

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 04.09.2023 14:42:01

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени академика М.Д. Миллионщикова**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Автоматизация технологических процессов и производств»**

### **Направление подготовки**

**15.03.04** Автоматизация технологических процессов и производств

### **Профиль**

**«Автоматизация технологических процессов и производств»**

### **Квалификация**

Бакалавр

### **Год начала подготовки**

**2022**

Грозный – 2022

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является обучение построению автоматических и автоматизированных процессов и обеспечение их качества, обучению информационной системе обеспечения работоспособности технологического оборудования и оперативному управлению в условиях автоматизированного производства.

Задачи дисциплины:

- изучение типов и характеристик объектов регулирования;
- изучение принципов построения АСР;
- изучение особенностей технологических процессов как объектов регулирования.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла. Для изучения курса требуется знание: ТАУ, электротехники, проектирования автоматизированных систем, технических средств автоматики. Дисциплина предшествует дисциплинам: системы числового и программного управления, автоматизация управления жизненным циклом продукции и ее качеством.

Данный курс является основой при подготовке выпускной квалификационной работы, а также основой квалификации будущего специалиста.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Общепрофессиональные</b>		
<b>ПК-1.</b> Способен проводить анализ технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации	<b>ПК-1.1.</b> Знает требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте; принципы выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов; типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных	<b>знать:</b> принципы построения автоматических систем регулирования (одно и многоконтурных систем, систем связанного регулирования, каскадного регулирования) <b>уметь:</b> выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств их обеспечению средствами автоматизации и управления; использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и

	<p>переходов; технологические процессы механосборочного производства; средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты; требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p> <p><b>ПК-1.2.</b> Умеет выявлять наиболее трудоемкие приемы основных и вспомогательных переходов; формулировать предложения по сокращению затрат тяжелого ручного труда, внедрению рациональных приемов и методов труда при выполнении основных и вспомогательных переходов; выполнять структурную детализацию затрат времени на выполнение 28.003 А/01.5</p> <p>Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства 30 основных и вспомогательных переходов; определять узкие места технологических операций; формулировать предложения по автоматизации и механизации основных и вспомогательных</p>	<p>управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством</p> <p><b>Владеть:</b> практическим освоением и совершенствованием систем автоматизации производственных и технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; практическими навыками по проектированию систем автоматизации</p>
--	---	---

	<p>переходов; использовать нормативы и темплетный метод при разработке планировок оборудования и рабочих мест механосборочного производства.</p> <p><b>ПК-1.3.</b> Владеет навыками анализа средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении операции; обработки и анализа результатов измерения затрат времени, определение узких мест технологических операций; разработки предложений по автоматизации и механизации технологических операций.</p>	
--	--	--

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего		Семестры			
	часов/ зач.ед.		6	7	7	8
	ОФО	ЗФО (ОЗФО)	ОФО	ЗФО (ОЗФО)	ОФО	ЗФО (ОЗФО)
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>115/3,1</b>	<b>28/0,78</b>	<b>64/1,78</b>	<b>14/0,39</b>	<b>51/1,42</b>	<b>14/0,39</b>
В том числе:						
Лекции	49/1,36	12/0,33	32/0,89	6/0,17	17/0,47	6/0,17
Практические занятия (ПЗ)	66/1,83	16/0,44	32/0,89	8/0,22	34/0,94	8/0,22
Семинары (С)						
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>101/2,8</b>	<b>188/5,22</b>	<b>60/1,67</b>	<b>88/2,44</b>	<b>41/1,14</b>	<b>100/2,78</b>
В том числе:						
Реферат	24/0,67		6/0,17		5/0,14	
Доклад						
Подготовка к экзамену	24/0,67	60/1,67			24/0,67	60/1,67

Подготовка к зачету	30/0,83	28/0,77	30/0,83	28/0,77			
Подготовка к практическим занятиям	23/0,63	100/2,78	24/0,67	60/1,67	12/0,33	40/1,11	
<b>Вид отчетности</b>			<b>зач.</b>	<b>зач.</b>	<b>ЭКЗ.</b>	<b>ЭКЗ.</b>	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>216</b>	<b>216</b>	<b>124</b>	<b>102</b>	<b>92</b>	<b>114</b>
	<b>ВСЕГО в зач. ед.</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3,44</b>	<b>2,83</b>	<b>2,56</b>	<b>3,16</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы практических занятий	Часы лекционных занятий (ЗФО)	Часы практических занятий ЗФО
<b>6 семестр, 7 (ЗФО)</b>					
1.	Классификация АСР	2/0,05			
2.	Классификация АСР по принципу управления	2/0,05			
3.	Классификация АСР по энергетическим признакам	2/0,05			
4.	Системы многопозиционного регулирования, импульсные и цифровые АСР	2/0,05	6/0,2		
5.	Статические и астатические АСР	2/0,05		2/0,05	
6.	Одно и многоконтурные АСР	2/0,05			
7.	Системы связанного и несвязанного регулирования. Каскадно- связанные АСР	2/0,05	6/0,2	2/0,05	2/0,05
8.	Объекты автоматического регулирования, и их характеристики, в зависимости от этого принципы подбора типов регуляторов (П, ПИ, ПИД - регуляторы).	4/0,1	6/0,2	2/0,05	2/0,05
9.	Нагрузка, аккумулирующая способность	2/0,05			
10.	Самовыравнивание. Объекты с самовыравниванием	2/0,05			2/0,05

11.	Статические и динамические свойства объектов	2/0,05			
12.	Автоматизация процесса перемещения жидкости и газа	4/0,1	6/0,2		2/0,05
13.	Регулирование расхода сыпучих материалов	2/0,05	4/0,1		
14.	Схемы регулирования давления	2/0,05	4/0,1		
	<b>Всего:</b>	<b>32/0,89</b>	<b>32/0,89</b>	<b>6/0,2</b>	<b>8/0,22</b>
<b>7 семестр, 8 (ЗФО)</b>					
1.	Регулирование уровня в различных схемах	2/0,05	6/0,2	2/0,05	2/0,05
2.	Регулирование PH	2/0,05			
3.	Автоматизация разделения и очистки неоднородных систем	2/0,05			
4.	Регулирование процессов смешения	2/0,05	6/0,2		
5.	Автоматизация тепловых процессов	2/0,05	6/0,2		2/0,05
6.	Автоматизация теплообменников	2/0,05	6/0,2	2/0,05	2/0,05
7.	Автоматизация трубчатых печей	2/0,05	6/0,2	2/0,05	2/0,05
8.	Автоматизация процессов абсорбции - десорбции	3/0,1	4/0,1		
	<b>Всего:</b>	<b>17/0,47</b>	<b>34/0,94</b>	<b>6/0,2</b>	<b>8/0,22</b>

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
<b>6 семестр, 7 (ЗФО)</b>		
	Классификация АСР	Общая классификация АСР

1.		Классификация АСР по принципу управления
		Классификация АСР по энергетическим признакам
2.	Системы многопозиционного регулирования, импульсные и цифровые АСР	Системы многопозиционного регулирования, импульсные и цифровые АСР
3.	Статические и астатические АСР	Статические и астатические АСР
4.	Одно и многоконтурные АСР	Одно и многоконтурные АСР
5.	Системы связанного и несвязанного регулирования. Каскадно-связанные АСР	Системы связанного и несвязанного регулирования. Каскадно-связанные АСР
6.	Объекты автоматического регулирования, и их характеристики.	Объекты автоматического регулирования, и их характеристики.
7.	Принципы подбора типов регуляторов (П, ПИ, ПИД - регуляторы).	Принципы подбора типов регуляторов (П, ПИ, ПИД - регуляторы).
8.	Нагрузка, аккумулирующая способность	Нагрузка, аккумулирующая способность
9.	Самовыравнивание. Объекты с самовыравниванием	Самовыравнивание. Объекты с самовыравниванием
10.	Устойчивые и неустойчивые объекты	Устойчивые и неустойчивые объекты
11.	Автоматизация процесса перемещения жидкости и газа, центробежные насосы	Автоматизация процесса перемещения жидкости и газа, центробежные насосы
12.	Автоматизация при использовании поршневых насосов и компрессоров	Автоматизация при использовании поршневых насосов и компрессоров
13.	Регулирование расхода для различных целей	Регулирование расхода для различных целей
14.	Схемы регулирования давления в технологических аппаратах	Схемы регулирования давления в технологических аппаратах
15.	Схемы регулирования давления в конденсаторах холодильниках	Схемы регулирования давления в конденсаторах холодильниках

7 семестр, 8 (ЗФО)		
1.	Регулирование уровня в различных схемах	Регулирование уровня в различных схемах
2.	Регулирование pH	Регулирование pH
3.	Автоматизация разделения и очистки неоднородных систем	Автоматизация разделения и очистки неоднородных систем
4.	Регулирование процессов смешения, типовая схема	Регулирование процессов смешения, типовая схема
5.	Регулирование процесса смешения с коррекцией по различным технологическим параметрам	Регулирование процесса смешения с коррекцией по различным технологическим параметрам
6.	Автоматизация тепловых процессов, типовые схемы	Автоматизация тепловых процессов, типовые схемы
7.	Автоматизация трубчатых печей с учетом возмущений	Автоматизация трубчатых печей с учетом возмущений
8.	Автоматизация теплообменников.	Автоматизация теплообменников.
9.	Автоматизация процессов абсорбции	Автоматизация процессов абсорбции
10.	Автоматизация процессов десорбции	Автоматизация процессов десорбции
11.	Автоматизация процессов выпаривания	Автоматизация процессов выпаривания
12.	Автоматизация процесса ректификации, общая схема	Автоматизация процесса ректификации, общая схема
13.	Схема каскадного регулирования процесса ректификации	Схема каскадного регулирования процесса ректификации
14.	Схемы регулирования нижней и верхней части ректификационной колонны	Схемы регулирования нижней и верхней части ректификационной колонны
15.	Автоматизация процессов сушки в сушилке барабанного типа	Автоматизация процессов сушки в сушилке барабанного типа
16.	Автоматизация процессов сушки с кипящим слоем	Автоматизация процессов сушки с кипящим слоем
17.	Автоматизация реакторных процессов	Автоматизация реакторных процессов

### 5.3. Практические занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
<b>6 семестр, 7 (ЗФО)</b>		
1.	Системы многопозиционного регулирования, импульсные и цифровые АСР	Изучение аппаратуры двухпозиционного регулирования
2.	Системы многопозиционного регулирования, импульсные и цифровые АСР	Изучение работы отсечного оборудования
3.	Системы многопозиционного регулирования, импульсные и цифровые АСР	Изучение работы релейного регулятора
4.	Статические и астатические АСР	Изучение пропорционального регулятора
5.	Статические и астатические АСР	Изучение пропорционально-интегрального регулятора
6.	Статические и астатические АСР	Изучение пропорционально-интегрально-дифференциального регулятора
7.	Объекты автоматического регулирования, и их характеристики, в зависимости от этого принципы подбора типов регуляторов (П, ПИ, ПИД - регуляторы).	Снятие кривых разгона (температура на выходе)
8.	Объекты автоматического регулирования, и их характеристики, в зависимости от этого принципы подбора типов регуляторов (П, ПИ, ПИД - регуляторы).	Снятие кривых разгона (не устойчивый объект)
<b>7 семестр, 8 (ЗФО)</b>		
1.	Автоматизация процесса перемещения жидкости и газа	Автоматизация центробежного насоса
2.	Автоматизация процесса перемещения жидкости и газа	Регулирование расхода
3.	Автоматизация процесса перемещения жидкости и газа	Регулирование уровня
4.	Автоматизация трубчатых печей	АСР температуры
5.	Автоматизация реакторных процессов	АСР давления
6.	Автоматизация реакторных процессов	АСР соотношения двух параметров

7.	Объекты автоматического регулирования, и их характеристики, в зависимости от этого принципы подбора типов регуляторов (П, ПИ, ПИД - регуляторы).	Настройка П -регулятора
8.	Объекты автоматического регулирования, и их характеристики, в зависимости от этого принципы подбора типов регуляторов (П, ПИ, ПИД - регуляторы).	Настройка ПИ-регулятора
9.	Объекты автоматического регулирования, и их характеристики, в зависимости от этого принципы подбора типов регуляторов (П, ПИ, ПИД - регуляторы).	Настройка ПИД-регулятора

#### **5.4. Лабораторные занятия не предусмотрены**

#### **6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине**

Самостоятельная работа студентов представлена в форме подготовки рефератов.

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения (темы рефератов)
<b>6 семестр</b>	
1.	Адаптивные системы управления
2.	Системы автоматического управления
3.	Структура и функции автоматических и автоматизированных систем управления
4.	Робототехнические системы
<b>7 семестр</b>	
1.	Системы управления автоматических линий
2.	Управляющие вычислительные комплексы
3.	Системы с ЧПУ
4.	Компоновка автоматических систем машин

## **Литература для самостоятельной работы:**

1. Иванов А.А. Автоматизация технологических процессов. 2-е изд.- М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015.С.224.
2. Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка. М.: Изд-во «Инфра - Инженерия», 2008.С.320.

### **Текущий контроль**

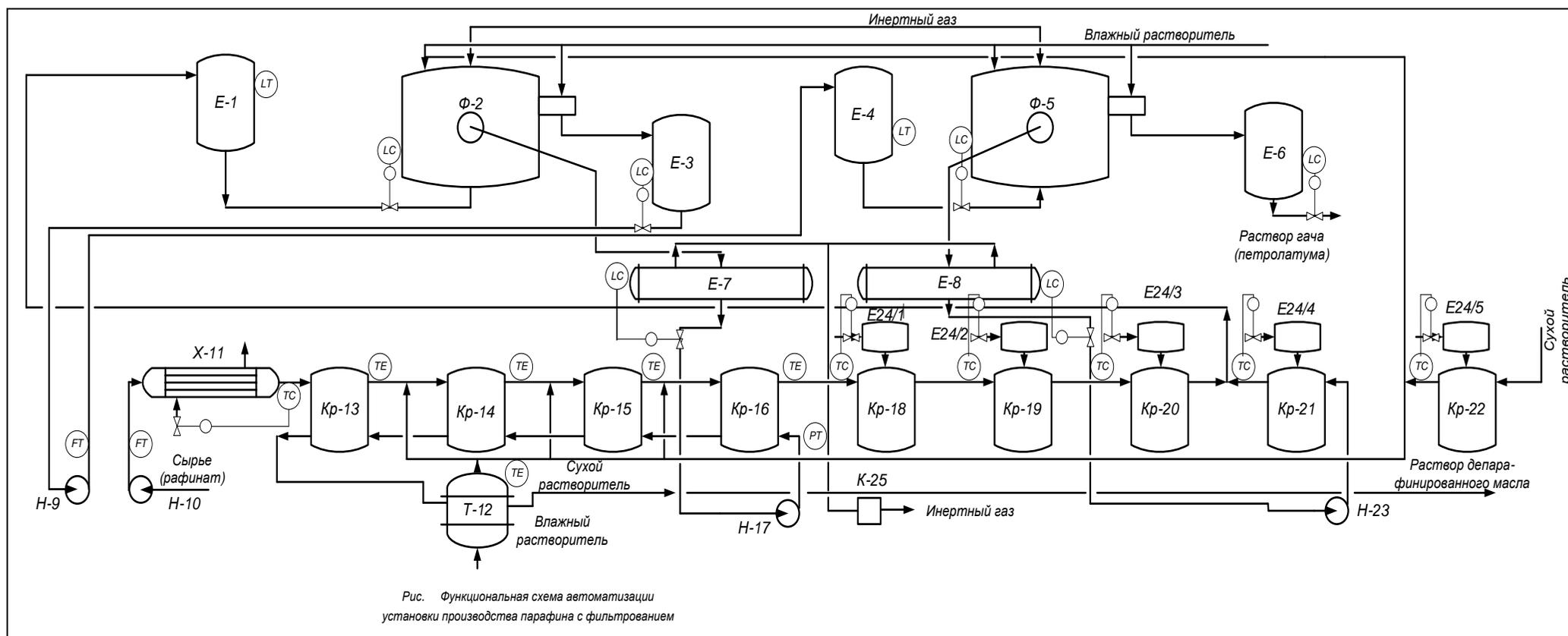
**Задание для практических занятий:** для заданной технологической схемы разработать функциональную схему автоматизации в упрощенном или развернутом виде, выбрать первичные приборы, преобразователи и исполнительные механизмы. Обосновать технологические параметры, предназначенные для контроля, регулирования, сигнализации, блокировки, вывода на мнемосхему процесса, на принтер для сводного отчета. Привести подробное описание разработанной схемы автоматизации.

Литература к заданию:

1. Барашко О.Г. Автоматика, автоматизация и автоматизированные системы управления. Минск: Изд-во БГТУ, 2015.С.322
2. Шишмарёв В.Ю. Автоматизация технологических процессов. 8-е изд., М.: Академия, 2014.С. 352.
3. Решетняк Е.П. Автоматизированные системы управления технологическими процессами, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Вузовское образование, 2015.

Образцы выполненных схем:





## 7. Оценочные средства

### 7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

#### 6 Семестр

Вопросы к 1-й рубежной аттестации:

1. Классификация АСР по назначению.
2. Классификация АСР по принципу управления.
3. Комбинированные АСР.
4. Примеры реализации комбинированных АСР.
5. Классификация АСР по энергетическим признакам.
6. АСР прямого регулирования.
7. АСР непрямого регулирования.
8. АСР замкнутого типа.
9. АСР разомкнутого типа.
10. Системы питания средств автоматики.
11. Пример комбинированной АСР.
12. Аналоговые и дискретные регуляторы.
13. Обозначения параметров и приборов, примеры.

Образец билета к 1-й рубежной аттестации:

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

*БИЛЕТ № \_\_\_\_ I \_\_\_\_ 1-й АТТЕСТАЦИИ*

дисциплина \_\_\_\_\_ АТПП \_\_\_\_\_

ИЭ \_\_\_\_\_ специальность \_\_\_\_\_ АТПП \_\_\_\_\_ семестр \_\_ 6 \_\_

- 1 АСР прямого регулирования
- 2 Классификация АСР по назначению.

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г. \_\_\_\_\_

Вопросы ко 2-й рубежной аттестации:

1. Системы многопозиционного регулирования
2. Статические АСР
3. Астатические АСР
4. Одно и многоконтурные АСР, примеры
5. Примеры функциональных схем многоконтурных АСР
6. Системы связанного и несвязанного регулирования
7. Каскадно-связанные АСР
8. Выбор вспомогательного параметра при построении каскадно-связанных АСР
9. Многокаскадная АСР с учетом возмущения на объект регулирования
10. Инерционный объект. Время чистого запаздывания объекта, переходный процесс
11. Схемы регулирования температуры на выходе из печи.

Образец билета ко 2-й рубежной аттестации:

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

---

---

*БИЛЕТ № \_\_\_\_ 1 \_\_\_\_ 2-й АТТЕСТАЦИИ*

дисциплина \_\_\_\_\_ АТПП \_\_\_\_\_

ИЭ \_\_\_\_\_ специальность \_\_\_\_\_ АТПП \_\_\_\_\_ семестр \_\_ 6 \_\_\_\_\_

- 1 Пример регулирования температуры с учетом различных возмущающих воздействий
- 2 Схемы регулирования температуры на выходе

УТВЕРЖДАЮ:

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г. \_\_\_\_\_

**7 семестр**

### Вопросы к 1-й аттестации

1. Регулирование расхода центробежного и поршневого насоса
2. Схемы регулирования расхода сыпучих веществ
3. Применение регулятора соотношения 2-х расходов
4. Регулирование уровня
5. Схема позиционного регулирования уровня
6. Схемы непрерывного регулирования уровня
7. Схема регулирования уровня в испарителе
8. Регулирование уровня в испарителе
9. Регулирование уровня в кипящем слое
10. Регулирование давления, примеры
11. Схемы регулирования перепада давления
12. Регулирование температуры
13. Основные направления уменьшения инерционности датчиков температуры
14. Регулирование рН
15. Пример схемы регулирования рН

Образец билета к 1-й рубежной аттестации:

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

---

*БИЛЕТ № \_\_\_ 1 \_\_\_ 1-й АТТЕСТАЦИИ*

дисциплина \_\_\_\_\_ АТПП \_\_\_\_\_

ИЭ \_\_\_\_\_ специальность \_\_\_\_\_ АТПП \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_ 7 \_\_\_

1 Регулирование уровня.

2 Регулирование рН

УТВЕРЖДАЮ:

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г. \_\_\_\_\_

## Вопросы ко 2-й аттестации

1. Регулирование параметров состава и качества
2. Автоматизация разделения и очистки неоднородных систем
3. Автоматизация тепловых процессов
4. Регулирование теплообменников смешения
5. Принципиальная, структурная и функциональная схема автоматизации теплообменника смешения
6. Примеры схем автоматизации теплообменников смешения
7. Схема каскадной АСР температуры в теплообменнике смешения
8. Схема комбинированной АСР температуры в АСР теплообменнике смешения
9. Регулирование поверхностных теплообменников
10. Схема регулирования горячего теплоносителя поверхностного теплообменника
11. Схема регулирования байпасированием поверхностного теплообменника
12. Схемы АСР конденсаторов путем воздействия на расход хладагента и конденсата
13. Схемы автоматизации для поверхностных теплообменников
14. Автоматизация трубчатых печей общее описание
15. Схема связанной АСР трубчатой печи
16. Схема каскадной АСР с регулятором соотношения т. газ – продукт
17. Схема каскадной АСР с регулятором соотношения т. газ – воздух
18. Схема АСР с регулятором соотношения т. газ – воздух
19. Автоматизация процесса абсорбции

Образец билета ко 2-й рубежной аттестации:

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

---

---

*БИЛЕТ № \_\_\_\_ 1 \_\_\_\_ 2-й АТТЕСТАЦИИ*

дисциплина \_\_\_\_\_ АТПП \_\_\_\_\_

ИЭ \_\_\_\_\_ специальность \_\_\_\_\_ АТПП \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_ 7 \_\_\_\_

- 1 Автоматизация тепловых процессов.
- 2 Автоматизация процесса абсорбции

УТВЕРЖДАЮ:

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г. \_\_\_\_\_

### **Вопросы к зачету и экзамену**

6 семестр

Вопросы к зачету:

1. Классификация АСР по назначению.
2. Классификация АСР по принципу управления.
3. Комбинированные АСР.
4. Примеры реализации комбинированных АСР.
5. Классификация АСР по энергетическим признакам.
6. АСР прямого регулирования.
7. АСР непрямого регулирования.
8. АСР замкнутого типа.
9. АСР разомкнутого типа.
10. Системы питания средств автоматики.
11. Пример комбинированной АСР.
12. Аналоговые и дискретные регуляторы.
13. Обозначения параметров и приборов, примеры.
14. Системы многопозиционного регулирования.
15. Статические АСР.
16. Астатические АСР.

17. Одно и многоконтурные АСР, примеры.
18. Примеры функциональных схем многоконтурных АСР.
19. Системы связанного и несвязанного регулирования.
20. Каскадно-связанные АСР.
21. Выбор вспомогательного параметра при построении каскадно-связанных АСР.
22. Многокаскадная АСР с учетом возмущения на объект регулирования.
23. Инерционный объект. Время чистого запаздывания объекта, переходный процесс.
24. Схемы регулирования температуры на выходе из печи.

Образец билета к зачету:

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

---

*БИЛЕТ № \_\_\_ 1 \_\_\_ ЗАЧЕТ*

дисциплина \_\_\_\_\_ АТПП \_\_\_\_\_

ИЭ \_\_\_\_\_ специальность \_\_\_\_\_ АТПП \_\_\_\_\_ семестр \_ 6 \_

- 1 Классификация АСР по назначению
- 2 Система 2-х позиционного регулирования

УТВЕРЖДАЮ:

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г. \_\_\_\_\_

7 семестр

Вопросы к экзамену:

1. Регулирование расхода центробежного и поршневого насоса
2. Схемы регулирования расхода сыпучих веществ
3. Применение регулятора соотношения 2-х расходов
4. Регулирование уровня
5. Схема позиционного регулирования уровня
6. Схемы непрерывного регулирования уровня
7. Схема регулирования уровня в испарителе
8. Регулирование уровня в испарителе
9. Регулирование уровня в кипящем слое
10. Регулирование давления, примеры
11. Схемы регулирования перепада давления



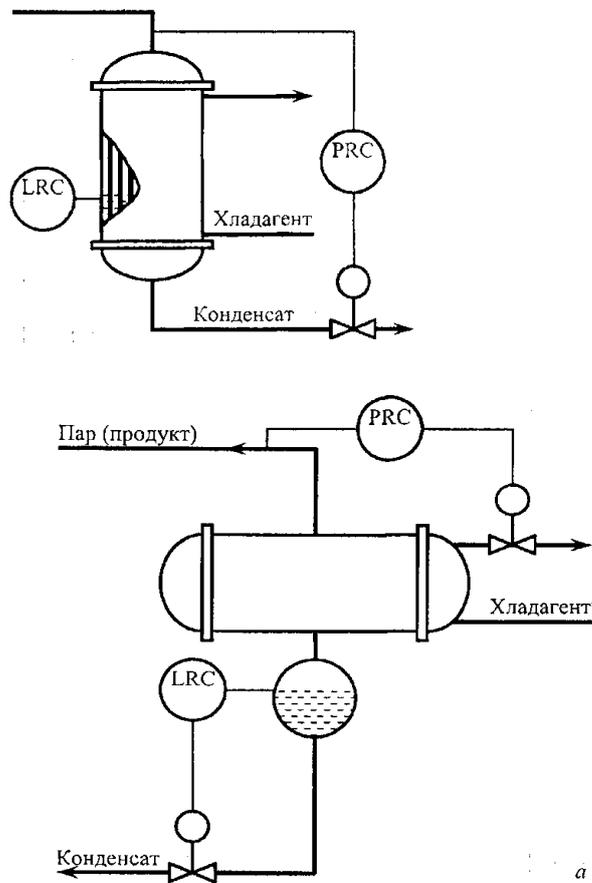
### 7.3. Текущий контроль

Примеры выполнения практической работы:

Задание:

По заданной технологической схеме построить упрощенную схему автоматизации холодильника и теплообменника.

Результаты оформляются в виде чертежа на листах формата А4, включающей чертеж схемы:



Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ПК-1.</b> Способен проводить анализ технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации					
<b>знать:</b> принципы построения автоматических систем регулирования (одно и многоконтурных систем, систем связанного регулирования, каскадного регулирования)	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Практическая работа Билеты с вопросами
<b>уметь:</b> выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств их обеспечению средствами автоматизации и управления; использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> практическим освоением и совершенствованием систем автоматизации производственных и технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

### **1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

### **2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется

звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для **слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

### **9.1. Литература**

1. Барашко О.Г. Автоматика, автоматизация и автоматизированные системы управления. М.: Изд-во БГТУ, 2015.С.322.

2. Лабораторный практикум по дисциплине «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» (книга) 2014, Решетняк Е.П., Алейников А.К., Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Вузовское образование. ЭБС

3. Руководство к выполнению курсового проекта по дисциплине «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» (книга) 2015, Решетняк Е.П., Алейников А.К., Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Вузовское образование. ЭБС

4. Ричард К.Дорф, Роберт Х. Бишоп Современные системы управления. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2015.

9.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (Приложение).

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Компьютерные классы: 4-29, 4-35, 4-37 г. Грозный, Проспект Хусейна Исаева 100.

Разработчик:

Доцент кафедры «АТПП»



/ Садыков Х.А./

Согласовано:

Заведующий кафедрой: «АТПП»



/Хакимов З.Л./

Директор ДУМР



/Магомаева М. А./

**Методические указания по освоению дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств»**

**1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «**Автоматизация технологических процессов и производств**» состоит из 4-х связанных между собою разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «**Автоматизация технологических процессов и производств**» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, лабораторные работы).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим работам, рефератам и иным формам письменных работ, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия, групповое решение проблем практических заданий в плане настроек).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждой лабораторной работе и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).

4. При подготовке к лабораторной работе повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (прак. работы).

## **2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

## **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим работам.**

На практических работах приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике работ.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическим работам:

1. Ознакомление с планом практической работы, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

### 3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практической работе, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практической работы;

5. Выполнить домашнее задание;

6. Проработать задания и задачи работы;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические работы и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине - это углубление и расширение знаний в области фундаментальных исследований; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к лабораторным работам. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическим работам включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним. При подготовке к контактной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой,

используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

– непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических работах;  
– в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

– в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Реферат

2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практических работ, к изданиям электронных библиотечных систем.