

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизация технологических процессов и производств»

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов и производств» является частью программы бакалавриата «Автоматизация химико-технологических процессов и производств (СУОС)» по направлению «15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование системы знаний, направленных на приобретение студентами навыков и умений, связанных с проектированием и эксплуатацией систем автоматического управления, выбором законов регулирования, решением теоретических и прикладных задач автоматизации процессов и производств в химической промышленности, формирование у студента знаний о методах и средствах их автоматизации, необходимых для осуществления видов профессиональной деятельности. Задачи учебной дисциплины - изучение принципов и методов построения автоматизированных систем управления технологическими процессами на основе современных средств автоматизации, задач автоматизации реальных объектов химической технологии; - формирование умения анализа химико-технологического процесса как объекта управления, на основании анализа уметь выбирать функциональную схему автоматизации, выполнять расчет одноконтурных и многоконтурных систем автоматического управления. - формирование навыков построения систем автоматического управления, анализа технологического процесса, как объекта управления, синтеза систем автоматического управления..

Изучаемые объекты дисциплины

- функции систем автоматизации производственных процессов, характерных для химической и нефтеперерабатывающей промышленности; - химико-технологические системы ХТС как объект регулирования (объект управления); - рабочее информационное и программное обеспечение автоматизированных систем; - методы расчета и синтеза систем автоматизации; - способы оценки эффективности систем автоматизации. - концепции управления типовыми химико-технологическими процессами; - алгоритмы управления типовыми химико-технологическими процессами; - функциональные схемы автоматизации типовых химико-технологических процессов;.

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	104	54	50
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	38	18	20
- лабораторные работы (ЛР)	38	18	20
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	20	14	6
- контроль самостоятельной работы (КСР)	8	4	4
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	148	54	94
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9		9
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)	36		36
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Регулирование основных технологических параметров.	0	6	0	12
Тема 9. Регулирование расхода. Принципиальные особенности систем стабилизации расхода. Основные способы изменения расхода. Стабилизация соотношения расходов. Тема 10. Регулирование уровня. Основные способы стабилизации уровня в технологических установках. Стабилизация уровня в аппаратах с кипящим слоем зернистого материала. Тема 11. Регулирование давления и температуры. Особенности систем стабилизации давления и температуры. Основные способы стабилизации давления и температуры. Тема 12. Регулирование параметров состава и качества. Основные схемы регулирования рН. Способы регулирования параметров состава и качества с применением виртуальных анализаторов.				
Автоматизация технологических процессов на базе локальных средств, вы-бор, разработка и внедрение локальных автоматических систем.	6	8	14	24
Тема 5. Основные типовые алгоритмы регулирования, реализуемые промышленными контроллерами. Основные структурные схемы аналоговых автоматических регуляторов. Понятия области нормальных и линейных режимов работы регуляторов. Тема 6. Методы настройки локальных АСР. Классификация инженерных методов настройки базовых систем управления. Разомкнутые и замкнутые алгоритмы настройки. Примеры инженерных методов настройки. Алгоритмы и методы автоматизированной настройки автоматических систем регулирования технологических процессов. Тема 7. Расчет настроек позиционных систем регулирования. Области применения и постановка задачи расчета позиционных систем регулирования. Методика Клюева расчета настроек позиционных систем регулирования объектов				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
с самовыравниванием и без самовыравнивания. Влияние запаздывания на процессы в системах позиционного регулирования. Совершенствование алгоритмов работы позиционных систем. Тема 8. Схемные методы улучшения качества регулирования технологических объектов управления. Схемные методы улучшения качества регулирования технологических объектов управления. Методы расчета многоконтурных систем автоматического регулирования.				
Автоматизированные системы управления технологическими процессами, их функции и структуры.	6	4	0	8
Тема 13. Обоснование и разработка функций системы управления, информационного, математического и программного обеспечения. Типовые задачи АСУ ТП. Система обеспечения безопасности. Функции АСУ ТП. Обеспечения АСУ ТП. Компьютерная система автоматизации производства. Тема 14. Структуры АСУ ТП. Централизованные АСУ ТП. Децентрализованные АСУ ТП: концепции построения современных децентрализованных АСУ; основные функции SCADA; общие требования к системам ПАЗ. Тема 15. Автоматизация управления на базе программно-технических комплексов. Микропроцессорные программно-технические комплексы децентрализованных АСУ ТП. Технология автоматизации, основанная на применении полевой шины.				
Управление современным промышленным производством. Основные этапы и задачи автоматизации технологических процессов.	4	0	0	10
Тема 1. Системные характеристики производственного предприятия и производственного процесса. Понятия: технологическая операция, технологический процесс, производственный процесс. Классификация процессов. Структура системы управления предприятием. Вертикальная и горизонтальная декомпозиции систем				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>автоматизации. Иерархия задач управления. Основные этапы и задачи автоматизации технологических процессов.</p> <p>Тема 2. Интегрированные системы автоматизации и управления технологическими процессами, производствами и предприятиями, этапы разработки и внедрения. Состав и содержание работ по созданию систем автоматизации. Периоды и стадии создания систем автоматизации. Содержание научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Жизненный цикл автоматизированного технологического комплекса.</p> <p>Тема 3. Анализ технологического процесса как объекта управления. Характеристики и модели оборудования. Задача управления технологическим объектом. Основные группы переменных, определяющие поведение объекта управления. Аддитивные и мультипликативные возмущения. Линейные модели объекта управления.</p> <p>Тема 4. Особенности математических моделей технологических объектов управления. Влияние реальных условий функционирования технологических процессов на методы и способы получения математического описания объектов управления. Характерные свойства динамических моделей реальных объектов управления. Методы аппроксимации.</p>				
Введение	2	0	0	0
<p>Роль дисциплины в подготовке бакалавров. Связь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана. Автоматизация производства. Управление производственным процессом. Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации: модернизация и механизация оборудования, диспетчеризация. Система управления. Цель управления. Классификация систем управления технологическими процессами. Современные концепции решения задач управления технологическими процессами. Комплексы технических средств</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
современных систем управления.				
ИТОГО по 7-му семестру	18	18	14	54
8-й семестр				
Системы автоматизации массообменными процессами.	2	0	2	15
Тема 28. Постановка задачи управления массообменными технологическими процессами. Особенности массообменных технологических аппаратов как объектов управления. Критерии управления массообменными процессами. Тема 29. Системы автоматизации ректификационных установок. Анализ ректификационной установки как объекта управления. Критерии управления ректификационными установками. Основные функциональные схемы автоматизации ректификационных установок. Тема 30. Автоматизация абсорбционных установок. Анализ объекта управления. Критерии управления. Основные функциональные схемы автоматизации абсорбционных установок Тема 31. Автоматизация процессами сушки. Анализ объекта управления. Выбор критерия управления. Основные функциональные схемы автоматизации процесса конвективной сушки (барабанными сушильными установками, сушилками кипящего слоя). Автоматизация барабанных сушилок с противоточным движением сушильного агента.				
Системы автоматизации тепловых процессов.	4	4	2	18
Тема 22. Методы регулирования нагрева продуктов в теплообменных аппаратах. Анализ объекта управления. Статические и динамические характеристики теплообменников. Типовые функциональные схемы автоматизации теплообменников смешения, кожухотрубчатых теплообменников. Тема 23. Автоматизация испарителей и конденсаторов. Анализ объекта управления. Статические и динамические характеристики испарителей и конденсаторов. Типовые функциональные				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>схемы автоматизации испарителей и конденсаторов.</p> <p>Тема 24. Методы регулирования нагрева сырья в огненных теплообменниках.</p> <p>Анализ объекта управления. Типовые функциональные схемы автоматизации: топок, огненных теплообменников, технологических печей.</p> <p>Тема 25. Автоматизация процессов выпаривания.</p> <p>Анализ объекта управления. Понятие температурной депрессии. Типовая функциональная схема автоматизации атмосферной однокорпусной выпарной установки.</p>				
Управление процессами в химических реакторах.	4	0	2	14
<p>Тема 32. Концепции управления химическими реакторами.</p> <p>Концепции управления химическими реакторами. Классификация реакторов как объектов управления. Особенности реакторов как объектов управления. Критерии управления.</p> <p>Тема 33. Методы регулирования химических реакторов</p> <p>Автоматизация реакторов с перемешивающим устройством. Особенности управления трубчатыми реакторами.</p>				
Системы автоматизация гидромеханических процессов.	2	8	0	15
<p>Тема 16. Перемещение жидкостей и газов.</p> <p>Анализ объекта управления. Система автоматизации насосов объемного действия.</p> <p>Система автоматизации центробежных компрессоров и компрессоров объемного действия.</p> <p>Тема 17. Смешение жидкостей.</p> <p>Анализ объекта управления. Функциональные схемы автоматизации смесителей.</p> <p>Тема 18. Отстаивание жидких систем.</p> <p>Анализ объекта управления. Типовые функциональные схемы автоматизации процесса отстаивания.</p> <p>Тема 19. Центрифугирование.</p> <p>Анализ объекта управления. Функциональные схемы автоматизации</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>процесса центрифугирования.</p> <p>Тема 20. Фильтрация жидких и газовых систем. Анализ объекта управления. Функциональные схемы автоматизации процесса фильтрации.</p> <p>Тема 21. Мокрая и электрическая очистка газов. Анализ объекта управления. Функциональные схемы автоматизации процесса очистки газов.</p>				
Методы управления технологическими процессами в производстве тепловой энергии.	4	0	0	18
<p>Тема 26. Методы управления котельными</p> <p>Классификация котельных как объектов управления. Задачи управления котельными, как источниками тепловой энергии. Типовые функциональные схемы автоматизации основных агрегатов котельных.</p> <p>Тема 27. Автоматическое регулирование паровых котлов.</p> <p>Анализ парогенераторов как объектов автоматизации. Основные подсистемы автоматического управления барабанным и прямоточным котельным агрегатом: питание, горение, парообразование, перегрева пара.</p>				
Автоматизация потенциально опасных технологических процессов.	4	8	0	14
<p>Тема 34. Автоматизация периодических процессов.</p> <p>Управление периодическими технологическими процессами. Системы программно-логического управления</p> <p>Тема 35. Системы противоаварийной защиты (ПАЗ).</p> <p>Классификация потенциально опасных технологических процессов. Определение потенциально опасных технологических процессов и особенности автоматического управления. Задачи системы ПАЗ. Создание систем ПАЗ.</p>				
ИТОГО по 8-му семестру	20	20	6	94
ИТОГО по дисциплине	38	38	20	148