

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Амурский государственный университет»

Энергетический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой АППиЭ
_____ А. Н. Рыбалёв
«__» _____ 2012 г

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ
Учебно-методический комплекс дисциплины

для специальности 22.03.01.65 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Составитель: старший преподаватель Редозубов Р. Д.

Благовещенск 2012 г.

Печатается по решению
редакционно-издательского совета
энергетического факультета
Амурского государственного
университета.

Р.Д. Редозубов

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Технические средства автоматизации» для студентов очной формы обучения по специальности 22.03.01.65 -- «Автоматизация технологических процессов и производств». – Благовещенск. Амурский государственный университет, 2012.

Учебно-методические рекомендации ориентированы на оказание помощи студентам очной формы обучения по специальности 22.03.01.65 – «Автоматизация технологических процессов и производств» для формирования знаний при изучении курса «Технические средства автоматизации».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Рабочая программа дисциплины	4
2. План-конспект лекций	18
3. План лабораторных работ	21
4. Самостоятельная работа студентов	24
5. Курсовая работа	27
6. Задания на курсовую работу	30
7. Вопросы к экзамену	44

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Амурский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ В.В.Проказин
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Технические средства автоматизации
(наименование учебной дисциплины/модуля)

по специальности 220301.65 Автоматизация технологических процессов и производств
(шифр и наименование специальности/направления)

Квалификация выпускника инженер

Курс	3	Семестр	6
Лекции	54 час.	Экзамен	6 семестр
Курсовая работа	6 семестр	Семестр	6
Лабораторные занятия	18 час.		
Самостоятельная работа	58 час.		
Всего часов	130		

Составитель Р.Д. Редозубов, ст. преподаватель
(И.О.Ф., должность, ученое звание)

Факультет Энергетический

Кафедра автоматизации производственных процессов и электротехники

2012 г.

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта 220301.65 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации производственных процессов и электротехники

«__» _____ 20__ г., протокол № _____
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методического совета специальности 220301.65 «Автоматизация технологических процессов и производств»

«__» _____ 20__ г., протокол № _____
Председатель _____
(подпись, И.О.Ф.)

Рабочая программа переутверждена на заседании кафедры от _____ протокол № _____

Зав.кафедрой _____
подпись, дата И.О.Ф.

СОГЛАСОВАНО
Учебно-методическое
управление _____
(подпись, И.О.Ф.)
«__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО
Председатель учебно-методического
совета факультета _____
(подпись, И.О.Ф.)
«__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО
Заведующий выпускающей кафедрой

(подпись, И.О.Ф.)
«__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО
Директор научной библиотеки

Л.А.Проказина
(подпись, И.О.Ф.)
«__» _____ 20__ г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Технические средства автоматизации» является сформировать у студентов знания о принципах построения, составе, назначении, характеристиках и особенностях применения технических средств автоматизации общепромышленного и отраслевого назначения, методики их выбора для построения автоматизированных и автоматических систем регулирования и управления.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение студентами знаний о типовых технических средствах автоматизации -- электрических, электронных, пневматических, гидравлических и комбинированных;
- изучение регулирующих устройств и автоматических регуляторов;
- изучение исполнительных механизмов автоматики;
- получение навыков выбора технических средств построения современных автоматизированных и автоматических систем регулирования и управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Изучение курса базируется в основном на учебном материале следующих дисциплин: «Математика», «Физика» (электричество, механика), «Теоретическая механика», «Прикладная механика», «Общая электротехника и электроника» «Метрология, стандартизация, сертификация».

Знания и умения, полученные в результате изучения дисциплины, будут использованы при выполнении дипломного проекта по специальности и в практической деятельности выпускника.

3. УМЕНИЯ И НАВЫКИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

- тенденции развития технических средств автоматизации, их классификацию;
- типовые технические средства автоматизации и области их применения;
- принципы построения типовых узлов и реализации основных видов функциональных преобразований в технических средствах автоматизации;
- характеристики исполнительных устройств, регулирующих органов, автоматических регуляторов и микропроцессорных контроллеров;
- современные методы выбора технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических систем регулирования и управления промышленными технологическими процессами, оборудованием и вводом их в действие;

2) Уметь:

- выбирать, монтировать, налаживать и эксплуатировать технические средства автоматизации при построении систем автоматического регулирования;
- выполнять сопряжение технических средств автоматизации с объектом управления и между собой;

3) Владеть навыками работы с современными техническими средствами автоматизации: измерительными преобразователями, датчиками исполнительными механизмами, программируемыми логическими контроллерами.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Государственные требования к минимуму содержания дисциплины

СД.04: Технические средства автоматизации:

Типовые технические средства автоматизации: классификация, назначение, основные характеристики; электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные средства автоматизации; регулирующие устройства и автоматические регуляторы, исполнительные механизмы, интерфейсные устройства, микропроцессорные средства.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 130 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекц.	Лаб.	СР	КР	
1	Введение. Стандартизация и технические требования к техническим средствам автоматизации	6	1	2		2	2	Контрольная точка и тестирование №1, экзамен, защита КР
2	Государственная и международная системы приборов и средств автоматизации	6	1	2			2	Контрольная точка и тестирование №1, экзамен, защита КР
	Измерительные преобразователи	6	2	2			2	Контрольная точка и тестирование №1, экзамен, защита КР
4	Дискретные датчики положения	6	3 (1-18) лаб.	2	2	2	2	Контрольная точка и тестирование №1, сдача лабораторных работ, экзамен, защита КР
5	Задающие устройств автоматики. Блоки управления	6	3 (1-18) лаб.	2	2	2	2	Контрольная точка и тестирование №1, сдача лабораторных работ, экзамен, защита КР
6	Исполнительные механизмы. Введение, классификация.	6	4, 5, 5 (1-18) лаб.	6			2	Контрольная точка и тестирование №1, экзамен, сдача защита КР
7	Электрические исполнительные механизмы	6	6, 7, 7, 8 (1-18) лаб.	8	4	4	4	Контрольная точка и тестирование №2, сдача лабораторных

	постоянной скорости							работ, экзамен, защита КР
8	Электрические исполнительные механизмы переменной скорости	6	9, 9, 10 (1-18) лаб.	6	2	2	2	Контрольная точка и тестирование №2, сдача лабораторных работ, экзамен, защита КР
9	Исполнительные механизмы регулирования мощности электроустановок	6	11 (1-18) лаб.	2	2	2	4	Контрольная точка и тестирование №2, сдача лабораторных работ, экзамен, защита КР
10	Электромагнитные исполнительные механизмы	6	11 (1-18) лаб.	2	2	2		Контрольная точка и тестирование №2, экзамен, сдача лабораторных работ
11	Пневматические исполнительные механизмы	6	12, 13, 13 (1-18) лаб.	6	4	4	4	Контрольная точка и тестирование №2, сдача лабораторных работ, экзамен, защита КР
12	Гидравлические исполнительные механизмы		14, 15 (1-18) лаб.	4		4		Контрольная точка и тестирование №2, экзамен
13	Рабочие органы (РО) автоматики		15, 16 (1-18) лаб.	4			2	Экзамен, защита КР
14	Транспортные и подъемные механизмы		17, 17 (1-18) лаб.	4				Экзамен
15	Выбор и монтаж средств автоматизации		18	2		4	2	Экзамен, защита КР

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции – 54 ч.

1. Введение. Стандартизация и технические требования к техническим средствам автоматизации. – 2 ч.

Методы стандартизации технических средств автоматизации. Агрегатирование и унификация. Элементный блочно-модульный и агрегатный принципы использования технических средств автоматизации

2. Государственная и международная системы приборов и средств автоматизации. – 2 ч.

Электрическая, пневматическая и гидравлическая ветви средств автоматизации. Классификация стандартных сигналов автоматики. Электрические, пневматические и гидравлические сигналы. Аналоговые, дискретные (позиционные, кодовые) сигналы. Основные виды и параметры аналоговых электрических сигналов. Метрологические характеристики средств автоматизации и приемы их нормирования (класс точности, оценка максимально допустимой погрешности и др.)

3. Измерительные преобразователи. – 4 ч.

Общие сведения. Классификация. Измерительные преобразователи омические, магнитные, емкостные, индуктивные, радиационные и др. Измерительные преобразователи температуры, влажности, уровня, давления, расхода, количества, угловой скорости вращения, состава и свойства веществ. Выбор измерительных преобразователей для систем автоматизации.

4. Дискретные датчики положения. – 2 ч.

Контактные датчики положения (концевые выключатели). Бесконтактные датчики положения (оптические, индуктивные, емкостные и др.)

5. Задающие устройств автоматики. Блоки управления. – 2 ч.

Общие сведения, классификация, методика выбора задающих устройств.

6. Исполнительные механизмы (ИМ). – 2 ч.

Общие сведения, классификация. Сравнительный анализ и применяемость электрических, пневматических и гидравлических ИМ

7. Электрические исполнительные механизмы постоянной скорости. – 8 ч.

Классификация, принцип действия, применяемость и стандартное обозначение ИМ постоянной скорости. Типы применяемых электродвигателей в механизмах постоянной скорости.

Компоненты исполнительных механизмов постоянной скорости и их назначение. Блоки концевых выключателей, указатели положения, электромагнитные тормоза.

Аппаратура управления механизмами постоянной скорости. Контактная аппаратура, пускатели бесконтактные реверсивные (ПБР), блоки управления. Схемы управления механизмами постоянной скорости. Выбор исполнительных механизмов и расчет кинематики привода к рабочим органам. Современные комплектующие систем управления механизмов постоянной скорости типа ПКП-И, ПКП-Т.

8. Электрические исполнительные механизмы переменной скорости. – 6 ч.

Классификация, принцип действия, применяемость электрических механизмов переменной скорости. Сравнения дросселирования и дозирования при регулировании технологических параметров.

Регулирование частоты вращения электрических ИМ переменной скорости на основе асинхронных электродвигателей (АД). Преобразователи частоты для управления АД.

9. Исполнительные механизмы регулирования мощности электроустановок. – 2 ч.

Регулирование мощности электрических нагревательных установок импульсным и непрерывным способами. Тиристорные регуляторы напряжения.

10. Электромагнитные исполнительные механизмы. – 2 ч.

Классификация, принцип действия, применяемость электромагнитных исполнительных механизмов. Электромагнитные ИМ в запорной и отсечной арматуре. Электромагнитные актюаторы.

11. Пневматические исполнительные механизмы. – 6 ч.

Классификация, принцип действия, применяемость пневматических исполнительных механизмов.

Аппаратура подготовки и подачи воздуха. Компрессоры, ресиверы, редукторы, фильтры. Проектирование и монтаж пневматических проводок.

Пневматические ИМ непрерывного действия. Классификация по устройству и конструкции. Электропневматические преобразователи. Схемы управления пневматическими ИМ непрерывного действия.

Пневматические ИМ дискретного действия. Классификация по устройству и конструкции. Электропневматические клапаны, распределители, дроссели. Схемы управления пневматическими ИМ дискретного действия.

12. Гидравлические исполнительные механизмы. – 4 ч.

Классификация, принцип действия, применяемость гидравлических исполнительных механизмов.

Аппаратура подготовки и подачи гидравлической жидкости. Маслонасосы, регуляторы давления, фильтры. Электрогидравлические клапаны и распределители. Схемы управления гидравлическими ИМ.

13. Рабочие органы (РО) автоматики. – 4 ч.

Запорная и регулирующая аппаратура автоматики. Дросселирующие РО (заслонки, клапаны, золотники, шиберы). Дозирующие РО (шнековые, лопастные, скребковые дозаторы). Работа центробежных механизмов (насосы, вентиляторы) в режиме дозирования.

14. Транспортные и подъемные механизмы. – 4 ч.

Ленточные, шнековые, скребковые конвейеры. Нории, лифты, подъемные краны. Поточные линии.

15. Выбор и монтаж средств автоматизации. – 2 ч.

Классы и степень защиты технических средств автоматизации от влияния окружающей среды. Особенности монтажа средств автоматизации.

5.2. Лабораторные работы – 18 ч.

Лабораторные работы выполняются одновременно на трех лабораторных стендах группами студентов по 3-4 человека. Перечень лабораторных работ определяется для каждой группы преподавателем.

1. Задающие устройства и блоки управления – 2 ч.

Изучение задающего устройства ЗУ-05, блока управления БУ-12, блока управления БУ-21.

2. Дискретные датчики положения. – 2 ч.

Изучение оптического и индуктивного датчиков положения.

3. Электрические исполнительные механизмы – 10 ч.

Изучение бесконтактной коммутирующей аппаратуры (ПБР-2М, ПБР-3А), блока конечных выключателей (БКВ). – 2 ч.

Изучение электрических исполнительных механизмов типа МЭО, МЭМ, МЭП. – 2 ч.

Изучение электрических ИМ переменной скорости на примере центробежного вентилятора с частотно-управляемым асинхронным электроприводом. – 2 ч.

Изучение электромагнитного ИМ на примере отсечного клапана. – 2 ч.

Изучение тиристорного регулятора напряжения. – 2 ч.

3. Пневматическая автоматика – 4 ч.

Изучение электропневмапреобразователя серии ЭП-0000. Изучение пневматических исполнительных механизмов мембранного типа. – 2 ч.

Изучение дискретных пневматических механизмов прямоходного и поворотного типа. – 2 ч.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА – 58 ч.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине предусматривает следующее:

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в часах
1	Введение. Стандартизация и технические требования к техническим средствам автоматизации	Выполнение раздела КР	2
		Самостоятельное дополнительное изучение	2
2	Государственная и международная	Выполнение раздела КР	2

	системы приборов и средств автоматизации		
3	Измерительные преобразователи	Выполнение раздела КР	2
4	Дискретные датчики положения	Выполнение раздела КР Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета по ней Самостоятельное дополнительное изучение	2 2 2
5	Задающие устройств автоматики. Блоки управления	Выполнение раздела КР Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета по ней Самостоятельное дополнительное изучение	2 2 2
6	Исполнительные механизмы. Введение, классификация.	Выполнение раздела КР	2
7	Электрические исполнительные механизмы постоянной скорости	Выполнение раздела КР Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета по ней Самостоятельное дополнительное изучение	4 4 4
8	Электрические исполнительные механизмы переменной скорости	Выполнение раздела КР Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета по ней Самостоятельное дополнительное изучение	2 2 2
9	Исполнительные механизмы регулирования мощности электроустановок	Выполнение раздела КР Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета по ней Самостоятельное дополнительное изучение	4 4 2
10	Электромагнитные исполнительные механизмы	Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета по ней Самостоятельное дополнительное изучение	2 2
11	Пневматические исполнительные механизмы	Выполнение раздела КР Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета по ней Самостоятельное дополнительное изучение	4 4 4
12.	Гидравлические исполнительные механизмы	Самостоятельное дополнительное изучение	4
13.	Рабочие органы (РО) автоматики	Выполнение раздела КР	2
15.	Выбор и монтаж средств автоматизации	Выполнение раздела КР Самостоятельное дополнительное изучение	2 4

Таким образом, самостоятельная работа разделяется:

6.1. Предварительная подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов по ним – 18 ч.

6.2. Самостоятельное дополнительное изучение ряда вопросов (10 часов) в том числе: Стандартизация и система требований к техническим средствам автоматизации – 2 ч.

Гидравлические средства автоматизации – 4 ч.

Монтаж средств автоматизации – 4 ч.

6.3. Выполнение курсовой работы (30 часов).

При выполнении курсовой работы студенты проводят анализ типовых устройств автоматики и на этой основе осуществляют синтез технической части системы автоматического регулирования. Обязательным условием является наличие выбора устройств получения информации о параметрах процесса (измерительная часть), и устройств воздействия на процесс (исполнительные механизмы, включая их управление, рабочие органы). Курсовая работа должна носить творческий характер, использовать результаты учебно-исследовательской работы студента и изучения отдельных разделов дисциплины.

Состав курсовой работы.

Курсовая работа состоит из графической части на одном или двух листах формата А1 и пояснительной записки объемом 25-30 страниц печатного текста. В графическую часть входят принципиальные, структурные и функциональные схемы проектируемых технических средств автоматизации. В пояснительной записке приводится описание проектируемого объекта, постановка задачи анализа и синтеза, необходимые расчеты, список используемой литературы.

Примерный перечень вариантов заданий на курсовую работу.

Проектирование каналов получения информации с использованием промышленных измерительных преобразователей. Расчет статических и динамических характеристик регуляторов, исполнительных устройств, объектов регулирования. Проектирование элементов автоматики по заданным параметрам. Разработка структурных, функциональных схем, схем внешних соединений и мнемосхем для технических средств автоматизации и управления.

Порядок сдачи курсовой работы.

Защита работы производится студентом индивидуально перед преподавателем, ведущим лекции по дисциплине. Защита предусматривает доклад студента (не более 10 мин.) и ответы на вопросы преподавателя.

Критерии оценки курсовой работы на защите.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если

– основные результаты работы, не являясь наилучшими из возможных результатов, все же удовлетворяют предъявляемым требованиям;

– в результате доклада и ответов на вопросы выявлено понимание студентом основных положений, использованных при подготовке работы, однако ряд частных положений остался не проясненным.

Оценка «хорошо» ставится, если

– основные результаты работы близки к оптимальным результатам, однако ответы на вопросы выявили неполное понимание основных положений;

– ответы на вопросы выявили полное понимание теоретических положений, однако результаты работы, удовлетворяя в целом предъявляемым требованиям, далеки от оптимальных.

Оценка «отлично» ставится, если

– студентом получены результаты, близкие к оптимальным;

– в результате доклада и ответов на вопросы выявлено понимание студентом всех теоретических и практических положений, использованных при подготовке работы.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Технические средства автоматизации» используются следующие образовательные технологии:

1. Активные инновационные методы обучения: игровые имитационные методы – проектирование и создание систем управления исполнительными механизмами (лабораторных систем управления).

2. Технологии обучения: асинхронное обучение (лабораторный практикум на реальном оборудовании по подгруппам 3-4 студента).

4 Информационные системы: электронная база учебно-методических ресурсов на основе сайта app.vrsoft.ru.

5. Инновационные методы контроля: компьютерное тестирование в ходе изучения дисциплины и по ее окончанию.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

8.1. Вопросы для тестирования, охватывающие основные темы, изучаемые студентами в данном курсе, и сгруппированные по разделам:

измерительные преобразователи, датчики;

исполнительные механизмы;

рабочие органы;

транспортные механизмы.

Тестирование является составной частью процедуры промежуточного контроля знаний (в ходе изучения дисциплины), а также используется для контроля остаточных знаний (после окончания изучения дисциплины).

8.2. Экзамен.

По курсу предусмотрен экзамен в 6 семестре.

Экзамен предусматривает ответы на два теоретических вопроса.

Вопросы к экзамену:

1. Стандартизация и технические требования к техническим средствам автоматизации.

2. Государственная и международная системы приборов и средств автоматизации.

3. Первичные измерительные преобразователи (ПИП). Классификация, назначение.

4. Генераторные ИП. Классификация, устройство, назначение, принцип действия.

5. Параметрические ИП. Классификация, назначение, устройство, принцип действия.

6. ИП для измерения температуры. Классификация, устройство, назначение, принцип действия.

7. ИП для измерения частоты вращения и углового положения. Классификация, устройство, назначение, принцип действия.

8. ИП для измерения уровня жидких сред. Классификация, устройство, назначение, принцип действия.

9. ИП для измерения давления. Классификация, устройство, назначение, принцип действия.
10. ИП для измерения расхода. Классификация, устройство, назначение, принцип действия.
11. ИП для измерения количества вещества. Классификация, устройство, назначение, принцип действия.
12. Вторичные ИП. Классификация, назначение, устройство, принцип действия.
13. Бесконтактные датчики положения. Классификация, назначение, устройство, принцип действия.
14. Задающие устройства. Классификация, назначение, устройство, принцип действия. Основные требования к ЗУ.
15. Исполнительные механизмы. Общая классификация.
16. Электрические исполнительные механизмы постоянной скорости. Классификация, назначение, устройство, принцип действия. Стандартное обозначение и основные характеристики данных механизмов.
17. Дополнительные устройства электрических исполнительных механизмов постоянной скорости.
18. Типы применяемых двигателей в механизмах постоянной скорости, их механические характеристики.
19. Устройства коммутации для механизмов постоянной скорости типа ПБР.
20. Системы управления механизмами постоянной скорости. Назначение, конструкция и принцип действия блока управления типа БУ-21.
21. Проектирование кинематики привода от ИМ к (РО).
22. Сравнение дросселирования и дозирования при регулировании технологических параметров.
23. Электрические исполнительные механизмы переменной скорости. Классификация, принцип действия, применяемость электрических механизмов переменной скорости.
24. Регулирование частоты вращения электрических ИМ переменной скорости на основе асинхронных электродвигателей (АД). Преобразователи частоты для управления АД.
25. Исполнительные механизмы регулирования мощности электроустановок. Классификация, назначение, устройство, принцип действия.
26. Назначение, конструкция и принцип действия блока управления типа БУ-12.
27. Регулирование мощности электрических нагревательных установок импульсным и непрерывным способами, их достоинства и недостатки.
28. Тиристорные регуляторы напряжения. Амплитудное, фазоимпульсное и по числу полупериодов управление тиристорами.
29. Электромагнитные исполнительные механизмы. Классификация, принцип действия, применяемость электромагнитных ИМ. Электромагнитные ИМ в запорной и отсечной арматуре. Электромагнитные актюаторы.
30. Электромагнитная муфта скольжения (ЭМС). Принцип действия, назначение, устройство.
31. Пневматические ИМ. Классификация, назначение, устройство, принцип действия.
32. Аппаратура подготовки воздуха. Пневмапроводы.
33. Пневматические ИМ непрерывного принципа действия.
34. Устройства управления пневматическими ИМ непрерывного принципа действия. Электропневмапреобразователь типа ЭП-0000.
35. Пневматические ИМ дискретного принципа действия.
36. Электропневматические клапаны, распределители, дроссели.
37. Гидравлические ИМ. Классификация, назначение, устройство, принцип действия.

38. Аппаратура подготовки и подачи гидравлической жидкости. Маслонасосы, регуляторы давления, фильтры.
 39. Электрогидравлические клапаны и распределители. Схемы управления гидравлическими ИМ.
 40. Рабочие органы автоматики. Классификация, назначение, устройство, принцип действия.
 41. Запорная и регулирующая аппаратура автоматики. Дросселирующие РО (заслонки, клапаны, золотники, шиберы). Классификация по принципу действия.
 42. Дозирующие РО (шнековые, лопастные, скребковые дозаторы).
 43. Работа центробежных механизмов (насосы, вентиляторы) в режиме дозирования.
 44. Транспортные механизмы. Классификация, назначение, устройство, принцип действия.
 45. Ленточные транспортеры. Назначение, устройство, принцип действия. Сосредоточенный и распределенный электропривод ленточными транспортерами.
 46. Шнековые транспортеры. Назначение, устройство, принцип действия.
 47. Нории. Назначение, устройство, принцип действия.
 48. Пневматические транспортеры. Назначение, устройство, принцип действия.
- Циклоны.
49. Степень защиты технических средств автоматизации от влияния окружающей среды.
 50. Монтаж систем автоматизации.

Для допуска к экзамену достаточными основаниями являются выполнение, сдача и проверка всех лабораторных работ (заданий), а так же успешная защита курсовой работы. В порядке исключения к экзамену может также быть допущен студент, не выполнивший одну или две работы (задание).

Студент, не сдавший одной или двух работ (заданий) и допущенный к экзамену в порядке исключения, отвечает также на дополнительные вопросы по теме этих работ (заданий). Для подготовки ответа студенту отводится 40 мин. Для получения удовлетворительной оценки достаточно показать знание основных понятий по теме вопросов и показать направление решения задачи технической автоматизации. Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему способность экономического, математического, технического и др. обоснований применяемых решений. Оценка «отлично» выставляется, если, кроме того, студент правильно ответил на дополнительные вопросы по темам, смежным с темами основных вопросов. При этом неправильные ответы на дополнительные вопросы могут служить основанием для снижения оценки до «удовлетворительно», если эти ответы свидетельствуют о слабом понимании материала.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Технические средства автоматизации»

а) основная литература:

Бриндли М. Измерительные преобразователи. Справочник. – М.: Высшая школа, 1990. – 204 с.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ (ОСНОВНОЙ) ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шандров, Борис Васильевич. Технические средства автоматизации: учеб. : рек. Мин. обр. РФ / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - М.: Академия, 2007. - 362 с.

2. Технические средства автоматизации химических производств: справ. / В. С. Балакирев. - М.: Химия, 1991. - 272 с.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. В.С. Балакирев, А.А. Софиев. Применение средств пневмо- и гидроавтоматики в химических производствах: Учебное пособие для вузов. — М.: Химия, 1984. — 192 с.

2. Родионов В.Д., Терехов В.А., Яковлев В.Б. Технические средства автоматизации АСУ ТП. Учеб. пособие для вузов/ Под ред. В.Б. Яковлева.--М.: Высшая школа, 1989 с.

3. Коновалов Л.И., Петелин Д.П. Элементы и системы электроавтоматики: Учебн. пособие для студентов вузов. — М.: Высшая школа, 1980.

4. Плетнев, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ Г. П. Плетнев. - 4-е изд., стер. - М. : Изд-во Моск. энергет. ин-та, 2007. - 352 с.

5. Советов, Б.Я. Теоретические основы автоматизированного управления: учеб.: рек. Мин. обр. РФ / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - М. : Высш. шк., 2006. - 463 с.

6. Волчкевич, Л.И. Автоматизация производственных процессов: учеб. пособие: доп. УМО/ Л. И. Волчкевич. - 2-е изд., стер. - М. : Машиностроение, 2007. - 380 с. : рис. - (Для вузов). - Библиогр.: с. 378.

4. Кондаков, А.И. САПР технологических процессов: учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ А. И. Кондаков. - М.: Академия, 2007. - 269 с. : рис., табл. - (Высшее проф. образование. Машиностроение). - Библиогр.: с. 266 .

5. Водовозов, А.М. Элементы систем автоматики: учеб. пособие: рек. УМО/ А. М. Водовозов. - М. : Академия, 2006. - 221 с.

6. Капустин, Н.М. Автоматизация машиностроения: Учеб. для вузов: Рек. УМО по обр. в обл. автоматизированного машиностроения / Н.М. Капустин, Н.П. Дьяконова, П.М. Кузнецов; Под ред. Н.М. Капустина. - М. : Высш. шк., 2002, 2003. - 224 с.

7. Основы автоматизации техпроцессов: учеб. пособие : рек. УМО/ А. В. Щагин [и др.]. - М. : Высшее образование, 2009. - 164 с.

8. Серебренникий, П.П. Программирование автоматизированного оборудования: учеб. : рек. УМО : в 2 ч. / П. П. Серебренникий, А. Г. Схиртладзе. - М. : Дрофа, 2008 - Ч. 1. - 2008. - 572 с.

9. Серебренникий, П.П. Программирование автоматизированного оборудования: учеб.: рек. УМО: в 2 ч / П. П. Серебренникий, А. Г. Схиртладзе. - М.: Дрофа, 2008 - Ч. 2. - 2008. - 304 с.

10. Никифоров, А.Д. Управление качеством: учеб. пособие: рек. мин. обр. РФ/ А. Д. Никифоров. - 2-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2006. - 720 с.: рис. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 707 .

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение:

1) ОС Microsoft Windows 2000, Microsoft Windows XP;

2) MS Office (Word, PowerPoint);

3) системы программирования промышленных контроллеров: Siemens MicroWin Step 73, S-Smart Software Solutions CoDeSys;

4) SCADA-система Adastra Trace Mode 6.

Интернет-ресурсы:

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	http://www.edu.ru/	Российское образование. Федеральный портал

2	http://www.cta.ru/	«Современные технологии автоматизации». Научно-технический журнал.
3	http://www.mka.ru/	«Мир компьютерной автоматизации». Научно-технический журнал.
4	http://www.kipis.ru/	«Контрольно-измерительные приборы и системы». Научно-технический журнал.
5	http://datsys.starnet.ru/	«Датчики и системы». Ежемесячный научно-технический и производственный журнал
6	http://automationworld.com.ua/	«Мир автоматизации». Инновационный всеукраинский журнал
7	www.ipu.rssi.ru/period/ait/ait.htm	«Автоматика и Телемеханика» Журнал Российской академии наук.
8	http://avtoprom.narod.ru/	«Автоматизация в промышленности». Научно-технический журнал.
9	http://www.asucontrol.ru/	«Промышленные АСУ и контроллеры». Ежемесячный производственный и научно-технический журнал
10	http://www.asutp.ru/	средства и системы компьютерной автоматизации (множество ссылок на производителей оборудования, программного обеспечения систем автоматизации, печатные издания и т.д)
11	http://www.siemens.ru/	русскоязычный Web-сайт концерна Siemens
12	http://www.adastra.ru/	Web-сайт компании Adastra (производитель системы Trace Mode)
13	http://www.owen.ru/	Web-сайт компании «Овен»
14	http://www.zeim.ru/	Web-сайт компании «ЗэиМ» (производитель промышленных контроллеров, в. т. ч. Р130 и другого оборудования для автоматизации)
15	http://tecon.ru/	Web-сайт группы компаний «Текон» (производители промышленных контроллеров)
16	http://prosoft.ru/	Web-сайт компании ПРОСОФТ, ведущего российского дистрибьютора решений для автоматизации технологических процессов

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 1) Лабораторный стенд «Вторичный измерительный преобразователь БУТ-10»;
- 2) Лабораторный стенд «Дискретные датчики положения»;
- 3) Лабораторный стенд «Блок сигнализации положения БСПТ»;
- 4) Лабораторный стенд «Электрические исполнительные механизмы постоянной скорости»;
- 5) Лабораторный стенд «Пневматические исполнительные механизмы»;
- 6) Лабораторный стенд «Электромагнитный исполнительный механизм»;
- 7) Лабораторный стенд РРД1 - имитирующая традиционный «централизованный» подход к управлению тепловым объектом;
- 8) Лабораторный стенд «Частотно-управляемый электропривод на основе ПЧ АВВ ACS300»;
- 9) Компрессор пневматический.

11. РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ не предусмотрена

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Амурский государственный университет»

Энергетический факультет

Р.Д. Редозубов

ПЛАН-КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

по дисциплине

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

для специальности 22.03.01.65 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Благовещенск 2012

ЛЕКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ (54 часа)

1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ – 8 ч.

1.1. Основные этапы и современные тенденции развития технических средств автоматизации. Обобщенная техническая структура автоматических и автоматизированных систем управления технологическими процессами и классы используемых технических средств – 2 ч.

1.2. Стандартизация и технические требования к техническим средствам автоматизации. Методы стандартизации в производстве технических средств автоматизации. Агрегатирование и унификация. Элементный блочно-модульный и агрегатный принципы использования технических средств автоматизации – 2 ч.

1.3. Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП). Электрическая, пневматическая и гидравлическая ветви средств автоматизации. Классификация сигналов ГСП. Электрические и пневматические сигналы. Аналоговые, дискретные (позиционные, кодовые) сигналы. Основные виды и параметры аналоговых и дискретных электрических сигналов. Метрологические характеристики средств автоматизации и приемы их нормирования (класс точности, оценка максимально допустимой погрешности и др.) – 2 ч.

1.4. Составление технического задания на проектирование, изготовление, монтаж, наладку и пр. технических средств автоматизации. Вопросы ТБ, ПТЭ, эргономики при эксплуатации и обслуживании технических средств автоматизации. Необходимость взаимозаменяемости, полноты функционального состава и избыточности номенклатуры технических средств автоматизации – 2 ч.

2. ЭЛЕМЕНТЫ АВТОМАТИКИ – 24 ч.

2.1. Объект регулирования и его свойства. Методы исследования объектов регулирования. Статические и динамические характеристики объектов регулирования – 2 ч.

2.2. Измерительные преобразователи. Общие сведения. Классификация измерительных преобразователей по различным признакам:

- по принципу работы – генераторные и параметрические;
- по преобразуемой физической величине -- омические, магнитные, емкостные, индуктивные, радиационные, оптические.

Измерительные преобразователи: температуры, влажности, уровня, давления, расхода, количества, угловой скорости вращения, состава, свойства вещества. Методика выбора и расчета измерительных преобразователей – 2 ч.

2.3. Усилители. Общие сведения, классификация. Усилители магнитные, электронные, полупроводниковые, гидравлические, пневматические. Методика выбора и расчета усилителей. Блок усиления термопар БУТ-10, блок усиления термосопротивлений БУС-10, блок усиления мощности БУМ-10 – 4 ч.

2.4. Сравнивающие устройства автоматики. Общие сведения, классификация, методика выбора и расчета сравнивающих средств. Задающие устройства автоматики. Общие сведения, классификация, методика выбора и расчета задающих устройств. Задающее устройство типа ЗУ-05 – 2 ч.

2.5. Исполнительные механизмы. Непрерывное и импульсное виды регулирования. Общие сведения. Классификация:

- электрические исполнительные механизмы (электродвигательные постоянной скорости типа МЭО, МЭП и МЭМ, переменной скорости, шаговые, электромагнитные)
- гидравлические исполнительные механизмы (поршневые, крыловые, гидромоторы)
- пневматические исполнительные механизмы (мембранные, сильфонные, поршневые).

Методика расчета и выбора исполнительных механизмов. Дополнительные устройства исполнительных механизмов. Организация управления исполнительными механизмами. Блоки управления БУ-12, БУ-21, серии БРУ – 6 ч.

2.6. Коммутирующие устройства автоматики. Общие сведения, классификация, основные параметры. Реле электромагнитные, электронные, полупроводниковые. Пускатели бесконтактные реверсивные типа ПБР-2М, ПБР-3А. Методика выбора и расчета коммутационных устройств – 4 ч.

2.7. Автоматические регуляторы. Общие сведения, классификация, законы регулирования и их свойства. Регуляторы электрические, механические, пневматические, гидравлические. Методика выбора регуляторов. Регуляторы аналоговые, импульсные, позиционные, прямого действия. Элементы самонастраивающихся систем. Общие сведения, методика выбора и расчета – 4 ч.

3. ЦИФРОВЫЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ – 22 ч.

3.1. Устройства получения информации о состоянии технологического процесса – 4 ч.

3.2. Технические средства приема, преобразования и передачи информации по каналам связи. Общие сведения. Устройство связи УВМ с объектом управления, структуры каналов УСО. ЦАП и АЦП. Коммутаторы каналов УСО, устройства передачи цифровых данных – 4 ч.

3.3. Логические управляющие устройства. Общие сведения и принципы построения логических управляющих устройств. Микропроцессорные системы управления – 4 ч.

3.4. Информационно-управляющие вычислительные комплексы. Общие сведения. Особенности функционирования ИУВК. Функциональная организация ИУВК. Структурная организация ИУВК. Устройства преобразования, обработки и хранения информации и выработки команд управления. Автоматические регуляторы. Типовые установки централизованного контроля и управления. Типовые микропроцессорные установки. Программируемые микропроцессорные контроллеры типа Р-130 и КР-300. Организация ввода и вывода сигналов – 4 ч.

3.5. Устройства отображения информации. Общие сведения. УОИ с визуальной информацией. УОИ с электромеханическими преобразовательными элементами. Печатающие устройства – 2 ч.

3.6. Конструирование из серийных элементов технических средств автоматизации с заданными параметрами. Особенности технической реализации ТСА – 4 ч.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Амурский государственный университет»

Р.Д. Редозубов

ПЛАН ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

по дисциплине

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

для специальности 22.03.01.65 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Благовещенск 2012

НАИМЕНОВАНИЕ И ПРОГРАММЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Выполнение лабораторных работ подразумевает непосредственное использование лабораторного оборудования (лабораторных стендов), основной и специальной (к изучаемому оборудованию) поставляемой разработчиками и производителями литературы:

1. ЗАДАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА И БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ – 6 ч.

2.

1.1. Изучение задающего устройства ЗУ-05. Назначение, стандартизация и эргономика монтажа. Изучение внутренних электрических схем. Практическая реализация схем подключения и их применение – 2 ч.

1.2. Изучение блока управления БУ-12. Назначение, стандартизация и эргономика монтажа. Изучение внутренних электрических схем. Практическая реализация схем подключения и их применение – 2 ч.

1.3. Изучение блока управления БУ-21. Назначение, стандартизация и эргономика монтажа. Изучение внутренних электрических схем. Практическая реализация схем подключения и их применение – 2 ч.

3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ – 8 ч.

3.1. Изучение бесконтактной коммутирующей аппаратуры (ПБР-2М, ПБР-3А). Назначение, особенности применения. Организация управления с пассивными и активными дискретными выходами контроллера. – 2 ч.

3.2. Изучение электрических исполнительных механизмов типа МЭО, МЭМ, МЭП, их дополнительных устройств (на примере БСПТ-10). Подключение, организация рабочего хода, обратной связи по положению. – 4 ч.

3.3. Изучение электрических исполнительных механизмов переменной скорости на примере центробежного вентилятора с частотно-управляемым асинхронным электроприводом. Подключение, программирование и настройка различных режимов работы электропривода (переменной регулируемой скорости) центробежного вентилятора на основе асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и преобразователя частоты серии SJ-100 «Hitachi». Сравнение дросселирования и дозирования с энергетической точки зрения (затрат электроэнергии) – 2 ч.

4. ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ АВТОМАТИКА – 4 ч.

4.1. Изучение электропневмапреобразователя серии ЭП-0000. Назначение, типы исполнения. Организация пневматического питания. Снятие зависимости давления на выходе в зависимости от управляющего токового сигнала. – 2 ч.

4.2. Изучение пневматических исполнительных механизмов мембранного типа. Назначение и применение. Типы ходов от управляющего воздействия (прямого, обратного, универсального). Снятие зависимости хода от управляющего пневматического сигнала. – 2 ч.

Литература:

1. Бриндли М. Измерительные преобразователи. Справочник. – М.: Высшая школа, 1990. – 204 с.
2. Хансуваров Л.А., Цейтлин И.И. Техника измерения температуры, давления, уровня и расхода жидкости воды, газа и пара. М. ВШ, 1987.
2. Контроллеры малоканальные регулирующие «РЕМИКОНТ Р-130». Техническое описание. Часть I. Подключение и настройка. г. Чебоксары, ЗЭИМ «Промприбор», 1994.

3. Контроллеры малоканальные регулирующие «РЕМИКОНТ Р-130». Схемы электрические принципиальные. г. Чебоксары, ЗЭИМ «Промприбор», 1994.
4. Устройство задающее ЗУ-05. Техническое описание. М., Московский завод тепловой автоматики, 2007.
5. Блок управления регулирования импульсного БУ-21. Чебоксары, ЗЭИМ «Промприбор», 1999.
6. Блок управления аналогового регулятора БУ-12. Техническое описание. М., Московский завод тепловой автоматики, 2007.
7. Электро-пневматические преобразователи серии ЭП-0000. М., Московский завод тепловой автоматики, 2007.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Амурский государственный университет»

Р.Д. Редозубов

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

по дисциплине

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

для специальности 22.03.01.65 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Составитель: старший преподаватель Редозубов Р. Д.

Благовещенск 2012г.

Самостоятельная работа студентов – 58 часов.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине предусматривает следующее:

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в часах
1	Введение. Стандартизация и технические требования к техническим средствам автоматизации	Выполнение раздела КР	2
		Самостоятельное дополнительное изучение	2
2	Государственная и международная системы приборов и средств автоматизации	Выполнение раздела КР	2
3	Измерительные преобразователи	Выполнение раздела КР	2
4	Дискретные датчики положения	Выполнение раздела КР	2
		Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета по ней	2
		Самостоятельное дополнительное изучение	2
5	Задающие устройств автоматики. Блоки управления	Выполнение раздела КР	2
		Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета по ней	2
		Самостоятельное дополнительное изучение	2
6	Исполнительные механизмы. Введение, классификация.	Выполнение раздела КР	2
7	Электрические исполнительные механизмы постоянной скорости	Выполнение раздела КР	4
		Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета по ней	4
		Самостоятельное дополнительное изучение	4
8	Электрические исполнительные механизмы переменной скорости	Выполнение раздела КР	2
		Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета по ней	2
		Самостоятельное дополнительное изучение	2
9	Исполнительные механизмы регулирования мощности электроустановок	Выполнение раздела КР	4
		Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета по ней	4
		Самостоятельное дополнительное изучение	2
10	Электромагнитные исполнительные механизмы	Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета по ней	2
		Самостоятельное дополнительное изучение	2
11	Пневматические	Выполнение раздела КР	4

	исполнительные механизмы	Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета по ней Самостоятельное дополнительное изучение	4 4
12.	Гидравлические исполнительные механизмы	Самостоятельное дополнительное изучение	4
13.	Рабочие органы (РО) автоматики	Выполнение раздела КР	2
15.	Выбор и монтаж средств автоматизации	Выполнение раздела КР Самостоятельное дополнительное изучение	2 4

Таким образом, самостоятельная работа разделяется:

6.1. Предварительная подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов по ним – 18 ч.

6.2. Самостоятельное дополнительное изучение ряда вопросов (10 часов) в том числе:
Стандартизация и система требований к техническим средствам автоматизации – 2 ч.

Гидравлические средства автоматизации – 4 ч.

Монтаж средств автоматизации – 4 ч.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Амурский государственный университет»

Р.Д. Редозубов

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

для специальности 22.03.01.65 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Варианты заданий, список используемой литературы, указания по выполнению

Благовещенск 2012г.

1. Принципы формирования тем курсовых работ.

При выполнении курсовой работы студенты проводят анализ типовых устройств автоматики и на этой основе осуществляют синтез технической части системы автоматического регулирования. Обязательным условием является наличие выбора устройств получения информации о параметрах процесса (измерительная часть), и устройств воздействия на процесс (исполнительные механизмы, включая их управление, рабочие органы). Курсовая работа должна носить творческий характер, использовать результаты учебно-исследовательской работы студента и изучения отдельных разделов дисциплины.

2. Состав курсовой работы.

Курсовая работа состоит из графической части на одном или двух листах формата А1 и пояснительной записки объемом 25-30 страниц печатного текста. В графическую часть входят принципиальные, структурные и функциональные схемы проектируемых технических средств автоматизации. В пояснительной записке приводится описание проектируемого объекта, постановка задачи анализа и синтеза, основные расчеты, список используемой литературы.

3. Примерная направленность курсовых работ.

Проектирование каналов получения информации о ходе и состоянии параметров технологических процессов (подключение измерительных преобразователей). Расчет статических и динамических характеристик регуляторов, исполнительных устройств, объектов регулирования. Проектирование элементов автоматики по заданным параметрам. Разработка структурных, функциональных, внешних соединений и мнемонических, электрических принципиальных схем для технических средств автоматизации и управления.

4. Порядок сдачи работы.

Защита работы производится студентом индивидуально перед преподавателем, ведущим лекции по дисциплине. Защита предусматривает доклад студента (не более 10 мин.) и ответы на вопросы преподавателя.

5. Критерии оценки курсовой работы на защите.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если

- основные результаты работы, не являясь наилучшими из возможных, все же удовлетворяют предъявляемым требованиям;
- в результате доклада и ответов на вопросы выявлено понимание студентом основных положений, использованных при подготовке работы, однако ряд частных положений остался не проясненным.

Оценка «хорошо» ставится, если

- основные результаты работы близки к оптимальным, однако ответы на вопросы выявили неполное понимание основных положений;
- ответы на вопросы выявили полное понимание теоретических положений, однако результаты работы, удовлетворяя в целом предъявляемым требованиям, далеки от оптимальных.

Оценка «отлично» ставится, если

- студентом получены результаты, близкие к оптимальным;
- в результате доклада и ответов на вопросы выявлено понимание студентом всех теоретических и практических положений, использованных при подготовке работы.

6. Оформление задания на курсовую работу.

Задание на курсовую работу оформляется по общеустановленному в Амурском государственном университете образцу. В задание вносятся:

- Ф.И.О. студента, тема работы, срок сдачи (не позднее) работы;
- исходные данные к курсовой работе – описание разрабатываемой системы, необходимые данные;
- содержание курсовой работы;
- перечень материалов приложения;
- дата выдачи задания с подписью студента о его получении.

Задание заверяется датами и подписями руководителя курсовой работы и заведующего кафедрой.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Амурский государственный университет»

Р.Д. Редозубов

ЗАДАНИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

по дисциплине

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

для специальности 22.03.01.65 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Благовещенск 2012

Варианты заданий к курсовой работе.

Вариант №1

Разработать систему управления электропривода типа МЭП, учитывая возможность сопряжения с комплектом «Ремиконт Р-130». Разработать систему контроля линейного перемещения механизма для создания обратной связи по положению, на выходе которой необходимо получить унифицированный сигнал $I=(4\div 20)$ мА. В качестве ПИП применить резистивный преобразователь с $R=(10\div 110)$ Ом, в качестве ВИП рекомендуется принять преобразователь БУС–10 из комплекта «Ремиконт Р-130».

Состав работы

1. Пояснительная записка:
 - описание системы;
 - проектирование системы управления механизмом;
 - проектирование обратной связи по положению;
 - выводы.
2. Графическая часть:
 - структурная схема системы (А3);
 - общий вид механизма (А3);
 - принципиальная схема БУС–10 (А3);
 - принципиальная электрическая схема системы (А3).

Вариант № 2

Разработать систему регулирования расхода воды Q в зависимости от задания. Чувствительный элемент массового расходомера использовать тахометрического типа (на основе генератора постоянного тока). Для получения унифицированного сигнала выбрать соответствующий ВИП. В зависимости от заданных требований выбрать центробежный (вихревой) насос, его электропривод и другие компоненты системы регулирования.

Состав работы

1. Пояснительная записка:
 - расчет и выбор технических средств системы;
 - расчет расходомера;
 - выводы.
2. Графическая часть:
 - структурная схема системы (А3);
 - расходомер и его монтаж в трубопроводе (А3);
 - принципиальная электрическая схема системы (А2).

Вариант № 3

Разработать систему управления положением шибера посредством ИМ типа МЭО. Разработать схему управления при его работе с регулятором Р-130. Для повышения точности останова задействовать электромагнитный тормоз, работающий управляемое (вручную) время при отключении питания электродвигателя. Датчик обратной связи использовать резистивного типа. В качестве ВИП ОС применить БУС--10 из комплекта «Ремиконт Р-130», в качестве коммутирующего устройства тиристорный пускатель типа ПБР.

Требования:

Вращающий момент, $M_{вр.}=40 \text{ Н*М}$;

Угол поворота – 0.63;

Время полного хода, $t_{пк}=25 \text{ с}$.

Состав работы

1. Пояснительная записка:
 - подбор оборудования;
 - разработка схемы управления;
 - проектирование обратной связи;
 - заключение.
2. Графическая часть:
 - Общий вид привода (А3);
 - принципиальная электрическая схема системы управления(А2);
 - принципиальная электрическая схема системы ОС (А3).

Вариант № 4

С целью обеспечения постоянного напора воды в системе водоснабжения применена насосная установка с аккумулялирующей емкостью, параметры которой:

Объем $V=5\text{м}^3$;

Высота $h=3\text{м}$.

При максимальной производительности насоса $Q_{нас.}=25\text{м}^3/\text{ч}$, и максимальном потреблении $Q_{пот}=20 \text{ м}^3/\text{ч}$, которое длится в течении времени $t \leq 10\text{мин}$, необходимо обеспечить постоянство напора столба воды, что выполнимо при колебании уровня $\Delta h \leq \pm 0,1 \text{ м}$. Для этой цели разработать техническую часть системы поддержания уровня в водонапорной башне на базе регулируемого привода. В качестве датчика ОС использовать уровнемер, работающий по давлению.

Состав работы

1. Пояснительная записка:
 - подбор оборудования;
 - проектирование обратной связи;
 - разработка схемы управления;
 - заключение.
2. Графическая часть:
 - Структурная схема системы(А3);
 - принципиальная электрическая схема системы (А2);
 - принципиальная электрическая схема системы ОС (А3).

Вариант № 5

Разработать систему контроля температуры и влажности в тепличном помещении. Организовать возможность дистанционного контроля и управления данных параметров от ПЭВМ. В качестве контроллера рекомендуется использовать регулятор типа ТРМ-151.

Условия:

- температура внутри помещения – $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность внутри помещения – $70\div 90\%$.

Состав работы

1. Пояснительная записка:
 - проектирование канала регулирования влажности;
 - проектирование канала регулирования температуры;
 - проектирование системы связи с ПЭВМ;
 - заключение.
2. Графическая часть:
 - структурная схема системы (А3);
 - монтаж датчиков (А3);
 - принципиальная электрическая схема канала регулирования температуры (А3);
 - принципиальная электрическая схема канала регулирования влажности (А3).

Вариант № 6

Разработать систему управления линейного перемещения манипулятора с гидроприводом. Разработать систему обратной связи по положению, на выходе которой необходимо получить унифицированный сигнал $I=(4\div 20)$ мА. В качестве ПИП применить резистивный преобразователь с $R=(0\div 10)$ Ом. В качестве ВИП рекомендуется принять преобразователь БУС—10 из комплекта «Ремиконт Р-130». Разработать электрическую схему управления электроклапанами привода манипулятора, учитывая возможность сопряжения с комплектом «Ремиконт Р-130».

Состав работы

3. Пояснительная записка:
 - описание системы;
 - расчет и проектирование согласующего устройства между ПИП и ВИП;
 - выводы.
4. Графическая часть:
 - структурная схема системы (А3);
 - принципиальная электрическая схема системы управления (А3).
 - принципиальная схема ОС (А2);

Вариант № 7

Разработать систему регулирования температуры в помещении в пределах $15\div 25^{\circ}\text{C}$ на основе трехпозиционного регулятора температуры типа ПТР–3. Рассчитать мощность нагревательной установки.

Параметры помещения:

длина – 10м;

ширина – 7м;

высота – 4м;

Температура снаружи помещения – $-20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$;
Удельные тепловые потери помещения – _____ Дж.

Состав работы

5. Пояснительная записка:

- определение тепловых потерь помещения;
- расчет мощности нагревательной установки;
- выбор типа нагревательной установки;
- заключение.

6. Графическая часть:

- диаграммы работы системы с трехпозиционным регулятором (А3);
- технологическая схема системы отопления (А2);
- принципиальная электрическая схема системы отопления(А3).

Вариант № 8

Разработать измерительную часть системы контроля метеорологических параметров – температуры и влажности воздуха с последующей передачей информации на ПЭВМ.

В качестве системы сбора данных рекомендуется использовать контроллеры типа ТРМ.

В качестве ПИП по каналу влажности рекомендуется выбрать датчик типа ЭВ-4 (не обязательно).

Состав работы

7. Пояснительная записка:

- проектирование каналов получения информации;
- проектирование системы сбора данных;
- выводы.

8. Графическая часть:

- структурная схема системы (А3);
- принципиальная электрическая схема канала измерения температуры воздуха(А3);
- принципиальная электрическая схема системы канала измерения влажности воздуха;
- принципиальная электрическая схема системы.

Вариант № 9

Разработать систему регулирования температуры и влажности для контроля указанных параметров внутри помещения. Выходные сигналы– (0÷5) мА. В качестве ПИП температуры рекомендуется использовать преобразователь сопротивления типа ТСМ, В качестве ПИП влажности– датчик влажности типа ЭВ-4.

Условия:

- температура внутри помещения – $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность внутри помещения – $70 \div 90\%$.

Состав работы

Пояснительная записка:

- выбор составляющих и расчет канала влажности;
- выбор составляющих и расчет канала влажности;
- заключение.

Графическая часть:

- структурная схема системы (А3);
- принципиальная электрическая схема каналов температуры и влажности (А2);
- принципиальная электрическая схема системы управления (А3).

Вариант № 10

Разработать измерительную часть системы контроля метеорологических параметров – скорости ветра $V_{max}=(0 \div 30)$ м/с и влажности воздуха с последующей передачей информации на ПЭВМ. В качестве ПИП по каналу скорости рекомендуется выбрать указатель скорости на основе тахогенератора постоянного тока с параметрами при $V=30$ м/с $n_{ТГ} = 1000$ об/мин и ЭДС тахогенератора $E_{ТГ} = 3В$. Зависимость $E = f(V)$ считать (в соответствии с формулой скоростного напора) линейной и принять, что тахогенератор работает на нагрузку с бесконечно большим сопротивлением. В качестве ПИП по каналу влажности рекомендуется выбрать датчик типа ЭВ-4 (не обязательно). В качестве системы сбора данных рекомендуется использовать контроллеры типа ТРМ.

Состав работы:

9. Пояснительная записка:

- проектирование каналов получения информации;
- проектирование системы сбора данных;
- выводы.

10. Графическая часть:

- структурная схема системы (А3);
- принципиальная электрическая схема канала измерения скорости ветра (А3);
- принципиальная электрическая схема системы канала измерения влажности воздуха;
- принципиальная электрическая схема системы.

Вариант № 11

Разработать систему оптимальной загрузки ленточного конвейера сыпучими материалами (включая обратную связь (ОС) по номинальному току электродвигателя привода конвейера) на основе дроселирующего РО. В качестве ВИП рекомендуется принять преобразователь БУТ—10 из комплекта «Ремиконт Р-130». Разработать электрическую схему управления приводов дозатора и конвейера учитывая возможность управления системы регулятором «Ремиконт Р-130».

Состав работы:

Пояснительная записка:

- описание системы;
- расчет и проектирование согласующего устройства между ПИП и ВИП;
- выводы.

Графическая часть:

- структурная схемы системы (А3);
- кинематическая схемы системы (А3);
- принципиальная схема БУТ–10 и согласующего между ПИП и ВИП устройства (А3);
- принципиальная электрическая схема системы управления (А3).

Вариант № 12

Разработать систему оптимальной загрузки ленточного конвейера сыпучих материалов (включая обратную связь (ОС) по номинальному току электродвигателя привода конвейера) на основе лопастного дозатора с частотно-управляемым приводом. В качестве ВИП рекомендуется принять преобразователь БУТ—10 из комплекта «Ремиконт Р-130». Разработать электрическую схему управления приводов дозатора и конвейера.

Состав работы:

Пояснительная записка:

- описание системы;
- расчет и проектирование согласующего устройства между ПИП и ВИП;
- выводы.

Графическая часть:

- структурная схемы системы (А3);
- кинематическая схемы системы (А3);
- принципиальная схема БУС–10 и согласующего между ПИП и ВИП устройства (А3);
- принципиальная электрическая схема системы управления (А3).

Вариант № 13

Разработать систему регулирования влажности в помещении в пределах $75 \div 95$ на основе двухпозиционного регулятора влажности типа _____.

Параметры помещения:

длина – 10м;

ширина – 7м;

высота – 4м;

Температура внутри помещения – $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$;

Состав работы:

Пояснительная записка:

- расчет мощности увлажнительной установки;
- выбор типа увлажнительной установки;
- заключение.

Графическая часть:

- диаграммы работы системы с двухпозиционным регулятором (А3);
- технологическая схема системы увлажнения (А2);
- принципиальная электрическая схема системы увлажнения (А3).

Вариант № 14

Разработать измерительную часть системы контроля метеорологических параметров – освещенности и влажности воздуха с последующей передачей информации на ПЭВМ. В качестве ПИП по каналу влажности рекомендуется выбрать датчик типа ЭВ-4 (не

обязательно). В качестве системы сбора данных рекомендуется использовать контроллеры типа TRM.

Состав работы:

Пояснительная записка:

- проектирование каналов получения информации;
- проектирование системы сбора данных;
- выводы.

Графическая часть:

- структурная схема системы (А3);
- принципиальная электрическая схема канала освещенности (А3);
- принципиальная электрическая схема системы измерения влажности воздуха;
- принципиальная электрическая схема системы.

Вариант № 15

Разработать систему управления электропривода типа МЭП, учитывая возможность сопряжения с комплектом «Ремиконт Р-130». Разработать систему контроля линейного перемещения механизма для создания обратной связи по положению, на выходе которой необходимо получить унифицированный сигнал $I=(4\div 20)$ мА. В качестве ПИП применить резистивный преобразователь с $R=(10\div 110)$ Ом, в качестве ВИП рекомендуется принять преобразователь БУС–10 из комплекта «Ремиконт Р-130».

Состав работы:

Пояснительная записка:

- описание системы;
- проектирование системы управления механизма;
- проектирование обратной связи по положению;
- выводы.

Графическая часть:

- структурная схема системы (А3);
- общий вид механизма (А3);
- принципиальная схема БУС–10 (А3);
- принципиальная электрическая схема системы (А3).

Вариант № 16

Разработать систему регулирования расхода воды Q в зависимости от задания. Чувствительный элемент массового расходомера использовать тахометрического типа (на основе генератора постоянного тока). Для получения унифицированного сигнала выбрать соответствующий ВИП. В зависимости от заданных требований выбрать центробежный (вихревой) насос, его электропривод и другие компоненты системы регулирования.

Пояснительная записка:

- расчет и выбор технических средств системы;
- расчет расходомера;
- выводы.

Графическая часть:

- структурная схема системы (А3);

- расходомер и его монтаж в трубопроводе (А3);
- принципиальная электрическая схема системы (А2).

Вариант № 17

Разработать систему управления положением шибера посредством ИМ типа МЭО. Разработать схему управления при его работе с регулятором Р-130. Для повышения точности останова задействовать электромагнитный тормоз, работающий управляемое (вручную) время при отключении питания электродвигателя. Датчик обратной связи использовать резистивного типа. В качестве ВИП ОС применить БУС--10 из комплекта «Ремиконт Р-130», в качестве коммутирующего устройства тиристорный пускатель типа ПБР.

Требования:

Вращающий момент, $M_{вр.}=40 \text{ Н*М}$;

Угол поворота – 0.63;

Время полного хода, $t_{пк}=25 \text{ с}$.

Состав работы:

Пояснительная записка:

- подбор оборудования;
- разработка схемы управления;
- проектирование обратной связи;
- заключение.

Графическая часть:

- общий вид привода (А3);
- принципиальная электрическая схема системы управления(А2);
- принципиальная электрическая схема системы ОС (А3).

Вариант № 18

С целью обеспечения постоянного напора воды в системе водоснабжения применена насосная установка с аккумулялирующей емкостью, параметры которой:

Объем $V=5 \text{ м}^3$;

Высота $h=3 \text{ м}$.

При максимальной производительности насоса $Q_{нас.}=25 \text{ м}^3/\text{ч}$, и максимальном потреблении $Q_{пот}=20 \text{ м}^3/\text{ч}$, которое длится в течении времени $t \leq 10 \text{ мин}$, необходимо обеспечить постоянство напора столба воды, что выполнимо при колебании уровня $\Delta h \leq \pm 0,1 \text{ м}$. Для этой цели разработать техническую часть системы поддержания уровня в водонапорной башне на базе регулируемого привода. В качестве датчика ОС использовать уровнемер, работающий по давлению.

Состав работы:

Пояснительная записка:

- подбор оборудования;
- проектирование обратной связи;
- разработка схемы управления;
- заключение.

Графическая часть:

- структурная схема системы (А3);
- принципиальная электрическая схема системы (А2);
- принципиальная электрическая схема системы ОС (А3).

Вариант № 19

Разработать систему контроля температуры и влажности в тепличном помещении. Организовать возможность дистанционного контроля и управления данными параметрами от ПЭВМ. В качестве контроллера рекомендуется использовать регулятор типа ТРМ-151.

Условия:

- температура внутри помещения – $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность внутри помещения – $70\div 90\%$.

Состав работы

Пояснительная записка:

- проектирование канала регулирования влажности;
- проектирование канала регулирования температуры;
- проектирование системы связи с ПЭВМ;
- заключение.

Графическая часть:

- структурная схема системы (А3);
- монтаж датчиков (А3);
- принципиальная электрическая схема канала регулирования температуры (А3);
- принципиальная электрическая схема канала регулирования влажности (А3).

Вариант № 20

Разработать систему управления линейного перемещения манипулятора с гидроприводом. Разработать систему обратной связи по положению, на выходе которой необходимо получить унифицированный сигнал $I=(4\div 20)\text{ мА}$. В качестве ПИП применить резистивный преобразователь с $R=(0\div 10)\text{ Ом}$. В качестве ВИП рекомендуется принять преобразователь БУС—10 из комплекта «Ремиконт Р-130». Разработать электрическую схему управления электроклапанами привода манипулятора, учитывая возможность сопряжения с комплектом «Ремиконт Р-130».

Состав работы:

Пояснительная записка:

- описание системы;
- расчет и проектирование согласующего устройства между ПИП и ВИП;
- выводы.

Графическая часть:

- структурная схема системы (А3);
- принципиальная электрическая схема системы управления (А3);
- принципиальная схема ОС (А2);

Вариант № 21

Разработать систему регулирования температуры в помещении в пределах $15 \div 25$ °С на основе трехпозиционного регулятора температуры типа ПТР–3. Рассчитать мощность нагревательной установки.

Параметры помещения:

длина – 10м;

ширина – 7м;

высота – 4м;

Температура снаружи помещения – -20 °С ± 1 °С;

Удельные тепловые потери помещения – _____ Дж.

Состав работы:

Пояснительная записка:

- определение тепловых потерь помещения;
- расчет мощности нагревательной установки;
- выбор типа нагревательной установки;
- заключение.

Графическая часть:

- диаграммы работы системы с трехпозиционным регулятором (А3);
- технологическая схема системы отопления (А2);
- принципиальная электрическая схема системы отопления(А3).

Вариант № 22

Разработать измерительную часть системы контроля метеорологических параметров – температуры и влажности воздуха с последующей передачей информации на ПЭВМ. В качестве системы сбора данных рекомендуется использовать контроллеры типа ТРМ. В качестве ПИП по каналу влажности рекомендуется выбрать датчик типа ЭВ-4 (не обязательно).

Состав работы:

Пояснительная записка:

- проектирование каналов получения информации;
- проектирование системы сбора данных;
- выводы.

Графическая часть:

- структурная схема системы (А3);
- принципиальная электрическая схема канала измерения температуры воздуха(А3);
- принципиальная электрическая схема системы канала измерения влажности воздуха;
- принципиальная электрическая схема системы.

Вариант № 23

Разработать систему непрерывного регулирования температуры в помещении в пределах $15 \div 25$ °С на основе регулятора типа ТРМ и блока типа БУСТ. В качестве нагревателя применить однофазный ТЭН, питаемый через тиристоры.

Состав работы:

Пояснительная записка:

- выбор управляющей аппаратуры;
- выбор типа нагревательной установки;
- заключение.

Графическая часть:

- структурная схема системы (А2);
- принципиальная электрическая схема системы (схема соединений) (А2).

Вариант № 24

Разработать систему непрерывного регулирования температуры в помещении в пределах $15 \div 25$ °С на основе регулятора типа ТРМ и блока типа БУСТ. В качестве нагревателя применить однофазный ТЭН, питаемый через симисторы.

Состав работы:

Пояснительная записка:

- выбор управляющей аппаратуры;
- выбор типа нагревательной установки;
- заключение.

Графическая часть:

- структурная схема системы (А2);
- внешний вид приборов (А2);
- принципиальная электрическая схема системы (схема соединений) (А1).

Вариант № 25

Разработать систему непрерывного регулирования температуры в помещении в пределах $15 \div 25$ °С на основе регулятора типа ТРМ и блока типа БУСТ. В качестве нагревателя применить трехфазный ТЭН, питаемый через симисторы.

Состав работы:

Пояснительная записка:

- выбор управляющей аппаратуры;
- выбор типа нагревательной установки;
- заключение.

Графическая часть:

- структурная схема системы (А2);
- внешний вид приборов (А2);
- принципиальная электрическая схема системы (схема соединений) (А1).

Вариант № 26

Разработать систему непрерывного регулирования температуры в помещении в пределах $15 \div 25$ °С на основе регулятора типа ТРМ и блока типа БУСТ. В качестве нагревателя применить трехфазный ТЭН, питаемый через тиристоры.

Состав работы:

Пояснительная записка:

- выбор управляющей аппаратуры;
- выбор типа нагревательной установки;
- заключение.

Графическая часть:

- структурная схема системы (А2);
- внешний вид приборов (А2);
- принципиальная электрическая схема системы (схема соединений) (А1).

Вариант № 27

Разработать систему управления пневматическим исполнительным механизмом мембранного типа. В качестве блока управления использовать БУ-12. Электропневмапреобразователь применить типа ЭП-0000. Управляющий сигнал (0÷5) мА.

Состав работы:

Пояснительная записка:

- описание системы;
- проектирование электрической и пневматической схем;
- выводы.

Графическая часть:

- структурная схема системы (А3);
- принципиальная электрическая схема системы управления (А2).
- принципиальная пневматическая схема (А3);

Литература:

1. «Современные технологии автоматизации». Научно-технический журнал. <http://www.cta.ru/>
2. «Мир компьютерной автоматизации». Научно-технический журнал. <http://www.mka.ru/>
3. «Контрольно-измерительные приборы и системы». Научно-технический журнал. <http://www.kipis.ru/>
4. «Датчики и системы». Ежемесячный научно-технический и производственный журнал. <http://datsys.starnet.ru/>
5. «Мир автоматизации». Инновационный всеукраинский журнал. <http://automationworld.com.ua/>
6. «Автоматика и Телемеханика» Журнал Российской академии наук. www.ipu.rssi.ru/period/ait/ait.htm
7. «Автоматизация в промышленности». Научно-технический журнал. <http://avtomprom.narod.ru/>
8. «Промышленные АСУ и контроллеры». Ежемесячный производственный и научно-технический журнал. <http://www.asucontrol.ru/>

Материалы Web-сайтов:

1. <http://www.asutp.ru/>– средства и системы компьютерной автоматизации (множество ссылок на производителей оборудования, программного обеспечения систем автоматизации, печатные издания и т.д).
2. <http://www.siemens.ru/>– русскоязычный Web-сайт концерна Siemens.
3. <http://www.adastra.ru/>– Web-сайт компании Adastra (производитель системы Trace Mode).

4. <http://www.owen.ru/> – Web-сайт компании «Овен».
5. <http://www.zeim.ru/> – Web-сайт компании «ЗэиМ» (производитель промышленных контроллеров, в. т. ч. Р130 и другого оборудования для автоматизации).
6. <http://tecon.ru/> – Web-сайт группы компаний «Текон» (производители промышленных контроллеров).
7. <http://prosoft.ru/> – Web-сайт компании ПРОСОФТ, ведущего российского дистрибьютора решений для автоматизации технологических процессов.
8. <http://www.edu.ru/> – Российское образование. Федеральный портал.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Амурский государственный университет»

Р.Д. Редозубов

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

по дисциплине

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

для специальности 22.03.01.65 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Благовещенск 2012

Вопросы к экзамену:

1. Стандартизация и технические требования к техническим средствам автоматизации.
2. Государственная и международная системы приборов и средств автоматизации.
3. Первичные измерительные преобразователи (ПИП). Классификация, назначение.
4. Генераторные ИП. Классификация, устройство, назначение, принцип действия.
5. Параметрические ИП. Классификация, назначение, устройство, принцип действия.
6. ИП для измерения температуры. Классификация, устройство, назначение, принцип действия.
7. ИП для измерения частоты вращения и углового положения. Классификация, устройство, назначение, принцип действия.
8. ИП для измерения уровня жидких сред. Классификация, устройство, назначение, принцип действия.
9. ИП для измерения давления. Классификация, устройство, назначение, принцип действия.
10. ИП для измерения расхода. Классификация, устройство, назначение, принцип действия.
11. ИП для измерения количества вещества. Классификация, устройство, назначение, принцип действия.
12. Вторичные ИП. Классификация, назначение, устройство, принцип действия.
13. Бесконтактные датчики положения. Классификация, назначение, устройство, принцип действия.
14. Задающие устройства. Классификация, назначение, устройство, принцип действия. Основные требования к ЗУ.
15. Исполнительные механизмы. Общая классификация.
16. Электрические исполнительные механизмы постоянной скорости. Классификация, назначение, устройство, принцип действия. Стандартное обозначение и основные характеристики данных механизмов.
17. Дополнительные устройства электрических исполнительных механизмов постоянной скорости.
18. Типы применяемых двигателей в механизмах постоянной скорости, их механические характеристики.
19. Устройства коммутации для механизмов постоянной скорости типа ПБР.
20. Системы управления механизмами постоянной скорости. Назначение, конструкция и принцип действия блока управления типа БУ-21.
21. Проектирование кинематики привода от ИМ к (РО).
22. Сравнение дросселирования и дозирования при регулировании технологических параметров.
23. Электрические исполнительные механизмы переменной скорости.
24. Классификация, принцип действия, применяемость электрических механизмов переменной скорости.
25. Регулирование частоты вращения электрических ИМ переменной скорости на основе асинхронных электродвигателей (АД). Преобразователи частоты для управления АД.
26. Исполнительные механизмы регулирования мощности электроустановок. Классификация, назначение, устройство, принцип действия.
27. Назначение, конструкция и принцип действия блока управления типа БУ-12.
28. Регулирование мощности электрических нагревательных установок импульсным и непрерывным способами, их достоинства и недостатки.
29. Тиристорные регуляторы напряжения. Амплитудное, фазоимпульсное и по числу полупериодов управление тиристорами.
30. Электромагнитные исполнительные механизмы. Классификация, принцип действия, применяемость электромагнитных ИМ. Электромагнитные ИМ в запорной и отсечной арматуре. Электромагнитные актюаторы.

31. Электромагнитная муфта скольжения (ЭМС). Принцип действия, назначение, устройство.
32. Пневматические ИМ. Классификация, назначение, устройство, принцип действия.
33. Аппаратура подготовки воздуха. Пневмапроводы.
34. Пневматические ИМ непрерывного принципа действия.
35. Устройства управления пневматическими ИМ непрерывного принципа действия. Электропневмапреобразователь типа ЭП-0000.
36. Пневматические ИМ дискретного принципа действия.
37. Электропневматические клапаны, распределители, дроссели.
38. Гидравлические ИМ. Классификация, назначение, устройство, принцип действия.
39. Аппаратура подготовки и подачи гидравлической жидкости. Маслонасосы, регуляторы давления, фильтры.
40. Электрогидравлические клапаны и распределители. Схемы управления гидравлическими ИМ.
41. Рабочие органы автоматики. Классификация, назначение, устройство, принцип действия.
42. Запорная и регулирующая аппаратура автоматики. Дросселирующие РО (заслонки, клапаны, золотники, шиберы). Классификация по принципу действия.
43. Дозирующие РО (шнековые, лопастные, скребковые дозаторы).
44. Работа центробежных механизмов (насосы, вентиляторы) в режиме дозирования.
45. Транспортные механизмы. Классификация, назначение, устройство, принцип действия.
46. Ленточные транспортеры. Назначение, устройство, принцип действия. Сосредоточенный и распределенный электропривод ленточными транспортерами.
47. Шнековые транспортеры. Назначение, устройство, принцип действия.
48. Нории. Назначение, устройство, принцип действия.
49. Пневматические транспортеры. Назначение, устройство, принцип действия. Циклоны.
50. Степень защиты технических средств автоматизации от влияния окружающей среды.
51. Монтаж систем автоматизации.