



Форма  
Ф СО ПГУ 7.18.3/30

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова  
Кафедра «Автоматизация и управление»

## **РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины «Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами»

для студентов специальности

5В072100 Химическая технология органических веществ  
5В072000 Химическая технология неорганических веществ

Павлодар

Кегль 14,  
буквы  
строчные,  
кроме  
первой  
прописной



лист утверждения рабочей учебной программы, разработанной на основании государственного общеобязательного стандарта образования специальности

Форма  
Ф СО ПГУ 7.18.3/33

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по УР

\_\_\_\_\_ Н.Э. Пфейфер

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2012г.

Составитель: \_\_\_\_\_ старший преподаватель У.К. Жалмагамбетова  
Кафедра «Автоматизация и управление»

### **РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами»

для студентов специальности 5В072100 Химическая технология органических веществ, 5В072000 Химическая технология неорганических веществ очной формы обучения на базе общего среднего, среднего профессионального образования и заочной формы обучения на базе среднего профессионального, высшего профессионального образования

Рабочая программа разработана на основании ГОСО РК Высшее образование. Бакалавриат. Основные положения 5.04.019-2011 и типового учебного плана по специальности 5В072100 Химическая технология органических веществ, 5В072000 Химическая технология неорганических веществ и утверждена на заседании Учёного совета ПГУ им. С. Торайгырова «\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г., протокол № \_\_\_\_\_

Рекомендована на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г. Протокол № \_\_\_\_.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.В. Кибартас «\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г

Одобрена учебно-методическим советом энергетического факультета  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г. Протокол № \_\_\_\_\_  
Председатель УМС \_\_\_\_\_ Кабдуалиева М.М. " \_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**СОГЛАСОВАНО**

Декан факультета \_\_\_\_\_ Кислов А.П. “ \_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ОДОБРЕНО:**

Начальник УМО \_\_\_\_\_ Жуманкулова Е.Н. “ \_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Одобрена учебно-методическим советом университета  
" \_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Протокол № \_\_\_\_.

## 1 Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины - обеспечить целенаправленную подготовку будущего специалиста, формировать инженерное мышление при решении вопросов по автоматизации производства строительных материалов, изделий и конструкций и умение обоснованного выбора технических средств с учетом особенностей автоматизируемого объекта.

Другая цель дисциплины - ознакомить студентов с профессиональной деятельностью бакалавра, общими признаками технического творчества для различных специальностей, дать общие представления о тех проблемах, с которыми сталкивается бакалавр в своей повседневной и творческой работе, подготовить к овладению интенсивной технологией технического творчества.

Дисциплина «Автоматика и автоматизация» как базовый курс должен обеспечить целенаправленную подготовку и воспитание будущего специалиста, т.е. воспитание его общественно-научного мировоззрения, его профессиональную подготовку, его умение формулировать и исследовать на должном уровне общие теоретические проблемы изучаемой специальности, умение развить и реализовать свои знания в области технической практики.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- изучение характеристик технологического производства строительных изделий и конструкций как объекта автоматического контроля, а также элементов систем автоматического регулирования обеспечивающих получение, преобразование и передачу информации о параметрах технологического процесса;

- изучение формирования типовых законов регулирования и способов воздействия на технологический процесс в соответствии с принятыми критериями управления.

### 1.3 В результате изучения дисциплины студенты должны знать ;

- теоретические основы разработки и функционирования систем автоматики;
- приборы и средства применяемые при автоматизации технологических процессов, их принципы действия и условия эксплуатации;
- теоретические основы разработки и функционирования систем автоматики;
- о новейших достижениях в области автоматики и автоматизации;

### 1.4 В результате изучения дисциплины студенты должны уметь:

- Получать математические модели технологических процессов;
- формулировать задание на автоматизацию как простых, так и сложных технологических процессов и целых комплексов;
- разрабатывать и читать схемы автоматического контроля и управления отдельными машинами, аппаратами и технологическими линиями на основе существующей нормативно-технической документации.

## 2 Данные о дисциплине

Пререквизиты – дисциплины, содержащие перечень знаний, умений и навыков, необходимых для освоения изучаемой дисциплины:

- Цикла базовых дисциплин:
- Физика - разделы: Электричество;
- Математика - разделы: Решение дифференциальных уравнений. Функции комплексных переменных. Показательные функции. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Преобразование Фурье-Лапласа. Действия с векторами;
- Информатика - разделы: Программирование. Методы решения систем уравнений на ЭВМ;
- технология бетонных и железобетонных изделий;

- технология стеновых материалов и изделий;

### 3 Содержание дисциплины



тематический план  
дисциплины

Форма  
Ф СО ПГУ 7.18.2/07

#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма обучения на базе ОСО

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			
		Лекц.	Практ.	Лаб	СРС
1	2	3	4	5	6
	Введение	2	0		
1	Основы автоматического регулирования и управления	4	6		10
2	Автоматический контроль	4	6		10
3	Дистанционный и телемеханический контроль и управление	2	6		10
4	Автоматизация производства нефтепродуктов	3	6		10
5	Автоматизация поточно-транспортных систем, процессов формования и тепловлажностной обработки.		6		20
6	ИТОГО по дисциплине	15	15		60

#### Содержание теоретического курса

##### Введение

Предмет, цели и задачи курса, его назначение для подготовки инженеров-технологов, специалистов по производству строительных материалов, изделий и конструкций. Общая характеристика технологии производства строительных материалов как объекта автоматического контроля и управления. Понятие об автоматике и автоматизации. Автоматизированные технологические комплексы – одно из основных направлений технической и экономической политики в производстве строительных изделий и конструкций.

##### Тема 1. Основы автоматического регулирования и управления.

Назначение систем автоматического регулирования (САР). Основные понятия и определения САР. Классификация САР по виду получаемой информации о состоянии объекта, по виду задающего воздействия и по способности к самоприспособливанию. Основные свойства и математическая модель САР. Передаточные функции, временные и частотные характеристики. Динамические звенья, их разновидности и способы соединения. Переходные процессы в САР. Понятие устойчивости САР. Критерии устойчивости, алгебраические и частотные. Качество процессов регулирования.

Объекты управления, их статические и динамические характеристики. Свойства объектов: аккумулирующая способность, емкость, самовыравнивание. Автоматические регуляторы, их классификация и законы регулирования. Логическое управление. Основные логические функции. Законы алгебры логики. Элементы автоматических регуляторов

(усилители, исполнительные механизмы и регулирующие органы). микропроцессоры и микроконтроллеры в управлении технологическими и производственными процессами.

#### Тема 2. Автоматический контроль.

Назначение систем автоматического контроля. Основные вопросы метрологии. Функциональная схема систем автоматического контроля. Первичные и вторичные приборы.

Первичные приборы (измерительные преобразователи). Классификация измерительных преобразователей. Прямые и уравновешенные методы измерений. Автоматические мосты и потенциометры, дифференциально-трансформаторная схема измерения.

Автоматический контроль технологических параметров: температуры, давления, расхода твердых, жидких и газообразных сред, уровня. Автоматический контроль технологических характеристик строительных материалов, изделий и конструкций: влажности, плотности, прочности, геометрических размеров и т.д..

#### Тема 3. Дистанционный и телемеханический контроль и управление.

Назначение и функциональные схемы систем дистанционного управления. Технологические и аварийные блокировки.

Системы телемеханика. Назначение и функциональные схемы систем телемеханики. Системы телеизмерения, телесигнализации и телеуправления. Понятие об уплотнении каналов связи. Модуляция сигналов. Примеры систем телемеханики.

Диспетчерское управление. Назначение, принципы построения и функциональные схемы диспетчерского управления. Примирение технических средств, при диспетчерском управлении производством строительных материалов и изделий.

#### Тема 4. Автоматизация производства строительных изделий и конструкций.

Применение различных систем автоматики на предприятиях строительной индустрии. Разработка задания на автоматизацию. Схемы автоматизации, методика их составления. Условные обозначения, входящих в состав схем автоматизации.

Автоматизация процессов транспортирования, складирования, дробления, измельчения, классификация и обогащения при производстве нерудных материалов.

Автоматизация процессов производства неорганических вяжущих материалов.

Автоматизация производства теплоизоляционных материалов и искусственных пористых наполнителей.

Автоматизация производства полимерных и гидроизоляционных материалов.

Автоматизация производства железобетонных изделий. Автоматизация процессов складирования, транспортирования, дозирования и перемешивания. Автоматизация приготовления растворов и смесей, армирования, формования и виброуплотнение. Автоматизация процессов тепловой обработки железобетонных изделий в ямных камерах, кассетных и туннельных, в автоклавах и на стендах. Автоматический контроль качества и учета готовой продукции.

Автоматизация силикатных стеновых материалов. Автоматизация поточно-транспортных систем, процессов формования и тепловлажностной обработки.

Автоматизация производства керамических изделий. Автоматизация контроля влажности исходных материалов; поточно-транспортных систем, процессов формования, сушки и обжига.

#### Содержание практических занятий

Цель практических занятий – углубление и закрепление знаний студентов по курсу "Автоматика и автоматизация ", обучение их современным методам и процедурам

инженерного расчета, разработке систем управления на базе серийных функциональных элементов автоматики или регулирующих микропроцессорных контроллеров с использованием его библиотечных алгоритмов.

На практических занятиях студентам даются задания по автоматизации типовых технологических процессов и консультации по возникающим вопросам. Задания сформулированы так, чтобы при их выполнении у студентов развивались практические применения типовых процедур, методов и этапов инженерного расчета и проектирования систем автоматического регулирования.

На практических занятиях студентам также выдаются задания и рассматриваются основные разделы курсовой работ по курсу "Автоматика и автоматизация».

Перечень тем практических занятий:

Тема 1. Разработка схем автоматизации.

Тема 2. Составление электрических схем автоматического управления.

Тема 3. Составление циклограмм управления циклическими технологическими процессами.

Тема 4. Получение таблиц состояния по циклограммам.

Тема 5. Примеры вывода уравнений динамики объекта регулирования.

Тема 6. Примеры получения передаточной функции по математической модели объекта

### Содержание СРС

для студентов очного обучения на базе ОСО

№	Вид СРС	Форма отчетности	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к лекционным занятиям на сессии		Участие на занятии	10
2	Подготовка к практическим занятиям на сессии	Рабочая тетрадь	Участие на занятии	10
3	Изучение материала, не вошедшего в содержание аудиторных занятий на сессии		Опрос	10
4	Выполнение курсовой работы до сессии	КР	Защита КР	10
5	Подготовка к контрольным мероприятиям		РК1, РК2, тестирование	10
6	Подготовка к экзамену на сессии		Сдача экзамена	10
Всего				60

Темы для самостоятельного изучения

Тема 1. Построение области устойчивости.

Рекомендуемая литература: [1], 24-57 стр; [7], 44-75 стр.

Тема 2. Особенности нелинейных систем.

Рекомендуемая литература: [1], 24-57 стр; [7], 44-75 стр.

Тема 3. Самонастраивающиеся системы.

Рекомендуемая литература: [6], 2-85 стр; [7], 44-75 стр.

Тема 4. Активные методы определения динамических характеристик.

Рекомендуемая литература: [1], 24-57 стр; [2], 44-75 стр.

Содержание курсовой работы "Автоматика и автоматизация" для студентов заочного обучения.

Цель курсовой работы – углубление и закрепление знаний студентов по курсу "Автоматика и автоматизация", обучение их современным методам и процедурам инженерного проектирования систем автоматического регулирования технологическими процессами производства строительных материалов, изделий и конструкций, широкого использования стандартных алгоритмов управления, предлагаемых в библиотечных алгоритмах современных регулирующих микропроцессорных контроллеров.

Курсовая работа должна базироваться на определенной технологии производства строительных изделий и конструкций, которая разрабатывается в параллельно выполняемом курсовом проекте.

Во время выполнения курсовой работы студент должен приобрести навыки, необходимые для разработки задания на автоматизацию и его реализации.

Курсовая работа предусматривает создание схемы автоматизации непрерывного и циклического процессов какого-либо технологического передела, а также выбор и обоснование соответствующих технических средств автоматизации.

Курсовая работа состоит из пояснительной записки (20...25с) и графической части (1 лист формат А1).

В пояснительной записке излагаются вопросы связанные с разработкой задания на автоматизацию, даются технические решения по его реализации с описанием работы используемых приборов и схемы автоматизации.

В графической части изображаются две схемы автоматизации (для непрерывного и циклического процессов) и циклограмма, описывающая циклический процесс.

Примерная тематика курсовых работ.

1. Автоматическое управление конвейерным транспортом.
2. Автоматическое управление устройствами пневматического транспорта.
3. Автоматизация процессов дробления (измельчения).
4. Автоматическое управление дозаторами дискретного действия (непрерывного действия).
5. Автоматизация поточно-транспортной системы.
6. Автоматизация пропарочных камер (ямных щелевых кассет автоклавов).
7. Автоматическое управление процессов предварительного натяжения арматуры.
8. Автоматизация пропарочного кирпича.
9. Автоматическое управление дозаторами дискретного действия (непрерывного действия).
10. Автоматическое управление смесительной установки в функции времени (по мощности электродвигателя, по вязкости бетонной смеси)
11. Автоматизация линий сварки арматуры.
12. Автоматизация процессов предварительного натяжения арматуры.
13. Автоматическое управление для центрифугирования (радиального прессования труб, формирования плит и многопустотных панелей).
14. Автоматизация процессов сушки (в камерных, туннельных и в конвейерных сушилках и в сушильных барабанах).
15. Автоматизация процессов обжига (в кольцевых печах со съёмным сводом, в туннельных, конвейерных и во вращающихся печах).



**4 Выписка из рабочего учебного плана специальности  
050708 Нефтегазовое дело**

**Наименование дисциплины «Основы автоматизации производственных процессов»**

Форма обучения	Формы контроля						Объем работы студента в часах			Распределение часов по курсам и семестрам (часов)							
	экс	зач	КП	КР	РГР	контр раб.	всего			лек	пр.	лаб	СРС	лек	пр.	лаб	СРС
							общ	ауд	СРС								
заочная на базе СОС	7						90	30	60	7 семестр				8 семестр			
										15	15		60				

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.В. Кибартас « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012г

**5 Литература**

Основная литература

1. Волков Н.И., Миловзоров В.П. Электромашинные устройства автоматики. М: Высш. шк., 2001 г.
2. Основы теории электрических аппаратов. Под ред. И.С.Таева. М.: 1997г.
3. Буль Б.К., Буль О.Б., Азанов Б. А., Шоффа В.Н. Электромеханические аппараты автоматики. М: Высш. шк., 1998 г.
4. Исембергенов Н.Т., Сарсенбаев Н.С., Фогель А.А. Элементы и устройства автоматики. Методические указания к лабораторным работам. Алматы, КазНТУ. 2005 г.

Дополнительная литература

5. Справочник по автоматизированному электроприводу. Под ред. Елисеева, В.А. Шинянского А.В. М.: 1998 г.
6. Герман-Галкин С.Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых: систем в MATLAB 6.0.: учебное пособие.- СПб.: Корона принт, 2001. 320 с, ил.
7. Исембергенов Н.Т. Электромашинные преобразователи на базе асинхронизированных машин для нетрадиционных источников энергии. Алматы, 2000. 202 с.,ил.
8. Башарин А.В., Постников Ю.В. Примеры расчета автоматизированного электропривода на ЭВМ. Учебное пособие для вузов. -- 3-е изд. Л.: Энергоатомиздат, 1998. -512 с, ил.





**Лист согласования рабочей учебной программы  
дисциплины**

**«Основы автоматизации производственных процессов»  
на 2012 – 2013 учебный год**

<b>ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ</b>			
<b>Кафедра</b>	<b>Ф.И.О. заведующего кафедрой</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата согласования</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
МиНГД	К. Жапаргазинова		