

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.11.2023 13:54:18
Уникальный программный ключ:
236bcc35c296f119d6aafdc228761b21dbf52dbc07071e86865a5825f0fa4704cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК И СИСТЕМ»

Направление подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология

Профиль

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Квалификация

Бакалавр

Грозный – 2020

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление с функциональными схемами автоматизированных систем регулирования технологического оборудования различных отраслей промышленности, формирование знаний и навыков в области эксплуатации, наладки и настройки автоматизированных систем управления работой и защит установок, а также вспомогательного оборудования и т.д.

Задачи изучения дисциплины:

1. Освоение основных принципов синтеза автоматизированных систем регулирования (АСР) технологических процессов на объектах.
2. Получение практических навыков анализа работы локальных АСР технологических процессов.
3. Овладение практическими навыками выбора технических средств автоматизации, настройки элементов АСР технологических объектов и т.д.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация технологических установок и систем» относится к части дисциплин по выбору профессионального цикла и предусмотрена для изучения в 8 семестре курса. Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении курсов "Теплотехнические измерения и приборы", "Котельные установки и парогенераторы", "Электротехника и электроника", "Методы и средства измерений и контроля", "Метрология" "Физические основы измерений и эталоны" и т.д. Знания, полученные при изучении данного курса, используются при дипломном проектировании и практической работе в области технологических процессов в различных отраслях промышленности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю; использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством (ПК-3);
- способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля; разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений (ПК-4);
- способностью принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (ПК-19).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основы управления технологическими объектами, основы теории автоматического управления;
- основы безопасности функционирования автоматизированных и роботизированных производств, особенности аварий на объектах различных отраслей промышленности, безопасность в чрезвычайных ситуациях;
- функции АСУТП; состав информационных и управляющих функций; виды обеспечения АСУТП; содержание и назначение математического, программного, метрологического, организационного обеспечения АСУТП, технологические объекты как объекты управления, их основные особенности; управление в режимах пуска, останова и нормальной эксплуатации, автоматизацию управления.

уметь:

- читать чертежи и схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД;
- оценивать эффективность защитных систем и мероприятий;
- измерять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов, контролировать работу системы АСУ объектом.

владеть:

- способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации с применением компьютерных пакетов программ;
- методами измерения электрических и неэлектрических величин типовыми приборами;
- основными методами измерений, обработки результатов и оценки погрешностей измерений;
- основными принципами работы и составом АСУ объектом.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы**Таблица 1**

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	6	8
			ОФО	ЗФО
Контактная работа (всего)	48/1,4	16/0,4	48/1,4	16/0,4
В том числе:				
Лекции	16/0,5	8/0,2	16/0,5	8/0,2
Практические занятия	16/0,5	4/0,11	16/0,5	4/0,11
Семинары				
Лабораторные работы	16/0,5	4/0,11	16/0,5	4/0,11
Самостоятельная работа (всего)	60/1,7	92/2,6	60/1,7	92/2,6
В том числе:				
Курсовой проект				
Рефераты				
Доклады				
Презентации				
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам	16/0,5	18/0,5	16/0,5	18/0,5
Подготовка к практическим занятиям	16/0,5	18/0,5	16/0,5	18/0,5
Подготовка к зачету	16/0,5	36/1,0	16/0,5	36/1,0
Вид отчетности	зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	108	108	108
	ВСЕГО в зач. един.	3	3	3

5. Содержание дисциплины**5.1.1 Разделы дисциплины и виды занятий****Таблица 2.1**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Часы лекционных занятий		Часы лабораторных занятий		Часы практических (семинарских) занятий		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Теории автоматического управления и управление техническими системами.	2	1	2	1	2		6	2
2	Иерархия распределенных систем управления АСУТП.	1	1	2		2	1	5	2
3	Техническое обеспечение АСУТП.	1	1	2	1	2		5	2
4	Исполнительная техника АСУ ТП.	2		2		2		6	
5	Взрыво – и пожаробезопасность НПЗ и т.д.	2	1	2		2	1	6	2
6	Условное обозначение средств автоматизации на схемах. Принцип формирования прибора.	2	1	1	1	2		5	2
7	Регулирование основных технологических параметров.	2	1	1		2	1	5	2
8	Регулирование термических процессов.	2	1	2	1	2		6	2
9	Основные задачи автоматизации каталитических процессов.	2	1	2			1	4	2
Всего:		16	8	16	4	16	4	48	16

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
11	Теории автоматического управления и управление техническими системами.	Основные термины и определения ТАУ. Схема АСР температуры с измерительным мостом. Законы регулирования. Типы регуляторов. Комбинированная САР. Каскадные САР. Классификация АСР по принципу регулирования. Типовые внешние воздействия. Блок схемы АСР. Основные модели (статические и динамические характеристики). Преобразования Лапласа. Передаточные функции. Примеры типовых звеньев. Соединения звеньев.
22	Иерархия распределенных систем управления АСУТП.	Иерархия распределенных систем управления. Компоненты АСУТП. Виды обеспечения АСУТП НПЗ и т.д. (Организационное и информационное обеспечение АСУТП). Программное обеспечение диспетчерских рабочих станций.
33	Техническое обеспечение АСУТП.	Техническое обеспечение АСУТП. (Рабочие станции, контроллеры и вычислительные сети РСУ). Рабочие станции систем управления. Программируемые логические контроллеры. Промышленные сети РСУ. Физические каналы передачи данных. Активное оборудование промышленных сетей. Открытые промышленные сети. Микропроцессорные ПИД-регуляторы и т.д.

4	Исполнительная техника АСУ ТП.	Исполнительные механизмы систем управления. Регулирующие органы. Пневматические, электрические ИМ, электроприводы с преобразователем частоты и т.д.
5	Взрыво – и пожаробезопасность НПЗ и т.д.	Взрыво – и пожаробезопасность НПЗ и т.д. Общие требования к взрыво – и пожаробезопасность НПЗ. Средства обнаружения взрывоопасности НПЗ. Требования к размещению средств пожарной сигнализации и требования к средствам оповещения о пожаре и управление эвакуацией. Основные аварийные технологические защиты энергоблоков.
56	Условное обозначение средств автоматизации на схемах. Принцип формирования прибора.	ГОСТ 21.404-805; ГОСТ 21.408-93. Условное обозначение средств автоматизации на схемах. Принцип формирования прибора.
77	Регулирование основных технологических параметров.	Регулирование основных технологических параметров. Регулирование температуры. Регулирование давления. Регулирование рН. Регулирование расхода. Регулирование уровня. Классификация измерительных преобразователей давления, расхода, температуры, уровня и т.д.
78	Регулирование термических процессов.	Регулирование термических процессов. Регулирование кожухотрубных теплообменников. Регулирование массообменных процессов. Особенности автоматизации испарителей и конденсаторов.
89	Основные задачи автоматизации каталитических процессов.	Основные задачи автоматизации каталитических процессов переработки бензиновых фракций. Автоматизация процесса изомеризации, каталитического риформинга, каталитического крекинга и т.д. Автоматизация ректификационных установок. Автоматизация абсорбционных и выпарных установок. Автоматизация процесса перемешивания.

5.3. Лабораторный практикум

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	Теории автоматического управления и управление техническими системами (Функциональная и техническая структура и технические средства АСУ ТП)	Лабораторный стенд «Физические объекты систем автоматизации -3» ФОС-3-МН 1. Изучение технических характеристик и основ программирования промышленного логического контроллера S 7-1200; 2. Изучение основ построения работы со SCADA-системой; 3. Автоматизация работы физического объекта «Шлагбаум»
1		Лаб. № 4 Определение оригинала по изображению.

2	Теории автоматического управления и управление техническими системами.	Лаб. № 5 Определение области устойчивости системы в плоскости настроечных параметров ПИ – регулятора.
3	Иерархия распределенных систем управления АСУТП.	Лаб. №6 Исследование структуры учебно – лабораторного стенда АСУТП, характеристик компонентов, физических каналов передачи данных.
4	Техническое обеспечение АСУТП.	Лаб. №7 Исследование учебно-лабораторного стенда по отладке микропроцессорного ПИД-регулятора и схем подключения.
5	Исполнительная техника АСУ ТП.	Лаб. №8 Исследование пневматических и электрических ИМ.
6	Взрыво – и пожаробезопасность НПЗ и т.д.	Лаб. №9 Изучение схем и требований к размещению средств пожарной сигнализации и средств оповещения о пожаре.
7	Условное обозначение средств автоматизации на схемах. Принцип построения прибора.	Лаб. №10 Принцип построения условного изображения прибора. (ГОСТ 21.404-805)

5.4. Практические (семинарские) занятия

Подготовка к практическим занятиям включает проработку лекционного материала, проведение собеседования и опроса по этим темам, а также самостоятельное изучение отдельных вопросов по заданным темам.

На практическом занятии также рассматриваются:

- условные обозначения средств (КИПиА) на схемах автоматизации в соответствии с ГОСТ;
- примеры регулирования различных параметров и т.д.
- проводится консультация по выданным индивидуальным заданиям.

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Теории автоматического управления и управление техническими системами.	Исследование законов регулирования и регуляторов. Исследование АСР по принципу регулирования. Исследования типовых внешних воздействий. Рассмотрение блок схем АСР. Выполнение практических работ на тему Преобразования Лапласа, Передаточные функции. Исследование типовых звеньев.

2	Иерархия распределенных систем управления АСУТП.	Исследование структур иерархия управления распределенных систем АСУТП. Исследование компонентов АСУТП.
3	Техническое обеспечение АСУТП.	Исследование рабочих станций, контроллеров и вычислительных сетей РСУ). Рабочие станции систем управления. Программируемые логические контроллеры. Промышленные сети РСУ. Физические каналы передачи данных. Открытые промышленные сети.
4	Исполнительная техника АСУ ТП.	Исследование пневматических, электрических ИМ, а также электроприводов с преобразователями частоты и т.д.
5	Взрыво – и пожаробезопасность НПЗ и т.д.	Рассмотрение требований к размещению средств пожарной сигнализации и средств оповещения о пожаре и управление эвакуацией.
6	Условное обозначение средств автоматизации на схемах. Принцип формирования прибора.	Рассмотрение ГОСТ 21.404-805. Условное обозначение средств автоматизации на схемах. Принцип построения условного изображения прибора.
7	Регулирование основных технологических параметров.	Рассмотрение примеров регулирования основных параметров.
8	Регулирование термических процессов	Рассмотрение схем автоматизации термических процессов НПЗ.
9	Основные задачи автоматизации каталитических процессов.	Рассмотрение основных задач автоматизации каталитических процессов переработки бензиновых и других фракций.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине АТУ и С

6.1 Темы для самостоятельного изучения:

1. Показатели качества. Прямые показатели качества. Корневые показатели качества. Частотные показатели качества. Связи между показателями качества.
2. Законы регулирования. Типы регуляторов.
3. Основные определения и понятия метрологии.
4. Измерительные преобразователи температуры (ИПТ).
5. Измерительные преобразователи давления (ИПД).
6. Измерительные преобразователи уровня (ИПУ).
7. Измерительные преобразователи расхода (ИПР).
8. Измерительные преобразователи концентрации вещества.
9. Электрические исполнительные устройства (ЭИУ).
10. Пневматические исполнительные устройства (ПИУ).
11. Регулирующие органы (РО).
12. Пирометрические милливольтметры. Потенциометры. Автоматические электрические потенциометры. Автоматические электронные мостовые схемы измерения термоэлектрических

сопротивлений (ТС) и т.д.

13. Локальные промышленные сети (ЛПС). Топология (архитектура) ЛПС. Аппаратные компоненты ЛПС: Канал передачи данных; Сетевые устройства ЛПС. Промышленные сети нижнего уровня (полевые шины). Промышленные сети верхнего уровня.

14. Микропроцессорные вторичные приборы. Назначение вторичных приборов.

15. Программируемые логические контроллеры ПЛК. Малоканальные, среднее - и многоканальные контроллеры. Коммуникационные возможности контроллеров. Краткая характеристика стандартных языков программирования ПЛК.

16. Общие сведения о SCADA – системах. Основные функции SCADA – систем.

17. Частотные преобразователи.

6.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение

1. Молдабаева М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Молдабаева М.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86574.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 459 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83341.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Гебель Е.С. Теория автоматизации технологических процессов опасных производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гебель Е.С., Пастухова Е.И.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2017.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78479.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Пиляев С.Н. Автоматизация технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия»/ Пиляев С.Н., Афоничев Д.Н., Черников В.А.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016.— 241 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72645.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Учебно-методическое пособие по дисциплине Программное обеспечение систем управления. Автоматизация технологических процессов и производства [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016.— 64 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61530.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Алтынбаев Р.Б. Теория технических систем и методы инженерного творчества в решении задач автоматизации технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алтынбаев Р.Б., Галина Л.В., Проскурин Д.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 191 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61414.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Бердышев В.Ф. Основы автоматизации технологических процессов очистки газов и воды [Электронный ресурс]: курс лекций/ Бердышев В.Ф., Шатохин К.С.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательский Дом МИСиС, 2013.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56238.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Черноусова А.М. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: методические указания для абитуриентов, поступающих на обучение по сокращенной программе/ Черноусова А.М., Терентьев А.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург:

Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005.— 30 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50022.html>.— ЭБС «IPRbooks»

9. Сырецкий Г.А. Автоматизация технологических процессов и производств. Часть 2 [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Сырецкий Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45351.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Интернет ресурсы

1. <http://www.twirpx.com>
2. www.metran.ru
3. www.owen.ru
4. www.studentlibrary.ru
5. www.ibooks.ru

7. Оценочные средства

7.1 Вопросы к первой рубежной аттестации:

1. Основные термины и определения ТАУ.
2. Схема АСР температуры с измерительным мостом.
3. Законы регулирования.
4. Классификация АСР по принципу регулирования.
5. Типовые внешние воздействия.
6. Основные модели (статические и динамические характеристики).
7. Преобразования Лапласа. Передаточные функции.
8. Примеры типовых звеньев. Соединения звеньев.
9. Комбинированные АСР. Пример комбинированной системы регулирования.
10. Каскадные АСР. Структурная схема каскадной АСР.
11. Иерархия распределенных систем управления.
12. Компоненты АСУТП.
13. Организационное обеспечение АСУТП.
14. Информационное обеспечение АСУТП.
15. Рабочие станции систем управления.
16. Программируемые логические контроллеры.
17. Программное обеспечение диспетчерских рабочих станций.
18. Промышленные сети РСУ.
19. Физические каналы передачи данных.
20. Активное оборудование промышленных сетей.
21. Открытые промышленные сети.
22. Микропроцессорные ПИД-регуляторы и т.д.

Образец билета к первой рубежной аттестации

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ № 1

Дисциплина **АТУ и С**

Факультет ___ ИЭ ___ специальность **Стандартизация и метрология** семестр 6

1. Какие достоинства имеет иерархическая (многоуровневая) структура АСУТП.
2. Назовите основные схемы автоматического регулирования проточных парогенераторов.

УТВЕРЖДАЮ:

« ___ » _____ 2019г.

Зав. кафедрой _____

7.2 Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Регулирующие органы.
2. Пневматические ИМ.
3. Электрические ИМ.
4. Электропривод с преобразователем частоты и т.д.
5. Взрыво – и пожаробезопасность НПЗ и т.д.
6. Общие требования к взрыво – и пожаробезопасность НПЗ.
7. Средства обнаружения взрывоопасности НПЗ. Датчики НКПР. Датчики ПДК.
8. Требования к размещению средств пожарной сигнализации и требования к средствам оповещения о пожаре и управление эвакуацией.
9. ГСП. ГОСТ 21.404-805; ГОСТ 21.408-93. Условное обозначение средств автоматизации на схемах.
10. Принцип построения условного изображения прибора.
11. Методы регулирования температуры.
12. Методы регулирования давления.
13. Методы регулирования рН.
14. Методы регулирования расхода.
15. Методы регулирования уровня.
16. Классификация измерительных преобразователей давления, расхода, температуры, уровня и т.д.
17. Регулирование кожухотрубных теплообменников.
18. Регулирование массообменных процессов.
19. Особенности автоматизации испарителей и конденсаторов.
20. Основные задачи автоматизации каталитических процессов переработки бензиновых фракций.
21. Автоматизация процесса изомеризации, каталитического риформинга, каталитического крекинга и т.д.
22. Автоматизация ректификационных установок.
23. Автоматизация абсорбционных и выпарных установок.
24. Автоматизация процесса перемешивания.

Образец билета ко второй рубежной аттестации

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ № 1

Дисциплина **АТУ и С**

Факультет ___ИЭ ___ специальность **Стандартизация и метрология** семестр 6

1. По каким параметрам должна быть предусмотрена тепловая защита на парогенераторах.

2. Какими средствами автоматического регулирования оснащен узел подготовки жидкого топлива.

УТВЕРЖДАЮ:

«___» _____ 2019г.

Зав. кафедрой _____

7.3 Вопросы к зачету

1. Основные термины и определения ТАУ.
2. Схема АСР температуры с измерительным мостом.
3. Законы регулирования.
4. Классификация АСР по принципу регулирования.
5. Типовые внешние воздействия.
6. Основные модели (статические и динамические характеристики).
7. Преобразования Лапласа. Передаточные функции.
8. Примеры типовых звеньев. Соединения звеньев.
9. Комбинированные АСР. Пример комбинированной системы регулирования.
10. Каскадные АСР. Структурная схема каскадной АСР.
11. Иерархия распределенных систем управления.
12. Компоненты АСУТП.
13. Организационное обеспечение АСУТП.
14. Информационное обеспечение АСУТП.
15. Рабочие станции систем управления.
16. Программируемые логические контроллеры.
17. Программное обеспечение диспетчерских рабочих станций.
18. Промышленные сети РСУ.
19. Физические каналы передачи данных.
20. Активное оборудование промышленных сетей.
21. Открытые промышленные сети.
22. Микропроцессорные ПИД-регуляторы и т.д.
23. Регулирующие органы.
24. Пневматические ИМ.
25. Электрические ИМ.
26. Электропривод с преобразователем частоты и т.д.
27. Взрыво – и пожаробезопасность НПЗ и т.д.
28. Общие требования к взрыво – и пожаробезопасность НПЗ.

1. Процесс перегонки нефти на установке АТ и АВТ.
2. Процесс изомеризации.
3. Процесс каталитического риформинга.
4. Процесс каталитического крекинга.
5. Процесс гидроочистки моторных топлив.
6. Процесс замедленного коксования.
7. Процесс термического крекинга.
8. Процесс висбрекинга.
9. Процесс пиролиза.
10. Процесс получения водорода.
11. Процесс получения серы.
12. Процесс гидрокрекинга реакторного блока первой ступени.
13. Процесс гидрокрекинга реакторного блока второй ступени.
14. Процесс гидрокрекинга с блоком фракционирующей колонны К-2.
15. Процесс гидрокрекинга с блоками разделения легких фракций.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Молдабаева М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Молдабаева М.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86574.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 459 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83341.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Гебель Е.С. Теория автоматизации технологических процессов опасных производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гебель Е.С., Пастухова Е.И.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2017.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78479.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Пиляев С.Н. Автоматизация технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия»/ Пиляев С.Н., Афоничев Д.Н., Черников В.А.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016.— 241 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72645.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Учебно-методическое пособие по дисциплине Программное обеспечение систем управления. Автоматизация технологических процессов и производства [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016.— 64 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61530.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Алтынбаев Р.Б. Теория технических систем и методы инженерного творчества в решении задач автоматизации технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алтынбаев Р.Б., Галина Л.В., Проскурин Д.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 191 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61414.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Бердышев В.Ф. Основы автоматизации технологических процессов очистки газов и воды [Электронный ресурс]: курс лекций/ Бердышев В.Ф., Шатохин К.С.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательский Дом МИСиС, 2013.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56238.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Черноусова А.М. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: методические указания для абитуриентов, поступающих на обучение по сокращенной

программе/ Черноусова А.М., Терентьев А.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2005.— 30 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50022.html>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная литература

1. Сырецкий Г.А. Автоматизация технологических процессов и производств. Часть 2 [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Сырецкий Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45351.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Сырецкий Г.А. Автоматизация технологических процессов и производств. Лабораторный практикум. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Сырецкий Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45350.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 459 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37830.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Плетнев Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов/ Плетнев Г.П.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательский дом МЭИ, 2009.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33088.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Валиуллина В.А. Разработка функциональных схем автоматизации технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Валиуллина В.А., Садофьев В.А.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 83 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62005.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Шидловский С.В. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шидловский С.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2005.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13918.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Автоматизация типовых технологических процессов и установок [Электронный ресурс]: методические указания к курсовому проекту для студентов по направлению подготовки 140400 «Электроэнергетика и электротехника» профиля подготовки «Электропривод и автоматика» очной и очно-заочной форм обучения/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 59 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22854.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Аверченков В.И. Автоматизация проектирования технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Аверченков В.И., Казаков Ю.М.— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 228 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6990.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Перечень используемых интернет ресурсов

Интернет ресурс - www.gstou.ru, электронные библиотечные системы (ЭБС): «IPRbooks», «Консультант студента», «Ibooks», «Лань».

1. <http://www.twirpx.com>
2. www.metran.ru
3. www.elemer.ru
4. www.manometr.com

5. www.teplopribor.ru
6. www.emerson.ru
7. www.siemens.ru
8. www.owen.ru
9. www.tecon.ru
10. www.studentlibrary.ru
11. www.ibooks.ru
12. www.lanbook.com

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Дисциплина обеспечена лабораторными стендами и компьютерным классом, где имеется оборудование для демонстрации сложных рисунков и схем.

Лабораторные стенды:

- Стенды, на базе регуляторов ТРМ – 210 в комплекте с эмуляторами печей, для обучения программированию;
 - Стенды на базе контроллеров OWEN – 154. Программное обеспечение CodeSys;
 - Стенд на базе микроконтроллера Текон Р – 06.
 - Многофункциональный стенд по выполнению до 20 различных лабораторных работ.
 - Лабораторный стенд «Физические объекты систем автоматизации -3» ФОС-3-МН
- Лабораторный работы:
1. Изучение технических характеристик и основ программирования промышленного логического контроллера S 7-1200
 2. Изучение основ построения работы со SCADA-системой
 3. Автоматизация работы физического объекта «Шлагбаум»

Составитель:

Доцент кафедры «АТПП»



/ В.В. Пашаев /

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «АТПП»



/ З.Л. Хакимов. /

Зав. выпускающей кафедрой
«Теплотехника и гидравлика»



/ Р. А-В. Турлуев /

Директор ДУМР



/ М.А. Магомаева /

