5.	Системи за автоматично регулиране на основни технологични величини	24
Общ брой часове:		93

Раздел 1. Въведение в автоматизацията

- 1.1. Исторически преглед за развитието на автоматизацията.
- 1.2. Основни понятия на автоматизацията
- 1.3. Елементи на структурна схема на САР. Принципи на управление – особености и приложение.

Раздел 2. Обекти за регулиране

- 2.1. Определение и класификация. Изобразяване в структурните схеми на САР.
- 2.2. Свойства на обектите за регулиране – самоизравняване и капацитивна възможност.
- 2.3. Основни характеристики на обектите за регулиране – времеконстанта, статичен коефициент на усилване, времезакъснение.
- 2.4. Модели и моделиране на обекти за регулиране. Експериментални методи за снемане на преходни характеристики.
- 2.5. Апроксимация на обекти за регулиране с типови динамични звена от I- ви, II- ри и n-ти ред.

Раздел 3. Свойства и характеристики на техническите средства за изграждане на САР

- 3.1. Класификация, свойства и характеристики на датчици, изпълнителни механизми и регулиращи органи.
- 3.2. Определение, структурна схема, закон на регулиране и класификация на промишлените регулатори.
- 3.3. Позиционни регулатори – класификация, закон, характеристики, работа с обекти за регулиране.
- 3.4. Регулатори с постоянна скорост.
- 3.5. Връзка между типови динамични звена и законите на регулиране на промишлените регулатори с непрекъснато действие. Преходни, честотни характеристики, устойчивост.
- 3.6. Пропорционален регулатор – определение, закон, характеристики, устойчивост на САР.

3.7. Интегрален регулатор – определение, закон, характеристики, устойчивост на САР.

3.8. Пропорционално-интегрален регулатор – определение, закон, характеристики, устойчивост на САР.

3.9. Пропорционално-диференциален регулатор – определение, закон, характеристики, устойчивост на САР.

3.10. Пропорционално-интегрално-диференциален регулатор – определение, закон, характеристики, устойчивост на САР.

3.11. Анализ на законите за регулиране. Работа на промишлените регулатори с обекти от първи и по-висок ред.

3.12. Обобщение на промишлени регулатори.

Раздел 4. Избор и настройка на промишлени регулатори

4.1. Показатели за качеството на регулиране.

4.2. Оптимални преходни процеси за регулиране на технологични величини.

4.3. Избор на закона за регулиране при обекти със самоизравняване.

4.4. Избор на закона за регулиране при обекти без самоизравняване.

4.5. Методи за настройка на промишлени регулатори.

4.6. Упражнение за избор на закон за регулиране и настройка на регулатори.

Раздел 5. Системи за автоматично регулиране на основни технологични величини

5.1. САР за температура – предназначение, схеми, анализ и приложение.

5.2 САР за ниво – предназначение, схеми, анализ и приложение.

5.3 САР за налягане – предназначение, схеми, анализ и приложение.

5.4 САР за разход и съотношение – предназначение, схеми, анализ и приложение.

5.5. САР за влажност – предназначение, схеми, анализ и приложение.

5.6. САР за концентрация – предназначение, схеми, анализ и приложение.

Забележка: Учителят да запозна учениците си с възможностите за професионална реализация и кариерно развитие чрез включване в продължаващо професионално обучение.

V. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ ОБУЧЕНИЕТО

В резултат от обучението по **Автоматизация и управление на производството** учениците ще могат да:

– познават основните свойства и характеристики на обектите за регулиране;

- разпознават и описват елементите на системите за автоматично регулиране;
- използват класификации, назовават основни величини, свойства и характеристики на елементите на САР и обясняват основните закони за регулиране използвани при регулаторите с непрекъснато действие;
- обосновават начините на работа на промишлените регулатори, начините за избор и настройка на промишлени регулатори и методите за регулиране на основни промишлени величини;
- съставят структурна схема за система за автоматично регулиране в зависимост от избрания принцип на управление;
- познават основните методи за моделиране и изследване на обекти за регулиране;
- познават видовете регулатори с непрекъснато действие;
- анализират законите на регулиране и работата на регулаторите в САР на технологични величини;
- познават динамичните характеристики и определят параметрите за настройка на регулаторите от тях;
- избират и настройват промишлени регулатори, съобразно изискванията към САР;
- придобият умения за работа с техническа и справочна литература;
- работят самостоятелно и в екип при анализ и синтез на САР;
- използват възможностите за професионална реализация и кариерно развитие чрез включване в продължаващо професионално обучение.

VI. ЛИТЕРАТУРА

1. Ванев, Б. и колектив. Автоматизация и управление на производството, С., ТЕХНИКА, 1997 г.

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. инж. Красимир Николов – ПГЕА, София
2. инж. Веселина Паунова – ПГЕА, София