ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

## Государственное образовательное учреждение

## среднего профессионального образования

БАЛАКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

# **Рабочая программа**

**«Автоматизация технологических процессов»**

**для специальности 2101**

**«Автоматизация технологических процессов и производств»**

2006

Одобрена Составлена в соответствии с предметной комиссией требованиями к минимуму

Председатель ПЦК содержания и уровню

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ подготовки выпускников

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ по специальности 2101

Заместитель директора по учебной

работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.И. Моторина

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Автор: Булатов Ю.И. - преподаватель БПТ

Рецензенты: Стефанюк Р.Ю. – председатель комиссии автоматики Волжского политехнического техникума

Телевань В.В. – преподаватель БПТ

**Пояснительная записка**

Программой предмета «Автоматизация производства» (АП) предусматривается изучение основных определений и основных сведений о технологических объектах управления; изучение правил выполнения схем автоматизации и принципиальных электрических схем управления типовых схем контроля, регулирования, сигнализации; схем автоматизации различных технологических процессов, использование ВТ в управлении процессами. При изложении предмета необходимо опираться на знания, которые получены студентом при изучении предметов: «Измерительная техника», «Основы электроники». Изложение материала должно быть логически последовательным и производиться на основе последних достижений науки и техники.

В результате изучения предмета студенты должны:

Знать:

* принципы построения схем автоматизации;
* типовые схемы автоматизации технологических процессов;
* применение вычислительной техники в управлении технологическими процессами

Приобрести навыки и умения:

* пользоваться правилами построения схем автоматизации;
* обосновывать выбор регулируемых, контролируемых, сигнализируемых параметров;
* решать производственные задачи;
* использовать вычислительную технику в управлении технологическими процессами;
* пользоваться справочной и технической литературой.

Программой предмета предусматривается проведение графически – практических работ.

Предложенные в тематическом плане темы и распределение времени на их изучение является рекомендуемым.

Преподаватель, ведущий данный предмет, может внести изменение в наименование разделов, тем и графически – практических работ (в пределах общего бюджета времени, отведенного на изучение предмета). Эти изменения рассматриваются предметной комиссией и утверждаются руководителем техникума.

Преподаватель должен рассматривать автоматизацию тех технологических процессов, которые в данный момент времени внедряются на базовых предприятиях. Наименование контрольных работ определяется предметной комиссией и проводится за счет времени, отведенного на изучение предмета.

**Содержание дисциплины:**

**Введение**

Цель и задачи предмета «Автоматизация производства».

Развитие комплексной механизации и автоматизации производства, влияние на экономию сырья, материалов, топлива, энергии, повышение эффективности производства и качества выпускаемой продукции, охрану окружающей среды. Использование вычислительной техники в управлении технологическими процессами.

Содержание предмета и его связь с другими предметами.

После изучения темы студенты должны:

Знать:

* цель и задачи предмета, его связь с другими предметами;
* перспективы развития автоматизации.

Уметь:

* сформулировать основные направления в совершенствовании управления технологическими процессами.

**Раздел 1. Принципы управления производством**

**Тема 1.1. Технологические объекты управления**

Основные определения. Классификация типов технологических процессов. Параметры процесса и возмущения. Требования к технологическому объекту управления.

После изучения темы студенты должны:

Знать:

* основные понятия технологических объектов управления (ТОУ) и их классификацию;
* параметры процесса, возмущения.

Уметь:

* использовать основную терминологию в своих ответах;
* определять входные и выходные параметры, возмущения в ТОУ.

### Тема 1.2. Управляющая система

Определение управляющей системы. Классификация автоматических устройств, входящих в управляющую систему. Критерий эффективности и цель управления. Классификация систем управления: замкнутые, разомкнутые, комбинированные.

После изучения темы студенты должны:

Знать:

* достоинства и недостатки систем управления;
* порядок выбора систем управления.

Уметь:

* обосновать выбранную схему управления, а также параметры регулирования, контроля, сигнализации.

**Тема 1.3. Типовые схемы контроля, регулирования, сигнализации**

Изучение ГОСТа 21404-85 «Автоматизация технологических процессов». Условные обозначения приборов и средств автоматизации.

Типовые схемы контроля, регулирования, сигнализации.

После изучения темы студенты должны:

Знать:

* порядок построения типовых схем автоматизации: измерительных комплектов давления, расхода, уровня, температуры и состава вещества;
* одноконтурные системы регулирования параметров.

Уметь:

* строить схемы автоматизации измерительных, регулируемых, сигнализируемых комплектов;
* читать схемы автоматизации.

Практическое занятие:

1. Чтение схем автоматизации.
2. Построение схем автоматического контроля, регулирования, сигнализации.
3. Составление спецификации на средства автоматизации.

После проведения практического занятия студенты должны:

Знать:

* типовые схемы автоматизации;
* типы приборов, используемые в схемах автоматизации, порядок составления спецификации на средства автоматизации.

**Тема 1.4. Разработка функциональных схем автоматизации производства**

Методика и общие правила выполнения схем автоматизации. Изображение технологического оборудования и коммуникаций. Позиционное обозначение приборов и средств автоматизации. Требования к оформлению. Примеры выполнения схем автоматизации.

Общие требования и правила выполнения принципиальных электрических схем.

После изучения темы студенты должны:

Знать:

* правила выполнения схем автоматизации.

Уметь:

* пользоваться правилами выполнения схем, присваивать позиции средствам автоматизации.

Рубежный контроль по темам 1.3., 1.4.

**Раздел 2. Автоматизация производства**

Тема 2.1. Автоматизация гидромеханических процессов

Типовые схемы перемещения жидкостей и газов, смешения жидкостей, отстаивания, фильтрации.

Принципиальные электрические схемы управления насосными и компрессорными установками.

После изучения темы студенты должны:

Знать:

* параметры, которые необходимо регулировать, контролировать, сигнализировать;
* места установки датчиков, преобразователей и вспомогательных устройств;
* методы регулирования при различных типах насосов и компрессоров;

Уметь:

* обосновывать выбор контролируемых, сигнализируемых, регулируемых параметров и каналов внесения регулируемых воздействий;
* строить и читать схемы автоматизации гидромеханических процессов.

Практическое занятие 4. Составление и исследование схем автоматизации гидромеханических установок.

После проведения занятия студенты должны:

Знать:

* порядок исследования объекта управления;
* типовые схемы автоматизации насосных и компрессорных установок;
* принципиальные электрические схемы сигнализации насосов и компрессоров.

Уметь:

* строить и объяснять работу схем автоматизации;
* сравнивать эти схемы с типовыми.

Тема 2.2. Автоматизация тепловых процессов

Типовые схемы автоматизации технологических процессов, нагревания, искусственного охлаждения, выпаривания, кристаллизации.

Типовые решения автоматизации тепловых процессов.

Практическое занятие:

1. Составление схем автоматизации, парокотельной установки.
2. Составление схемы автоматизации выпарного аппарата.

После проведения занятия студенты должны:

Знать:

* технологический процесс, порядок исследования ТОУ;
* возмущения, которые входят в объект, методы их устранения;
* параметры регулирования, контроля и сигнализации.

Уметь:

* обосновывать выбор: показателя эффективности, цели управления, регулируемых и сигнализируемых параметров и каналов внесения регулирующих воздействий;
* обосновать выбор схем связанного регулирования при различных целях управления;
* строить схемы автоматизации.

**Тема 2.3. Автоматизация массообменных процессов**

Типовые схемы автоматизации технологических процессов: ректификации, абсорбции, адсорбции, сушки. Типовые решения автоматизации массообменных процессов.

Практические занятия:

1. Составление схемы автоматизации абсорбера.
2. Составление схемы автоматизации сушилки.
3. Составление и исследование схем автоматизации ректификационной колонны.

После проведения занятия студенты должны:

Знать:

* порядок проведения исследования ТОУ;
* типовые схемы автоматизации тепловых и массообменных процессов.

Уметь:

* читать, исследовать, составлять, объяснять схемы автоматизации тепловых и массообменных процессов и применять различные автоматические устройства.

Рубежный контроль по темам 2.2, 2.3.

Контрольная работа: В работу должны включаться вопросы, связанные с разработкой управляющих систем ранее изученных технологических процессов.

**Тема 2.4. Автоматизация химических процессов**

Изучение автоматизации химических процессов, исходя из специфики базовых предприятий (органических и неорганических веществ, химических волокон, минеральных удобрений).

Практические занятия:

1. Составление схемы автоматизации суперфосфата.
2. Составление схемы автоматизации комплексных удобрений.
3. Составление и исследование схем автоматизации производства химических волокон.

**Тема 2.5. Применение микропроцессорной вычислительной техники в автоматизации производства**

Оптимизация управления производством. Перспективы применения вычислительной техники в АСУ ТП.

Ввод в ЭВМ и вывод из нее аналоговой информации. Построение схем автоматизации технологических процессов с использованием микропроцессорной техники и ЭВМ.

После изучения темы студенты должны:

Знать:

* основные направления и возможности использования вычислительной техники в процессе управления;
* принцип ввода информации;

Уметь:

* строить и читать схемы автоматизации.

**РЕЦЕНЗИЯ**

на рабочую программу дисциплины «Автоматизация производства» по специальности 2107 «Средства и механизации и автоматизации».

Рабочая программа «Автоматизация производства» составлена в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников для специальности 2107 «Средства механизации и автоматизации» среднего профессионального образования.

Рабочая программа реализует повышенный уровень требований государственного стандарта и дает возможность выпускникам техникума работать в различных отраслях промышленности.

Тематический план дисциплины «Автоматизация производства» реализует методический принцип «от простого к сложному», обеспечивает логическую преемственность излагаемого материала в распределении разделов и тем внутри предмета.

Весь материал распределен между двумя разделами. В первом разделе «Принципы управления производством» дается характеристика объектов управления и управляющих систем. На основе этого материала и знаний студентов по дисциплине «Средства измерения» изучаются типовые схемы автоматического контроля, сигнализации и регулирования параметров технологического процесса. Заканчивается первый раздел методикой разработки функциональных схем автоматизации производства.

Во втором разделе «Автоматизация производства» на базе знаний студентов полученных при изучении первого раздела, рассматривается автоматизация конкретных технологических процессов. Первые темы дают возможность студентам изучить вопросы автоматизации общепромышленных типовых технологических процессов: гидромеханических, тепловых, массообменных. Затем изучаются более сложные вопросы по автоматизации химических процессов. В заключении рассматриваются вопросы по автоматизации химических процессов. В заключении рассматриваются вопросы исследования микропроцессорной техники в автоматизации производства.

Рабочая программа дает возможность сформировать умения и навыки по автоматизации типовых процессов, умения управлять этими процессами с использованием средств автоматизации.

Рецензент: Клюкин А.И.

нач. отдела стандартизации

и сертификации г.Балаково.

**РЕЦЕНЗИЯ**

на рабочую программу дисциплины «Автоматизация производства» по специальности 2107 «Средства и механизации и автоматизации».

Рабочая программа «Автоматизация производства» составлена в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников для специальности 2107 «Средства механизации и автоматизации» среднего профессионального образования.

Рабочая программа реализует повышенный уровень требований государственного стандарта и дает возможность выпускникам техникума работать в различных отраслях промышленности.

Тематический план дисциплины «Автоматизация производства» реализует методический принцип «от простого к сложному», обеспечивает логическую преемственность излагаемого материала в распределении разделов и тем внутри предмета.

Весь материал распределен между двумя разделами. В первом разделе «Принципы управления производством» дается характеристика объектов управления и управляющих систем. На основе этого материала и знаний студентов по дисциплине «Средства измерения» изучаются типовые схемы автоматического контроля, сигнализации и регулирования параметров технологического процесса. Заканчивается первый раздел методикой разработки функциональных схем автоматизации производства.

Во втором разделе «Автоматизация производства» на базе знаний студентов полученных при изучении первого раздела, рассматривается автоматизация конкретных технологических процессов. Первые темы дают возможность студентам изучить вопросы автоматизации общепромышленных типовых технологических процессов: гидромеханических, тепловых, массообменных. Затем изучаются более сложные вопросы по автоматизации химических процессов. В заключении рассматриваются вопросы по автоматизации химических процессов. В заключении рассматриваются вопросы исследования микропроцессорной техники в автоматизации производства.

Рабочая программа дает возможность сформировать умения и навыки по автоматизации типовых процессов, умения управлять этими процессами с использованием средств автоматизации.

Рецензент:

Великая Г.В.

преподаватель БПТ

**Литература**

1. «Автоматическое управление в химической промышленности» под редакцией Дудникова Е.Г. - Москва, «Химия», 1987г.
2. Голубятников В.А., Шувалов В.В. «Автоматизация производственных процессов в химической промышленности» - Москва, «Химия», 1985г.
3. Клюев А.С. и др. «Проектирование систем автоматизации технологических процессов» - Москва, «Энергия», 1980г.
4. Лапшенков Г.М., Полоцкий Л.М. «Автоматизация производственных процессов в химической промышленности» - Москва, «Химия», 1988г.
5. Камнев В.Н. «Чтение схем и чертежей электроустановок» - Москва, «Высшая школа», 1986г.
6. Кузьмин С.Т. и др. «Промышленные приборы и средства автоматизации в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности» - Москва, «Химия», 1987г.
7. «Промышленные приборы и средства автоматизации» справочник под редакцией Черенкова. Л. – «Машиностроение», 1987г.

**Аудиовизуальные средства обучения**

Диафильмы

Ленинградского опытного электротехнического завода:

1. «КИП и автоматика в нефтеперерабатывающей промышленности», 1988г.
2. «Компрессорные установки в нефтеперерабатывающей и химической промышленности», 1988г.
3. «Насосные установки в нефтеперерабатывающей и химической промышленности», 1988г.

**Тематический план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем. | Макс. нагрузка для студентов | Самост. учебная нагрузка студентов | Обязательные учебные занятия | | |
| Всего | В том числе: | |
| занятия на уроках | лаборат. работы/ практ. занятия |
| Введение | 2 |  | 2 | 2 |  |
| Раздел 1. Принципы управления производством | 27 | 3 | 24 | 18 | 6 |
| Тема 1.1. Технологические объекты управления.  Тема 1.2. Управляющие системы.  Тема 1.3. Типовые схемы автоматического контроля, сигнализации и регулирования.  Тема 1.4. Разработка функциональных схем автоматизации производства. | 5  4  14  4 | 3 | 2  4  14  4 | 2  4  8  4 | 6 |
| Раздел 2. Автоматизация производства | 54 | 14 | 40 | 22 | 18 |
| Тема 2.1. Автоматизация гидромеханических производств.  Тема 2.2. Автоматизация тепловых процессов.  Тема 2.3. Автоматизация массообменных процессов.  Тема 2.4. Автоматизация химических процессов.  Тема 2.5. Применение микропроцессорной техники в автоматизации производства. | 12  6  10  18  8 | 4  6  4 | 8  6  10  12  4 | 6  2  4  6  4 | 2  4  6  6 |
| Всего по дисциплине: | 83 | 17 | 66 | 42 | 24 |

**Самостоятельная работа студентов спец. 2107 «Средства механизации и автоматизации» по дисциплине «Автоматизация производства»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N темы | Содержание задания | Виды заданий | Кол-во часов | Формы и методы контроля |
| 1.1.  2.1.  2.4.  2.5. | Классификация ТОУ. Типы насосов и теплообменников.  Изучить технологический процесс приготовления растворительной и мерсеризационной щелочей. Подобрать технологическое оборудование.  Подготовить материалы для выполнения практических занятий. Изучить технологические процессы:   * приготовление вискозы; * производство суперфосфата; * производство серной кислоты;   История развития ЭВМ и микропроцессорной техники. Применение микропроцессорной техники на предприятиях своего города. | Составить таблицу  Нарисовать технологическую схему. Изучить ее работу.  Изучить технологические процессы. Нарисовать схему процессов. Спроектировать схему автоматизации.  Подготовить рефераты. | 3  4  6  4 | Проверка письменной работы  Устные ответы на контрольные вопросы.  Устные отчет. Защита практической работы. Работа над ошибками.  Устные доклады на конференции |
|  | Всего по дисциплине: |  | 17 |  |