

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛА-
РУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ОРШАНСКИЙ ГОСУДАРСТ-
ВЕННЫЙ МЕХАНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДЕНО

Директор УО «ОГМЭК»

_____ Н.П. Дервояд

«__» _____ 2011г.

Основы автоматизации производства

Методические рекомендации

**по изучению учебной дисциплины, задания для кон-
трольных работ и рекомендации по их выполнению для
учащихся заочной формы обучения**

по специальности:

2 - 50 01 31 “Первичная обработка лубяных культур”,

2-50 01 32 “Технология пряжи, нетканых материалов,

ткани и тканых изделий”

Орша

2011

Автор: *Н.В.Немировский*, преподаватель УО «Оршанский государственный механико-экономический колледж»

Рабочая учебная программа разработана на основании типовой учебной программы, утверждённой Министерством образования Республики Беларусь от 23.10.07г.

Рабочая учебная программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии текстильного цикла и рекомендована к утверждению.

Протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г

Председатель цикловой комиссии
текстильного цикла:

Н.П.Шкленская

Заместитель директора по УМР:

Н.В. Миронова

Заместитель директора по УР:

А.А. Зулёв

СОДЕРЖАНИЕ

	С.
1. Пояснительная записка.	4
2. Примерные тематические планы	5
3. Методические рекомендации по изучению разделов, тем программы.	9
4. Вопросы для самоконтроля	18
5. Методические рекомендации по выполнению домашних контрольных работ.	21
6. Задания для домашней контрольной работы	22
7. Критерии проверки домашней контрольной работы.	27
8. Примерный перечень теоретических вопросов и практических заданий к экзамену	28
9. Примерные критерии оценки результатов учебной деятельности учащихся.	33
10. Перечень рекомендуемой литературы.	35

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программой дисциплины "Основы автоматизации производства" предусмотрено изучение теоретических основ автоматизации производства, современных конструкций автоматических устройств и приборов для автоматического управления технологическими процессами, а также изучение вопросов контроля и регулирования основных параметров технологических процессов в текстильной и легкой промышленности.

Необходимо ознакомиться с достижениями отечественной и зарубежной науки и техники, с работами научно-исследовательских институтов и опытом работы предприятий в области автоматизации производства, получения технико-экономической эффективности автоматизации технологических процессов.

Изучаемый материал тесно связан с вопросами безопасности и охраны труда, промышленной экологии, санитарии и пожарной безопасности.

Для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых навыков и умений программой дисциплины предусматриваются практические занятия.

В результате изучения дисциплины учащиеся должны *знать*:

- основные принципы автоматизации технологических процессов;
- важнейшие элементы схем автоматического управления, контроля и регулирования;

Учащийся должен *уметь*:

- читать электрические схемы;
- пользоваться стандартными терминами
- пользоваться нормативной и справочной литературой

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
для специальности 2 - 50 01 31 “Первичная обработка лубя-
ных культур”

Раздел, тема		Количество часов					
		Все го	В том числе				
			на Л.Р.	на П.Р.	на з/о	на ЛР ПР	Самос обуч
	Введение	2				2	
	Раздел 1. Элементы автоматике	36		6	6	2	28
1.1.	Общие сведения об автоматизации	2					2
1.2.	Датчики автоматических устройств	10			2		6
1.3.	<i>Практическая работа № 1</i>						
	Изучение устройства и работы уровня		2				2
1.3.	Измерительные схемы автоматических устройств	2			1		1
1.4.	Усилительные элементы автоматических устройств	6			1		5
1.5.	Исполнительные элементы и регулирующие органы автоматических устройств	6			2		2
	<i>Практическая работа № 2</i>						
	Изучение устройства и принципа действия электромагнитных исполнительных элементов		2				2
1.6.	Электрическая аппаратура управления и схемы электроавтоматики	10					8
	<i>Практическая работа № 3</i>						
	Изучение устройства и работы электромагнитного реле		2			2	
	Раздел 2. Системы автоматизации	42	2	6	4	2	36
2.1.	Автоматические системы контроля	6			2		2
	<i>Лабораторная работа № 1</i>						
	Измерение параметра с помощью датчика и автоматического контрольно-измерительного прибора		2				2
2.2.	Автоматические системы регулирования.	10			1		7

	Практическая работа № 4						
	Изучение устройства и принципа работы регулятора давления.			2			2
2.3.	Автоматические системы управления приводом технологических машин	9			1		7
	<i>Практическая работа № 5</i>						
	Изучение схемы автоматизированного электропривода			2			2
	<i>Обязательная контрольная работа</i>	1					
2.4.	Микропроцессоры, микро-ЭВМ и робототехника	4					4
2.5.	Автоматизация технологических процессов	12					10
	<i>Практическая работа № 6</i>						
	Изучение схем автоматического управления технологического оборудования			2		2	
	Итого	80	2	12	10	4	66

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
для специальности 2-50 01 32 “Технология пряжи, нетканых
материалов, ткани и тканых изделий”

Раздел, тема		Количество часов					
		Все-го	В том числе				
			на Л.Р.	на П.Р.	на за-очном	на ЛР и ПР	Са-мост обуч
	Введение	2				2	
	Раздел 1.Элементы автоматикки	36		6	6	2	28
1.1.	Общие сведения об автоматизации	2					2
1.2.	Датчики автоматических устройств	10			2		6
1.3.	<i>Практическая работа № 1</i>						
	Изучение устройства и работы уров-немера		2				2
1.3.	Измерительные схемы автоматиче-ских устройств	2		1			1
1.4.	Усилительные элементы автомати-ческих устройств	6			1		5
1.5.	Исполнительные элементы и регу-лирующие органы автоматических устройств	6			2		2
	<i>Практическая работа № 2</i>						
	Изучение устройства и принципа действия электромагнитных испол-нительных элементов		2				2
1.6.	Электрическая аппаратура управле-ния и схемы электроавтоматики	10					8
	<i>Практическая работа № 3</i>						
	Изучение устройства и работы элек-тромагнитного реле		2			2	
	Раздел 2. Системы автоматизации	42	2	6	4	4	34
2.1.	Автоматические системы контроля	6			2		2
	<i>Лабораторная работа № 1</i>						
	Измерение параметра с помощью датчика и автоматического кон-трольно-измерительного прибора		2				2
2.2.	Автоматические системы регулиро-вания.	10			1		7

	Практическая работа № 4			2		2	
	Изучение устройства и принципа работы регулятора давления.			2		2	
2.3.	Автоматические системы управления приводом технологических машин	9			1		7
	<i>Практическая работа № 5</i>						
	Изучение схемы автоматизированного электропривода			2			2
	<i>Обязательная контрольная работа</i>	1					
2.4.	Микропроцессоры, микро-ЭВМ и робототехника	4					4
2.5.	Автоматизация технологических процессов	12					10
	<i>Практическая работа № 6</i>						
	Изучение схем автоматического управления технологического оборудования			2		2	
	Итого	80	2	12	10	6	64

Методические рекомендации по изучению разделов, тем программы

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>Дать представление о состоянии и перспективах развития автоматизации технологических процессов в легкой промышленности, о технико-экономических предпосылках автоматизации</p> <p>Дать понятие о видах труда, автоматике и автоматизации.</p> <p>Сформировать знания о системах и подсистемах автоматизации, принципах их построения, функциях отдельных элементов систем.</p> <p>Дать понятие об устройстве</p>	<p style="text-align: center;">Введение</p> <p>Цели и задачи дисциплины. Состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов в легкой промышленности Техничко-экономические предпосылки автоматизации.</p> <p style="text-align: center;">Раздел 1. Элементы автоматики</p> <p style="text-align: center;">Тема 1.1. Основные понятия и определения автоматики</p> <p>Виды труда (ручной, механизированный, автоматизированный). Понятие автоматики и автоматизации. Частичная и комплексная автоматизация.</p> <p>Системы автоматизации. Основные понятия систем, подсистем. Принципы их построения. Классификация элементов автоматики. Взаимосвязь и функции отдельных элементов этих систем.</p> <p style="text-align: center;">Тема 1.2. Датчики автоматических устройств</p> <p>Основные метрологические понятия и</p>	<p>Высказывает общее суждение о целях и задачах дисциплины, перспективах развития автоматизации технологических процессов в легкой промышленности, технико-экономических предпосылках автоматизации</p> <p>Объясняет виды труда, сущность автоматики и автоматизации. Описывает системы и подсистемы автоматизации, принципы их построения, функции отдельных элементов систем.</p> <p>Описывает устройство и рас-</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>и принципе действия датчиков</p> <p>Сформировать знания о способах измерения технологических параметров и применении датчиков.</p>	<p>определения. Классификация датчиков. Входная и выходная величина. Статическая характеристика и чувствительность. Понятие чувствительности и преобразующего элемента датчика. Устройство и принцип действия датчиков</p> <p><i>Измерение температуры:</i> жидкостные, манометрические, дилатометрические, термоэлектрические датчики (преобразователи); термосопротивления. Устройство и принцип действия датчиков.</p> <p><i>Измерение дозирования и расхода материалов.</i> Расходомеры переменного и постоянного перепада давления. Тахометрические расходомеры. Их устройство и принцип действия.</p> <p><i>Измерение влажности.</i> Кондуктометрические и емкостные преобразователи. Сорбционный влагомер. Их устройство и принцип действия.</p> <p><i>Измерение уровня.</i> Поплавковые и буйковые уровнемеры. Фотодатчики. Их устройство и принцип действия.</p> <p><i>Измерение натяжения.</i> Динамометрические преобразователи. Их устройство и принцип действия.</p>	<p>крывает сущность действия датчиков.</p> <p>Поясняет способы измерения параметров различными датчиками</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>Сформировать умения анализировать устройство и работу уровнемера.</p> <p>Сформировать знания об измерительных схемах, их назначении в автоматических устройствах.</p>	<p><i>Измерение линейной плотности</i> текстильных материалов. Механические, пневматические преобразователи. Их устройство и принцип действия.</p> <p><i>Измерение скорости:</i> тахогенераторы. Контроль дефектов текстильных материалов.</p> <p>Практическая работа № 1 Изучение устройства и работы уровнемера.</p> <p>Тема 1.3. Измерительные схемы автоматических устройств</p> <p>Назначение измерительных схем в автоматических устройствах. Мостовые схемы постоянного и переменного тока. Автоматические уравновешенные мосты. Компенсационные схемы. Автоматические потенциометры. Дифференциальные схемы для измерения сопротивления, напряжения.</p>	<p>Анализирует устройство и работу уровнемера.</p> <p>Анализирует измерительные схемы, применяемые в автоматических устройствах.</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>Сформировать понятие об устройстве и принципе действия различных видов усилителей.</p> <p>Дать понятие о назначении и классификации исполнительных механизмов. Сформировать понятие об устройстве и принципе действия исполнительных механизмов и регулирующих органов автоматических устройств, их использовании в текстильной промышленности.</p>	<p>Тема 1.4. Усилительные элементы автоматических устройств</p> <p>Назначение и классификация усилителей. Устройство и принцип работы электромашинных (ЭМУ) и магнитных усилителей. Их параметры, характеристики. Конструкция и принцип действия гидравлических и пневматических усилителей.</p> <p>Тема 1.5. Исполнительные элементы и регулирующие органы автоматических устройств</p> <p>Назначение и классификация исполнительных механизмов, применяемых в оборудовании текстильного производства. Электрические и электромагнитные исполнительные механизмы. Электромагнитные муфты. Шаговые двигатели. Их устройство и принцип действия.</p> <p>Регулирующие органы автоматических устройств. Клапаны, задвижки, поворотные заслонки. Их назначение, устройство и принцип действия.</p>	<p>Освещает назначение усилителей, их классификацию и принцип действия различных усилителей.</p> <p>Излагает назначение исполнительных механизмов и регулирующих органов автоматических устройств. Разъясняет их устройство и принцип действия.</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>Сформировать умения анализировать устройство и принцип действия электромагнитных исполнительных элементов.</p> <p>Дать понятие о назначении, классификации и основных характеристиках реле.</p> <p>Сформировать понятие об электрической аппаратуре управления и схемах электроавтоматики.</p> <p>Развить умение анализировать устройство и работу реле.</p>	<p><i>Практическая работа № 2</i> Изучение устройства и принципа действия электромагнитных исполнительных элементов.</p> <p>Тема 1.6. Электрическая аппаратура управления и схемы электроавтоматики</p> <p>Назначение, классификация и основные характеристики электрических реле. Электромагнитные реле. Реле времени. Контакторы и магнитные пускатели, конечные и путевые выключатели. Шаговые искатели. Бесконтактные электронные реле. Тепловые реле. Построение принципиальных схем электроавтоматики.</p> <p>Конечные и путевые выключатели. Кнопки управления и автоматические Устройство и принцип действия.</p> <p>Условные графические обозначения электрических элементов по стандарту. Логические схемы.</p> <p><i>Практическая работа № 3</i> Изучение устройства и работы электромагнитного реле.</p>	<p>Анализирует устройство и принцип действия электромагнитных исполнительных элементов.</p> <p>Раскрывает назначение, классификацию и основные характеристики электрических реле.</p> <p>Разъясняет принципиальные схемы электроавтоматики.</p> <p>Анализирует устройство и работу электромагнитного реле.</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>Сформировать знания о функциях, свойствах и классификации автоматических систем контроля, их структурных схемах.</p> <p>Дать понятие об автоматических системах сигнализации и защиты.</p> <p>Сформировать представление о промышленных средствах автоматического контроля.</p> <p>Научить измерять параметр с помощью датчика и автоматического контрольно-измерительного прибора.</p> <p>Сформировать понятие об автоматических системах регу-</p>	<p align="center">Раздел 2. Системы автоматизации</p> <p align="center">Тема 2.1. Автоматические системы контроля</p> <p>Функции и свойства автоматических систем контроля, классификация систем. Структурная схема САК, ее элементы. Понятие об автоматических системах сигнализации и защиты.</p> <p>Автоматические системы централизованного контроля, их схемы и принцип работы. Современные промышленные средства автоматического контроля, используемые в текстильной промышленности.</p> <p align="center"><i>Лабораторная работа № 1</i></p> <p>Измерение параметра с помощью датчика и автоматического контрольно-измерительного прибора.</p> <p align="center">Тема 2.2. Автоматические системы регулирования</p> <p>Понятие об автоматических системах регулирования, автоматическом регулято-</p>	<p>Истолковывает функции, свойства и классификацию автоматических систем контроля.</p> <p>Разъясняет структурную схему системы.</p> <p>Поясняет автоматические системы сигнализации и защиты.</p> <p>Высказывает общее суждение о промышленных средствах автоматического контроля.</p> <p>Выполняет измерение параметра с помощью датчика и автоматического контрольно - измерительного прибора.</p> <p>Описывает системы регулирования и их элементы. Поясняет</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>лирования, их элементах, структурных схемах. Дать понятие о видах регуляторов и принципах их действия.</p> <p>Сформировать умение анализировать устройство и принцип работы регулятора давления.</p> <p>Дать понятие об электроприводе, о схемах автоматических систем управле-</p>	<p>ре. Основные законы регулирования. Принцип построения систем. Ручное регулирование и автоматическое (на примерах регулирования температуры в сушильном шкафу).</p> <p>Понятие об устойчивости и качестве систем. Структурная схема системы автоматического регулирования, ее элементы. Стабилизирующие, программные, следящие и экстремальные системы регулирования.</p> <p>Промышленные средства автоматического регулирования отрасли. Виды автоматических регуляторов. Регуляторы непрерывного и релейного действия. Принцип их работы.</p> <p>Практическая работа № 4</p> <p>Изучение устройства и принципа работы регулятора давления.</p> <p>Т е м а 2.3. Автоматические системы управления приводом технологических машин</p> <p>Общие сведения об электроприводе. Схемы управления асинхронными электродвигателями различного типа с одного</p>	<p>структурные схемы систем. Излагает классификацию регуляторов и объясняет принцип их работы.</p> <p>Анализирует устройство и принцип работы регулятора давления.</p> <p>Излагает общие сведения об электроприводе.</p> <p>Объясняет схемы автоматиче-</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>ния приводом технологических машин.</p> <p>Научить читать схемы автоматизированного электропривода.</p> <p>Дать понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ, робототехнических средствах.</p>	<p>или нескольких мест. Защита электродвигателей от токов короткого замыкания и от перегрузок. Автоматический останов электродвигателей. Реверсивное управление асинхронными электродвигателями. Управление электродвигателем постоянного тока. Регулирование частоты вращения ротора электродвигателей. Торможение технологических машин и электродвигателей.</p> <p>Практическая работа № 5 Изучение схемы автоматизированного электропривода.</p> <p><i>Обязательная контрольная работа</i></p> <p>Тема 2.4. Микропроцессоры, микро-ЭВМ и робототехника Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ, средствах роботизации. Структура ЭВМ. Краткие сведения из истории создания микропроцессоров, микро-ЭВМ, робототехнических средств. Область применения и перспективы</p>	<p>ского управления приводом технологических машин.</p> <p>Расшифровывает схему автоматизированного электропривода.</p> <p>Поясняет основные понятия о микропроцессорах, микро – ЭВМ и робототехнических средствах. Излагает перспективы использования в отраслях легкой промышленности.</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>Дать понятие о целях создания автоматизированных систем управления технологическими процессами, их функциях и экономической эффективности.</p> <p>Сформировать умение по чтению схем автоматического управления технологическим оборудованием отрасли.</p>	<p>использования этих средств в отраслях легкой промышленности.</p> <p>Тема 2.5. Автоматизация технологических процессов</p> <p>Основные понятия об автоматизированных системах управления технологическими процессами отрасли (АСУТП).</p> <p>Цель создания АСУТП, ее функции. АСУТП в отрасли. Экономическая эффективность АСУТП.</p> <p>Понятие о САПР, назначение, цели и структура.</p> <p>Автоматизированное оборудование отрасли. Перспективы развития средств автоматизации и АСУТП в отрасли.</p> <p>Практическая работа № 6</p> <p>Изучение схем автоматического управления технологическим оборудованием отрасли.</p>	<p>Объясняет цель создания АСУТП, ее функции.</p> <p>Поясняет экономическую эффективность АСУТП; назначение, цели и структуру САПР.</p> <p>Читает схемы автоматического управления технологическим оборудованием отрасли.</p>

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Объяснить цели и задачи дисциплины. Состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов в легкой промышленности. Техничко-экономические предпосылки автоматизации.
2. Изложить виды труда (ручной, механизированный, автоматизированный). Дать понятие автоматики и автоматизации. Частичная и комплексная автоматизация.
3. Объяснить системы автоматизации. Основные понятия систем, подсистем. Принципы их построения.
4. Объяснить взаимосвязь и функции отдельных элементов этих систем. Классификация элементов автоматики.
5. Дать основные метрологические понятия и определения.
6. Объяснить классификацию датчиков. Входная и выходная величина. Статическая характеристика и чувствительность. Понятие чувствительности и преобразующего элемента датчика.
7. *Измерение температуры*: жидкостные, манометрические, дилатометрические, термоэлектрические датчики (преобразователи); термосопротивления. Устройство и принцип действия датчиков.
8. *Измерение дозирования и расхода материалов*. Расходомеры переменного и постоянного перепада давления. Тахометрические расходомеры. Их устройство и принцип действия.
9. *Измерение влажности*. Кондуктометрические и емкостные преобразователи. Сорбционный влагомер. Их устройство и принцип действия.
10. *Измерение уровня*. Поплавковые и буйковые уровнемеры. Фотодатчики. Их устройство и принцип действия.
11. *Измерение натяжения*. Динамометрические преобразователи. Их устройство и принцип действия.
12. *Измерение линейной плотности* текстильных материалов. Механические, пневматические преобразователи. Их устройство и принцип действия.
13. *Измерение скорости*: тахогенераторы. Устройство и принцип действия. Контроль дефектов текстильных материалов.
14. Объяснить назначение измерительных схем в автоматических устройствах. Мостовые схемы постоянного и переменного тока. Автоматические уравновешенные мосты.
15. Объяснить применение компенсационных схем. Автоматические потенциометры. Дифференциальные схемы для измерения сопротивления, напряжения.
16. Объяснить назначение и классификация усилителей. Устройство и принцип работы электромашинных усилителей. Их параметры, характеристики.

17. Объяснить назначение и классификацию усилителей. Устройство и принцип работы магнитных усилителей. Их параметры, характеристики.
18. Изложить конструкцию и принцип действия гидравлических усилителей.
19. Изложить конструкцию и принцип действия пневматических усилителей.
20. Объяснить назначение и классификация исполнительных механизмов, применяемых в оборудовании текстильного производства. Электрические и электромагнитные исполнительные механизмы.
21. Электромагнитные муфты. Фрикционные и порошковые. Их устройство и принцип действия.
22. Объяснить шаговые двигатели. Их устройство и принцип действия.
23. Изложить регулирующие органы автоматических устройств. Клапаны, задвижки, поворотные заслонки. Их назначение, устройство и принцип действия.
24. Объяснить назначение, классификация и основные характеристики электрических реле.
25. Изложить электромагнитные реле. Реле времени. Устройство и принцип действия.
26. Пояснить контакторы и магнитные пускатели, конечные и путевые выключатели.
27. Шаговые искатели. Устройство и принцип действия.
28. Бесконтактные электронные реле. Тепловые реле. Устройство и принцип действия. Построение принципиальных схем электроавтоматики.
29. Изложить конечные и путевые выключатели. Кнопки управления и автоматические выключатели. Устройство и принцип действия.
30. Объяснить условные графические обозначения электрических элементов по стандарту. Логические схемы.
31. Изложить функции и свойства автоматических систем контроля, классификация систем.
32. Структурная схема САК, ее элементы. Понятие об автоматических системах сигнализации и защиты.
33. Изложить автоматические системы централизованного контроля, их схемы и принцип работы.
34. Объяснить современные промышленные средства автоматического контроля, используемые в текстильной промышленности.
35. Дать понятие об автоматических системах регулирования, автоматическом регуляторе.
36. Объяснить основные законы регулирования. Принцип построения систем.
37. Дать понятие об устойчивости и качестве систем.

38. Изложить структурные схемы систем автоматического регулирования, ее элементы. Стабилизирующие, программные, следящие и экстремальные системы регулирования.
39. Изложить промышленные средства автоматического регулирования отрасли. Виды автоматических регуляторов. Регуляторы непрерывного и релейного действия. Принцип их работы.
40. Объяснить общие сведения об электроприводе. Схемы управления асинхронными электродвигателями различного типа с одного или нескольких мест.
41. Защита электродвигателей от токов короткого замыкания и от перегрузок. Автоматический останов электродвигателей.
42. Изложить реверсивное управление асинхронными электродвигателями. Управление электродвигателем постоянного тока.
43. Изложить регулирование частоты вращения ротора электродвигателей. Торможение технологических машин и электродвигателей.
44. Дать понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ, средствах роботизации. Структура ЭВМ.
45. Изложить краткие сведения из истории создания микропроцессоров, микро-ЭВМ, робототехнических средств.
46. Изложить область применения и перспективы использования этих средств в отраслях легкой промышленности.
47. Дать основные понятия об автоматизированных системах управления технологическими процессами отрасли (АСУТП).
48. Объяснить цель создания АСУТП, ее функции. АСУТП в отрасли. Экономическая эффективность АСУТП.
49. Дать понятие о САПР, назначение, цели и структура.
50. Изложить применяемое автоматизированное оборудование отрасли. Перспективы развития средств автоматизации и АСУТП в отрасли.

Методические рекомендации по выполнению домашней контрольной работы

Учебным планом предусматривается выполнение контрольной работы.

Контрольные задания составлены в вариантах. Каждый учащийся выполняет свой вариант, соответствующий двум последним цифрам его шифра.

Каждый вопрос контрольной работы должен быть описан полно, с использованием литературы нескольких авторов.

Вопросы должны быть записаны в начале и перед каждым ответом на вопрос. Каждый вопрос должен начинаться с новой страницы.

Выполняется работа черными или синими чернилами. Схемы, чертежи должны быть выполнены аккуратно, карандашом или черным стержнем, с соблюдением требований ГОСТов или с применением компьютера.

В конце работы указывается используемая литература.

Учащийся должен внимательно ознакомиться с рецензией на его работу и при наличии замечаний выполнить работу над ошибками.

Не зачтенная работа выполняется заново (старая работа вкладывается в новую) и высылается в колледж для повторного рецензирования.

Зачтенные контрольные работы являются необходимым условием к экзамену.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Последняя цифра номера книжки успеваемости учащихся											
ПРЕДПОСЛЕДНЯЯ ЦИФРА НОМЕРА КНИЖКИ УСПЕВАЕМОСТИ УЧАЩИХСЯ	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		40	39	38	37	36	35	34	33	32	31
		43	44	45	46	47	48	49	50	41	42
	1	9	10	7	6	5	4	3	1	8	2
		19	18	20	17	16	15	14	12	13	11
		30	29	28	27	26	25	24	23	21	22
		39	40	37	38	31	32	33	34	35	36
		42	41	43	44	45	46	47	48	49	50
		8	7	10	5	4	6	2	1	9	3
	2	18	19	17	20	12	14	13	15	11	16
		22	23	24	25	21	27	28	29	30	26
		38	31	32	23	34	35	36	37	39	40
		44	41	46	43	49	50	48	45	42	47
		7	6	9	10	3	2	1	8	5	4
		3	17	18	19	13	20	11	12	14	16
	23		24	25	26	27	28	29	30	22	21
	37		38	31	32	33	34	35	36	40	39
	50		49	48	47	41	42	43	44	45	46
	6		7	8	9	10	1	2	3	4	5
	4		16	15	19	13	12	20	18	14	17
		24	26	27	28	29	30	21	22	23	25
		38	37	40	31	32	33	34	36	39	35
		49	50	41	42	43	44	45	46	47	48
		5	4	3	2	1	10	7	9	8	6
		5	15	14	13	16	11	12	20	19	18
25	27		28	30	29	21	22	23	24	26	
40	33		39	34	35	36	37	38	31	32	
48	47		50	49	44	45	46	41	43	42	
4	3		2	1	8	9	10	6	5	7	
6	14		15	13	12	17	16	11	20	19	18
	26	28	29	30	21	22	23	24	25	27	
	32	31	34	35	36	37	38	33	39	40	
	47	48	49	49	42	43	44	45	46	41	

7	3	2	1	4	5	7	9	10	6	8
	13	12	15	16	14	1	11	17	20	19
	27	29	30	21	22	23	24	25	26	28
	31	33	34	35	36	39	37	32	40	38
8	46	45	47	48	50	49	41	42	43	44
	2	1	6	7	3	8	4	5	10	9
	12	13	14	11	19	16	15	17	20	18
	28	30	22	23	24	25	26	27	29	21
	40	38	39	36	37	31	32	33	34	35
9	45	46	42	41	43	44	50	47	48	49
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	30	21	28	27	26	24	25	23	22	29
	39	40	31	32	33	34	35	36	37	38
44	41	46	43	49	50	48	45	42	47	

1. Цели и задачи дисциплины. Состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов в легкой промышленности. Техничко-экономические предпосылки автоматизации.
2. Виды труда (ручной, механизированный, автоматизированный). Понятие автоматики и автоматизации. Частичная и комплексная автоматизация.
3. Системы автоматизации. Основные понятия систем, подсистем. Принципы их построения.
4. Взаимосвязь и функции отдельных элементов этих систем. Классификация элементов автоматики.
5. Основные метрологические понятия и определения.
6. Классификация датчиков. Входная и выходная величина. Статическая характеристика и чувствительность. Понятие чувствительности и преобразующего элемента датчика.
7. *Измерение температуры*: жидкостные, манометрические, дилатометрические, термоэлектрические датчики (преобразователи); термосопротивления. Устройство и принцип действия датчиков.
8. *Измерение дозирования и расхода материалов*. Расходомеры переменного и постоянного перепада давления. Тахометрические расходомеры. Их устройство и принцип действия.
9. *Измерение влажности*. Кондуктометрические и емкостные преобразователи. Сорбционный влагомер. Их устройство и принцип действия.

10. *Измерение уровня.* Поплавковые и буйковые уровнемеры. Фотодатчики. Их устройство и принцип действия.
11. *Измерение натяжения.* Динамометрические преобразователи. Их устройство и принцип действия.
12. *Измерение линейной плотности* текстильных материалов. Механические, пневматические преобразователи. Их устройство и принцип действия.
13. *Измерение скорости:* тахогенераторы. Устройство и принцип действия. Контроль дефектов текстильных материалов.
14. Назначение измерительных схем в автоматических устройствах. Мостовые схемы постоянного и переменного тока. Автоматические уравновешенные мосты.
15. Компенсационные схемы. Автоматические потенциометры. Дифференциальные схемы для измерения сопротивления, напряжения.
16. Назначение и классификация усилителей. Устройство и принцип работы электромашинных усилителей. Их параметры, характеристики.
17. Назначение и классификация усилителей. Устройство и принцип работы магнитных усилителей. Их параметры, характеристики.
18. Конструкция и принцип действия гидравлических усилителей.
19. Конструкция и принцип действия пневматических усилителей.
20. Назначение и классификация исполнительных механизмов, применяемых в оборудовании текстильного производства. Электрические и электромагнитные исполнительные механизмы.
21. Электромагнитные муфты. Фрикционные и порошковые. Их устройство и принцип действия.
22. Шаговые двигатели. Их устройство и принцип действия.
23. Регулирующие органы автоматических устройств. Клапаны, задвижки, поворотные заслонки. Их назначение, устройство и принцип действия.
24. Назначение, классификация и основные характеристики электрических реле.
25. Электромагнитные реле. Реле времени. Устройство и принцип действия.
26. Контактторы и магнитные пускатели, конечные и путевые выключатели.
27. Шаговые искатели. Устройство и принцип действия.

28. Бесконтактные электронные реле. Тепловые реле. Устройство и принцип действия. Построение принципиальных схем электроавтоматики.
29. Конечные и путевые выключатели. Кнопки управления и автоматические выключатели. Устройство и принцип действия.
30. Условные графические обозначения электрических элементов по стандарту. Логические схемы.
31. Функции и свойства автоматических систем контроля, классификация систем.
32. Структурная схема САК, ее элементы. Понятие об автоматических системах сигнализации и защиты.
33. Автоматические системы централизованного контроля, их схемы и принцип работы.
34. Современные промышленные средства автоматического контроля, используемые в текстильной промышленности.
35. Понятие об автоматических системах регулирования, автоматическом регуляторе.
36. Основные законы регулирования. Принцип построения систем.
37. Понятие об устойчивости и качестве систем.
38. Структурная схема системы автоматического регулирования, ее элементы. Стабилизирующие, программные, следящие и экстремальные системы регулирования.
39. Промышленные средства автоматического регулирования отрасли. Виды автоматических регуляторов. Регуляторы непрерывного и релейного действия. Принцип их работы.
40. Общие сведения об электроприводе. Схемы управления асинхронными электродвигателями различного типа с одного или нескольких мест.
41. Защита электродвигателей от токов короткого замыкания и от перегрузок. Автоматический останов электродвигателей.
42. Реверсивное управление асинхронными электродвигателями. Управление электродвигателем постоянного тока.
43. Регулирование частоты вращения ротора электродвигателей. Торможение технологических машин и электродвигателей.
44. Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ, средствах роботизации. Структура ЭВМ.
45. Краткие сведения из истории создания микропроцессоров, микро-ЭВМ, робототехнических средств.

46. Область применения и перспективы использования этих средств в отраслях легкой промышленности.
47. Основные понятия об автоматизированных системах управления технологическими процессами отрасли (АСУТП).
48. Цель создания АСУТП, ее функции. АСУТП в отрасли. Экономическая эффективность АСУТП.
49. Понятие о САПР, назначение, цели и структура.
50. Автоматизированное оборудование отрасли. Перспективы развития средств автоматизации и АСУТП в отрасли.

КРИТЕРИИ ПРОВЕРКИ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Работа считается зачтенной:

1. При полном раскрытии теоретических вопросов:
 - если все задания выполнены и оформлены согласно методическим рекомендациям;
 - записаны и применены необходимые формулы и расчеты;
 - построены необходимые для расчетов схемы и рисунки;
 - правильно выполнены математические расчеты;

2. Работа считается незачтенной:
 - если теоретический вопрос раскрыт не по существу, допущены ошибки в изложении материала;
 - если отсутствуют поясняющие схемы и рисунки;
 - если работа выполнена не разборчиво;
 - если работа выполнена менее, чем на 70 % объема.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ К ЭКЗАМЕНУ

по дисциплине «Основы автоматизации производства»

для учащихся заочного отделения специальностей:

2 - 50 01 31 «Первичная обработка лубяных культур»

2-50 01 32 «Технология пряжи, нетканых материалов, ткани и тканых изделий»

1. Цели и задачи дисциплины. Состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов в легкой промышленности.
2. Виды труда (ручной, механизированный, автоматизированный). Понятие автоматики и автоматизации. Частичная и комплексная автоматизация.
3. Системы автоматизации. Основные понятия систем, подсистем. Принципы их построения.
4. Взаимосвязь и функции отдельных элементов этих систем.
5. Классификация элементов автоматики.
6. Основные метрологические понятия и определения.
7. Классификация датчиков. Входная и выходная величина.
8. Статическая характеристика и чувствительность. Понятие чувствительности и преобразующего элемента датчика.
9. *Измерение температуры*: жидкостные, манометрические, датчики. Устройство и принцип действия датчиков.
10. *Измерение температуры*: датчики (преобразователи) термосопротивления, dilatометрические датчики. Устройство и принцип действия датчиков.
11. *Измерение дозирования и расхода материалов*. Расходомеры переменного и постоянного перепада давления.
12. Тахометрические расходомеры. Их устройство и принцип действия.
13. *Измерение влажности*. Кондуктометрические и емкостные преобразователи. Сорбционный влагомер. Их устройство и принцип действия.
14. *Измерение уровня*. Поплавковые и буйковые уровнемеры. Фотодатчики. Их устройство и принцип действия.
15. *Измерение натяжения*. Динамометрические преобразователи. Их устройство и принцип действия.
16. *Измерение линейной плотности* текстильных материалов. Механические, пневматические преобразователи. Их устройство и принцип действия.
17. *Измерение скорости*: тахогенераторы. Устройство и принцип действия. Контроль дефектов текстильных материалов.
18. Назначение измерительных схем в автоматических устройствах. Мостовые схемы постоянного и переменного тока. Автоматические уравновешенные мосты.

19. Компенсационные схемы. Автоматические потенциометры. Дифференциальные схемы для измерения сопротивления, напряжения.
20. Назначение и классификация усилителей. Устройство и принцип работы электромашинных усилителей. Их параметры, характеристики.
21. Назначение и классификация усилителей. Устройство и принцип работы магнитных усилителей. Их параметры, характеристики.
22. Конструкция и принцип действия гидравлических усилителей.
23. Конструкция и принцип действия пневматических усилителей.
24. Назначение и классификация исполнительных механизмов, применяемых в оборудовании текстильного производства. Электрические и электромагнитные исполнительные механизмы.
25. Электромагнитные фрикционные муфты. Их устройство и принцип действия.
26. Порошковые электромагнитные муфты. Их устройство и принцип действия.
27. Шаговые двигатели. Их устройство и принцип действия.
28. Регулирующие органы автоматических устройств. Клапаны, задвижки, поворотные заслонки. Их назначение, устройство и принцип действия.
29. Назначение, классификация и основные характеристики электрических реле.
30. Электромагнитные реле. Устройство и принцип действия.
31. Реле времени. Устройство и принцип действия.
32. Контактные и магнитные пускатели, конечные и путевые выключатели.
33. Шаговые искатели. Устройство и принцип действия.
34. Бесконтактные электронные реле. Тепловые реле. Устройство и принцип действия.
35. Построение принципиальных схем электроавтоматики.
36. Конечные и путевые выключатели. Устройство и принцип действия.
37. Кнопки управления и автоматические выключатели. Устройство и принцип действия.
38. Условные графические обозначения электрических элементов по стандарту. Логические схемы.
39. Функции и свойства автоматических систем контроля, классификация систем.
40. Структурная схема САК, ее элементы.
41. Понятие об автоматических системах сигнализации и защиты.
42. Автоматические системы централизованного контроля, их схемы и принцип работы.
43. Современные промышленные средства автоматического контроля, используемые в текстильной промышленности.
44. Понятие об автоматических системах регулирования, автоматическом регуляторе.

45. Основные законы регулирования. Принцип построения систем. Ручное регулирование и автоматическое (на примерах регулирования температуры в сушильном шкафу)
46. Понятие об устойчивости и качестве систем.
47. Структурная схема системы автоматического регулирования, ее элементы.
48. Стабилизирующие системы регулирования.
49. Экстремальные системы регулирования.
50. Программные, следящие системы регулирования.
51. Промышленные средства автоматического регулирования отрасли. Виды автоматических регуляторов.
52. Регуляторы непрерывного действия. Принцип их работы.
53. Регуляторы релейного действия. Принцип их работы.
54. Общие сведения об электроприводе.
55. Схема управления асинхронным электродвигателем с одного рабочего мест.
56. Схема управления асинхронным электродвигателем с нескольких мест.
57. Защита электродвигателей от токов короткого замыкания и от перегрузок. Автоматический останов электродвигателей.
58. Реверсивное управление асинхронными электродвигателями.
59. Управление электродвигателем постоянного тока.
60. Регулирование частоты вращения ротора электродвигателей.
61. Торможение технологических машин и электродвигателей.
62. Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ, средствах роботизации. Структура ЭВМ.
63. Краткие сведения из истории создания микропроцессоров, микро-ЭВМ, робототехнических средств.
64. Область применения и перспективы использования робототехнических средств в отраслях легкой промышленности.
65. Основные понятия об автоматизированных системах управления технологическими процессами отрасли (АСУТП).
66. Цель создания АСУТП, ее функции. АСУТП в отрасли.
67. Экономическая эффективность АСУТП.
68. Понятие о САПР, назначение, цели и структура.
69. Автоматизированное оборудование отрасли.
70. Перспективы развития средств автоматизации и АСУТП в отрасли.

Практические задания

1. Определить частоту вращения магнитного поля асинхронного электродвигателя - n , при следующих параметрах: частота тока - f , число пар полюсов - p

Вариант	1	2	3	4	5	6
f , Гц	50	50	50	50	50	50
p	4	6	8	2	3	7

2. Определить число оборотов ротора - n трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, при следующих параметрах: частота вращения магнитного поля - n , номинальное скольжение - S .

Вариант	1	2	3	4	5	6
n , мин ⁻¹	1000	1200	1400	900	1500	1600
S , мин ⁻¹	0,015	0,011	0,012	0,014	0,016	0,01

3. Определить число пар полюсов асинхронного двигателя, питающего от сети переменного тока с частотой f , при частоте вращения магнитного поля статора n ,

Вариант	1	2	3	4	5	6
f , Гц	50	50	50	50	50	50
p	1000	600	500	1500	300	1300

4. Определить потребляемую мощность P_1 и номинальную мощность на валу $P_{ном}$ двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением при следующих параметрах: назначение сети - U , потребляемый ток - J , к.п.д. - η .

Вариант	1	2	3	4	5	6
U , В	220	220	220	220	110	110
J , А	160	150	140	180	50	45
η	0,86	0,85	0,84	0,86	0,81	0,82

5. Для арифметического обеспечения ЭЦВМ перевести числа в десятичную систему счисления

Вариант	1	2	3	4	5	6
число	426,75	326,65	226,55	126,45	526,35	626,25

6. Для арифметического обеспечения ЭЦВМ перевести числа в двоичную систему счисления

Вариант	1	2	3	4	5	6
число	235	126	83	103	25	35

**ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

Отметка в баллах	Показатели оценки
1 (один)	Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала по дисциплине «Основы автоматизации производства» наличие существенных ошибок, исправляемых с непосредственной помощью преподавателя.
2 (два)	Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявляемых в готовом виде; осуществление соответствующих практических действий; наличие существенных ошибок, исправляемых с непосредственной помощью преподавателя. Неполное, фрагментарное воспроизведение учебного материала.
3 (три)	Воспроизведение части программного материала по памяти (фрагментарный пересказ и перечисление отдельных элементов автоматике, осуществление умственных и практических действий по образцу; наличие отдельных существенных ошибок, исправляемых с непосредственной помощью преподавателя.
4 (четыре)	Воспроизведение большей части программного учебного материала (самостоятельное описание с элементами объяснения схем автоматике; применение знаний в знакомой ситуации по образцу; наличие единичных существенных ошибок и устранение их при помощи дополнительных (наводящих) вопросов.
5 (пять)	Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (самостоятельное описание и объяснение устройств и схем автоматике, применяемых в текстильной промышленности различной степени сложности); применение знаний в знакомой ситуации по образцу, наличие несущественных ошибок.
6 (шесть)	Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (объяснение схем и конструкций элементов автоматике, применяемых в текстильной промышленности, выполнение заданий, задач по образцу, на основе предписаний). Наличие единичных несущественных ошибок.

7 (семь)	Полное, прочное знание и воспроизведение программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение устройства и работы элементов автоматики, схем автоматического управления, применяемых в текстильной промышленности); раскрытие сущности технологических процессов, формулирование выводов и т.д., недостаточно самостоятельное выполнение заданий. Наличие единичных несущественных ошибок.
8 (восемь)	Полное, прочное, глубокое знание и воспроизведение программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации с развернутым описанием и объяснением устройств элементов автоматики, работы схем автоматического управления, применяемых в текстильной промышленности; формулирование выводов, самостоятельное выполнение заданий по расчету производительности оборудования, количества необходимой пряжи для выработки продукции и т.д. Наличие единичных несущественных ошибок.
9 (девять)	Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации (применением учебного материала как на основе известных правил предписаний, так и поиск новых знаний, способы решения учебных задач, выдвижение предложений и гипотез при выполнении заданий творческого характера и т.д.
10 (десять)	Свободное оперирование программным учебным материалом; применение знаний и умений в незнакомой ситуации; принятие знаний и умений для самостоятельного действия по выбору и применению схем автоматического регулирования технологических процессов, используя сведения из других учебных курсов и дисциплин (инженерная графика, конструкционные материалы, информационные технологии и др.); выполнение творческих работ по поиску новых способов и рациональных путей решения учебных задач и т.д.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. **Автоматизация** технологических процессов в легкой промышленности / Под ред. Л. Н. Плужникова.– М., 1984.
2. **Автоматизация** технологических процессов в текстильной промышленности /Д. П. Петелин, А. Б. Козлов, А. Р. Дяжелялов, В.Н. Шахнин. - М., 1980.
3. **Бабаева Л. Б., Маркова Р. Ф.** Основы автоматизации технологических процессов.- М., 1981.
4. **Балашов Е. П., Григорьев В. Л., Петров Г. А.** Микро- и мини- ЭВМ. - М., 1984.
5. **Микропроцессоры:** Кн. 1 / Под ред. М. Н. Преснухина. - М., 1985.
6. **Напрасник М. В.** Микропроцессоры и мини-ЭВМ. - М., 1989.
7. **Наумов В. Н., Пятов Л. И.** Автоматика и автоматизация производственных процессов в легкой промышленности. — М., 1981.
8. **Робототехника** / Под общ. ред. Е. П. Попова и др. — М., 1984.
9. **Технические средства АСУ** / Под ред. В. П. Косарева. - М., 1986.
10. **Чеквакин А. Н., Семин В. Н., Стародуб К. Д.** Основы автоматики. - М., 1998.

СТАНДАРТЫ

ГОСТ 8.010-90. ГСИ: Методики выполнения измерений.

ГОСТ 34.003-90. Информационная технология: Комплекс стандартов на автоматизированные системы: Автоматизированные системы: Термины и определения.

СТБ МЭК 824-97. Информационная технология: Микропроцессоры: Термины и определения.

