

Главное управление по образованию
Витебского областного исполнительного комитета
Учреждение образования
«Оршанский государственный механико-экономический колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-производственной
работе
_____ О.Ю.Брайчевская
“ ____ ” _____ 20__ г.

ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Методические рекомендации
по изучению учебной дисциплины,
задания для контрольной работы и рекомендации по ее выполнению
для учащихся, обучающихся в заочной форме получения образования
по специальности 2-50 01 32 «Технология пряжи, нетканых
материалов, тканей и тканых изделий»

Составитель: *Г.И. Попкова*, преподаватель УО «Оршанский государственный механико-экономический колледж»

Разработаны на основании учебной программы, утвержденной директором колледжа, 2021.

Методические рекомендации обсуждены на заседании цикловой комиссии педагогических работников машиностроительного цикла и рекомендованы к утверждению

Протокол № ____ от “ ____ ” _____ 20 ____ г.

Председатель цикловой комиссии

А.Е.Егоров

Методист

М.С.Смирнова

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Пояснительная записка	4
2. Тематический план	6
3. Методические рекомендации по изучению разделов, тем программы	8
4. Методические рекомендации по выполнению домашней контрольной работы	13
5. Задания для домашней контрольной работы	14
6. Критерии оценки домашней контрольной работы	17
7. Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену	18
8. Критерии оценки результатов учебной деятельности учащихся	21
9. Литература	23

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Основы автоматизации производства» (далее – программа) предусматривает изучение основ автоматизации, современных конструкций автоматических устройств и приборов для автоматического контроля, регулирования и управления оборудованием и технологическими процессами в легкой промышленности.

В процессе преподавания учебной дисциплины «Основы автоматизации производства» необходимо учитывать междисциплинарные связи программного учебного материала с такими учебными дисциплинами как «Основы инженерной графики», «Информационные технологии», «Электротехника с основами электроники» и др.

В ходе изложения программного учебного материала необходимо конкретизировать его применительно к той отрасли легкой промышленности, для которой ведется подготовка специалистов.

Для закрепления знаний учащихся и приобретения ими необходимых умений и навыков предусмотрено проведение лабораторных работ. Целесообразно организовывать экскурсии на предприятия отрасли легкой промышленности с высоким уровнем механизации и автоматизации.

Программой определены цели изучения каждой темы, спрогнозированы результаты их достижения в соответствии с уровнями усвоения учебного материала.

В результате изучения учебной дисциплины «Основы автоматизации производства» учащиеся *должны*

знать на уровне представления:

- основные принципы автоматизации производства;
- теорию автоматизации основных технологических процессов;

знать на уровне понимания:

- назначение и принцип действия измерительных приборов;
 - правила эксплуатации, условия работы и возможности измерительных приборов;
 - основные понятия в области автоматического регулирования технологических процессов;
 - задачи автоматического регулирования технологических процессов;
 - принципы функционирования систем автоматизированного проектирования и автоматизированных рабочих мест;
 - устройство и принцип действия исполнительных элементов и регулирующих органов автоматических устройств;
 - важнейшие элементы схем автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами;
 - использование микропроцессоров и микроЭВМ, автоматизированных методов, средств контроля и испытания продукции;
 - функции и экономическую эффективность внедрения автоматизированных систем управления технологическими процессами отрасли;
- уметь:*
- пользоваться техническими средствами для контроля и регулирования параметров технологических процессов;
 - читать структурные схемы автоматизации производства;
 - измерять параметры с помощью датчика и автоматического контрольно-измерительного прибора;
 - читать схемы автоматического управления оборудования отрасли.

В программе приведены критерии оценки результатов учебной деятельности учащихся по учебной дисциплине, разработанные на основе десятибалльной шкалы и

показателей оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях среднего специального образования.

Изучение данной дисциплины в заочной форме получения образования предполагает проведение лекционных, лабораторных занятий, а также планируются темы для самостоятельного изучения. Для прочного усвоения материала, а также развития способности анализировать устройство и принцип действия элементов автоматических устройств предусмотрена контрольная работа.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Раздел, тема	Количество учебных часов				
	в дневной форме получения образования		в заочной форме получения образования		
	Всего	в т.ч. на ЛР	Всего	в т.ч. на ЛР	На самостоятельное изучение
Введение	1				1
Раздел I. Элементы автоматики	25	6	8	2	
1.1. Общие сведения об автоматизации	1				1
1.2. Датчики автоматических устройств	6		4		2
Лабораторная работа № 1 Анализ устройства и работы термопары. Выполнение градуировки термопары		2		2	
1.3. Измерительные схемы автоматических устройств	4				4
1.4. Усилительные элементы автоматических устройств	4		2		2
1.5. Исполнительные элементы и регулирующие органы автоматических устройств	2				2
1.6. Электрическая аппаратура управления и схемы электроавтоматики	8		2		6
Лабораторная работа № 2 Анализ устройства и работы электромагнитного реле. Выполнение снятия параметров		2			2
Лабораторная работа № 3 Анализ устройства и работы теплового реле. Выполнение снятия параметров		2			2
Раздел II. Системы автоматизации	24	8	4		
2.1. Автоматические системы контроля	6		2		4
Лабораторная работа № 4 Выполнение измерения параметра с помощью датчика и автоматического контрольно-измерительного прибора.		2			2
2.2. Автоматические системы регулирования	4		2		2
Лабораторная работа № 5 Анализ устройства и принципа работы регулятора уровня		2			2
2.3. Автоматические системы управления приводом технологических машин	8				8
Лабораторная работа № 5 Анализ принципа работы реверсивного управления электродвигателем.		2			2
2.4. Микропроцессоры, микро-ЭВМ и робототехника	2				2
2.5. Автоматизация технологических процессов	4				4
Лабораторная работа № 7		2			2

Раздел, тема	Количество учебных часов				
	в дневной форме получения образования		в заочной форме получения образования		
	Всего	в т.ч. на ЛР	Всего	в т.ч. на ЛР	На самостоя- тельное изучение
Анализ принципа работы схемы автоматического регулирования температуры на примере оборудования отрасли					
И т о г о	50	14	12	2	38

Методические рекомендации по изучению разделов, тем программы

ВВЕДЕНИЕ

Цели, задачи и предмет дисциплины, ее роль в подготовке специалиста. Состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов в легкой промышленности. Техничко-экономические предпосылки автоматизации.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите цели и задачи учебной дисциплины «Основы автоматизации производства».
2. Опишите взаимосвязь учебной дисциплины «дисциплины «Основы автоматизации производства» с другими дисциплина? ми.
3. Опишите перспективы развития автоматизации технологических процессов на предприятиях первичной обработки льна, технико-экономических предпосылках автоматизации.

РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ АВТОМАТИКИ

Тема 1.1. Общие сведения об автоматизации

Виды труда (ручной, механизированный, автоматизированный). Понятия «автоматика», «автоматизация». Частичная и комплексная автоматизация.

Системы автоматизации. Основные сведения о системах и подсистемах. Принципы их построения. Классификация составных элементов систем автоматики. Взаимосвязь и функции отдельных элементов систем.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите виды труда.
2. Дайте определения понятиям «Автоматика» и «Автоматизация».
3. Дайте характеристику частичной и комплексной автоматизации.
4. Опишите системы автоматизации, принцип их построения.
5. Объясните взаимосвязь и функции отдельных элементов автоматики.
6. Проклассифицируйте составные элементы автоматики.
- 7.

Тема 1.2. Датчики автоматических устройств

Основные метрологические понятия.

Классификация датчиков. Входная и выходная величина. Статическая характеристика и чувствительность. Понятие чувствительного и преобразующего элемента датчика.

Устройство и принцип действия датчиков.

Измерение температуры. Жидкостные, манометрические, дилатометрические, полупроводниковые, термоэлектрические термометры. Термометры сопротивления.

Измерение давления. Жидкостные, трубчатые, мембранные, сильфонные, поршневые датчики.

Измерение расхода материалов. Тахо- метрические расходомеры. Расходомеры постоянного и переменного перепада.

Измерение влажности. Кондуктометрические и емкостные датчики. Сорбционный гигрометрический преобразователь.

Измерение уровня. Поплавковые и буйковые уровнемеры.
Измерение скорости. Тахогенераторы, фотоэлектрические датчики.
Измерения натяжения. Динамометрические и ультразвуковые датчики.

Лабораторная работа № 1

Анализ устройства и работы термопары. Выполнение градуировки термопары

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите основные метрологические понятия и определения.
2. Приведите классификацию датчиков.
3. Дайте понятие входная и выходная величина, статическая характеристика и чувствительность.
4. Опишите устройство и принцип работы датчиков в системах автоматики.

Тема 1.3. Измерительные схемы автоматических устройств

Назначение измерительных схем. Мостовые уравновешенные и неуравновешенные схемы. Дифференциальные схемы для измерения сопротивления, напряжения.

Компенсационные схемы. Автоматические потенциометры. Основные зависимости и соотношения в измерительных схемах.

Вопросы для самоконтроля:

1. Опишите назначение измерительных схем в автоматических устройствах.
2. Дайте описание мостовой, компенсационной и дифференциальной измерительным схемам.
3. Назовите основные зависимости и соотношения в измерительных схемах.

Тема 1.4. Усилительные элементы автоматических устройств

Общие сведения об усилителях. Назначение и классификация усилителей. Параметры усилителей.

Электронные, электромашинные усилители (ЭМУ), усилители на микросхемах. Устройство и принцип действия магнитных, гидравлических и пневматических усилителей.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите назначение и опишите классификацию усилителей.
2. Опишите устройство и принцип работы усилителя.

Тема 1.5. Исполнительные элементы и регулирующие органы автоматических устройств

Назначение и классификация исполнительных элементов, применяемых в оборудовании легкой промышленности.

Электромагнитные исполнительные элементы. Электромагнитные муфты.

Электромашинные исполнительные механизмы постоянного и переменного тока. Шаговые электродвигатели. Устройство, принцип действия.

Исполнительные механизмы: электро- двигательные, мембранные и поршневые.

Устройство, принцип действия.

Регулирующие органы: клапаны, задвижки, поворотные заслонки. Назначение и устройство.

Вопросы для самоконтроля:

1. Объясните назначение и приведите классификацию исполнительных механизмов.
2. Опишите устройство и принцип действия исполнительных механизмов.
3. Назовите назначение и опишите устройство регулирующих органов.

Тема 1.6. Электрическая аппаратура управления и схемы электроавтоматики

Электромагнитные реле постоянного и переменного токов. Бесконтактные электронные реле. Тепловые реле. Контакторы и магнитные пускатели. Реле времени. Шаговые искатели. Конечные и путевые выключатели. Кнопки управления и автоматические выключатели. Устройство и принцип действия электрической аппаратуры управления.

Условные графические обозначения электрических элементов. Правила выполнения схем. Логические схемы.

Лабораторная работа № 2

Анализ устройства и работы электромагнитного реле. Выполнение снятия параметров.

Лабораторная работа № 3

Анализ устройства и работы теплового реле. Выполнение снятия параметров.

Вопросы для самоконтроля:

1. Опишите назначение, классификацию и основные характеристики электрических реле.
2. Опишите устройство и принцип действия электромагнитного реле, реле времени.
3. Объясните назначение и принцип действия выключателей.
4. Приведите условные графические обозначения электрических элементов.
5. Объясните принцип построения логических схем.

РАЗДЕЛ 2. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

Тема 2.1. Автоматические системы контроля

Функции и свойства автоматических систем контроля, классификация систем. Структурная схема системы, ее элементы.

Автоматические системы централизованного контроля, их схемы и принцип работы. Промышленные средства автоматического контроля.

Автоматические системы сигнализации и защиты.

Лабораторная работа № 4

Выполнение измерения параметра с помощью датчика и автоматического контрольно-измерительного прибора

Вопросы для самоконтроля:

1. Опишите функции и свойства автоматических систем контроля.
2. Проклассифицируйте системы автоматического контроля.

3. Опишите структурную схему автоматического контроля, её элементы.
4. Назовите промышленные средства автоматического контроля.
5. Дайте описание автоматических систем сигнализации и защиты.

Тема 2.2. Автоматические системы регулирования

Автоматические системы регулирования, автоматический регулятор. Основные законы регулирования. Принцип построения, устойчивость и качество систем регулирования.

Структурная схема систем автоматического регулирования, их элементы. Стабилизирующие, программные, следящие и экстремальные системы регулирования.

Промышленные средства автоматического регулирования, применяемые в отрасли. Виды автоматических регуляторов. Регуляторы непрерывного и релейного действия. Принцип их работы.

Лабораторная работа №

Анализ устройства и принципа работы регулятора уровня.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте понятие определениям «Автоматические системы регулирования», «Автоматический регулятор».
2. Объясните основные законы регулирования, принцип построения систем.
3. Дайте понятие устойчивости и качеству систем.
4. Изложите структурную схему системы автоматического регулирования, опишите её элементы.
5. Назовите промышленные средства автоматического регулирования, применяемые в отрасли.
6. Опишите виды автоматических регуляторов и принцип работы.

Тема 2.3. Автоматические системы управления приводом технологических машин

Общие сведения об электроприводе. Управление асинхронными электродвигателями с короткозамкнутым ротором с одного и нескольких мест. Управление электродвигателем постоянного тока. Защита электродвигателей от токов короткого замыкания и от перегрузок. Реверсивное управление асинхронными электродвигателями. Пуск асинхронных электродвигателей с фазным ротором.

Регулирование частоты вращения ротора электродвигателей.

Торможение электродвигателей и технологических машин.

Лабораторная работа № 6

Анализ принципа работы реверсивного управления электродвигателем.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение понятию «Электропривод»
2. Опишите схему управления асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором
3. Опишите схему управления электродвигателем постоянного тока.
4. Опишите схему реверсивного управления асинхронными электродвигателями.
5. Опишите регулирование частоты вращения ротора электродвигателя.
6. Опишите схему торможения электродвигателей и технологических машин.

Тема 2.4 . Микропроцессоры, микро-ЭВМ и робототехника

Назначение микропроцессоров и микроЭВМ, средств роботизации. Структура ЭВМ. Краткие сведения из истории создания микропроцессоров, микроЭВМ, робототехнических средств. Область их применения и перспективы использования в отраслях легкой промышленности.

Вопросы для самоконтроля:

1. Опишите назначение микропроцессоров и микроЭВМ.
2. Опишите структуру ЭВМ.
3. Изложите историю создания микропроцессоров, микроЭВМ,- робототехнических средств.
4. Опишите область применения микропроцессоров и микроЭВМ, средств роботизации в отраслях легкой промышленности и перспективы их использования.

Тема 2.5 . Автоматизация технологических процессов

Основные сведения об автоматизированных системах управления технологическими процессами отрасли (АСУТП). Цель создания АСУТП, их функции. Обеспечение АСУТП в отрасли. Экономическая эффективность АСУТП.

Система автоматизированного проектирования (САПР), ее назначение, цели, структура. Автоматизированное оборудование отрасли. Построение автоматических систем. Перспективы развития средств автоматизации и АСУТП в отрасли.

Лабораторная работа № 7

Анализ принципа работы схемы автоматического регулирования температуры на примере оборудования отрасли

Вопросы для самоконтроля:

1. Изложите основные сведения об автоматизированных системах управления технологическими процессами отрасли.
2. Назовите цель создания АСУТП и ее функции.
3. Проанализируйте экономическую эффективность АСУТП.
4. Опишите назначение, цели, структуру системы автоматизированного проектирования.
5. Опишите перспективы развития средств автоматизации и АСУТП в отрасли.

Методические рекомендации по выполнению домашней контрольной работы

Учебным планом предусматривается выполнение домашней контрольной работы.

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

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

Вопросы могут быть записаны в начале тетради и перед каждым ответом на вопрос. Между вопросами необходимо оставить свободное место для замечаний не менее 30 мм.

Выполняется работа черными или синими чернилами. Схемы, чертежи должны быть выполнены аккуратно, карандашом или черным стержнем, с соблюдением требований стандарта. Также домашняя работа может выполняться с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Набор текста осуществляется с использованием текстового редактора Word. Текст работы печатается шрифтом Times New Roman размером 14 с одиночным межстрочным интервалом.

В конце работы указывается используемая литература: автор, название книги и год ее издания, издательство. Список литературы необходимо составлять в алфавитном порядке фамилий авторов.

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

Незачтенная работа выполняется заново (старая тетрадь вкладывается в новую) и высылается в колледж для повторного рецензирования, при этом правильно выполненная часть задания не переписывается.

Зачтенные контрольные работы являются необходимым условием допуска 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
	2	8	7	10	5	4	6	2	1	9	3
		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
	3	7	6	9	10	3	2	1	8	5	4
		17	18	19	13	20	11	12	14	16	15
		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
	4	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5
		16	15	19	13	12	20	18	14	17	И
		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	5	4	3	2	1	10	7	9	8	6
		15	14	13	16	11	12	20	19	18	17
		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
	6	4	3	2	1	8	9	10	6	5	7
		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		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
		46	45	47	48	50	49	41	42	43	44
	8	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
		45	46	42	41	43	44	50	47	48	49
	9	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 систем автоматизации. Классификация составных 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 оценки домашней контрольной работы

Работа считается выполненной (зачтено):

- 1.** При полном раскрытии теоретических вопросов по разделам программы:
 - элементы автоматики;
 - системы автоматизации;
 - применение соответствующих схем, рисунков.
- 2.** Правильное оформление работы:
 - соблюдение методических рекомендаций при выполнении работ, наличие списка используемой литературы.
 - При использовании как основной, так и дополнительной литературы.

«Не зачтено» по работе выставляется если:

- при раскрытии теоретических вопросов допущены существенные ошибки, искажающие достоверность фактов и сведений;
- вопрос раскрыт не по существу или вообще отсутствует;
- теоретическая часть раскрыта менее половины от общего объема материала;
- оформление работы не соответствует установленным требованиям.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Назвать цели и задачи дисциплины. Охарактеризовать состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов в легкой промышленности.
2. Дать характеристику видам труда (ручной, механизированный, автоматизированный). Дать понятие автоматики и автоматизации. Объяснить частичную и комплексную автоматизацию.
3. Объяснить системы автоматизации. Объяснить основные понятия систем, подсистем, принципы их построения.
4. Объяснить взаимосвязь и функции отдельных элементов систем автоматизации
5. Дать классификацию элементов автоматики.
6. Объяснить основные метрологические понятия и определения.
7. Дать классификацию датчиков. Объяснить входную и выходную величину.
8. Дать понятие статической характеристики и чувствительности. Дать понятие чувствительности и преобразующего элемента датчика.
9. *Измерение температуры:* жидкостные, манометрические датчики. Объяснить устройство и принцип действия датчиков.
10. *Измерение температуры:* датчики (преобразователи) термосопротивления, dilatометрические датчики. Объяснить устройство и принцип действия датчиков.
11. *Измерение дозирования и расхода материалов.* Расходомеры переменного и постоянного перепада давления.
12. Тахометрические расходомеры. Объяснить их устройство и принцип действия.
13. *Измерение влажности.* Кондуктометрические и емкостные преобразователи. Сорбционный влагомер. Объяснить их устройство и принцип действия.
14. *Измерение уровня.* Поплавковые и буйковые уровнемеры. Фотодатчики. Объяснить их устройство и принцип действия.
15. *Измерение натяжения.* Динамометрические преобразователи. Объяснить их устройство и принцип действия.
16. *Измерение линейной плотности* текстильных материалов. Механические, пневматические преобразователи. Объяснить их устройство и принцип действия.
17. *Измерение скорости:* тахогенераторы. Объяснить устройство и принцип действия. Контроль дефектов текстильных материалов.
18. Объяснить 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. Объяснить назначение и классификацию усилителей. Объяснить устройство и принцип работы электромашинных усилителей, их параметры, характеристики.
21. Объяснить назначение и классификацию усилителей. Объяснить устройство и принцип работы магнитных усилителей, их параметры, характеристики.
22. Объяснить конструкцию и принцип действия гидравлических усилителей.
23. Объяснить конструкцию и принцип действия пневматических усилителей.
24. Объяснить назначение и классификацию исполнительных механизмов, применяемых в оборудовании текстильного производства. Охарактеризовать электрические и электромагнитные исполнительные механизмы.
25. Дать общую характеристику электромагнитным фрикционным муфтам, объяснить их устройство и принцип действия.
26. Дать общую характеристику порошковым электромагнитным муфтам.

Объяснить их устройство и принцип действия.

27. Охарактеризовать шаговые двигатели. Объяснить их устройство и принцип действия.

28. Дать характеристику регулирующих органов автоматических устройств. Клапаны, задвижки, поворотные заслонки. Объяснить их назначение, устройство и принцип действия.

29. Объяснить назначение, классификацию и основные характеристики электрических реле.

30. Электромагнитные реле. Объяснить устройство и принцип действия.

31. Реле времени. Объяснить устройство и принцип действия.

32. Охарактеризовать контакторы и магнитные пускатели, конечные и путевые выключатели.

33. Охарактеризовать шаговые искатели, их устройство и принцип действия.

34. Охарактеризовать бесконтактные электронные реле, тепловые реле. Объяснить устройство и принцип их действия.

35. Объяснить построение принципиальных схем электроавтоматики.

36. Охарактеризовать конечные и путевые выключатели. Объяснить устройство и принцип действия.

37. Охарактеризовать кнопки управления и автоматические выключатели. Объяснить устройство и принцип действия.

38. Объяснить условные графические обозначения электрических элементов по стандарту. Логические схемы.

39. Объяснить функции и свойства автоматических систем контроля, дать классификацию систем.

40. Объяснить структурную схему САК, ее элементы.

41. Дать понятие об автоматических системах сигнализации и защиты.

42. Дать характеристику автоматических систем централизованного контроля, объяснить их схемы и принцип работы.

43. Дать характеристику современным промышленным средствам автоматического контроля, используемых в текстильной промышленности.

44. Дать понятие об автоматических системах регулирования, автоматическом регуляторе.

45. Основные законы регулирования. Объяснить принцип построения систем. Ручное регулирование и автоматическое (на примерах регулирования температуры в сушильном шкафу)

46. Дать понятие об устойчивости и качестве систем.

47. Объяснить структурную схему системы автоматического регулирования, ее элементы.

48. Объясните стабилизирующие системы регулирования.

49. Экстремальные системы регулирования.

50. Программные, следящие системы регулирования.

51. Назвать промышленные средства автоматического регулирования отрасли. Охарактеризовать виды автоматических регуляторов.

52. Регуляторы непрерывного действия. Объяснить принцип их работы.

53. Регуляторы релейного действия. Объяснить принцип их работы.

54. Объяснить общие сведения об электроприводе.

55. Объяснить схему управления асинхронным электродвигателем с одного рабочего мест.

56. Объяснить схему управления асинхронным электродвигателем с нескольких мест.

57. Объяснить защиту электродвигателей от токов короткого замыкания и от перегрузок. Объяснить автоматический останов электродвигателей.

58. Охарактеризуйте реверсивное управление асинхронными электродвигателями.

59. Объясните регулирование частоты вращения ротора электродвигателей.
60. Объяснить торможение технологических машин и электродвигателей.
61. Дайте понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ, средствах роботизации. Структура ЭВМ.
62. Краткие сведения из истории создания микропроцессоров, микро-ЭВМ, робототехнических средств.
63. Назовите область применения и перспективы использования робототехнических средств в отраслях легкой промышленности.
64. Объясните основные понятия об автоматизированных системах управления технологическими процессами отрасли (АСУТП).
65. Назовите цель создания АСУТП, объясните ее функции.
66. Объясните АСУТП в отрасли.
67. Объясните экономическую эффективность АСУТП.
68. Дать понятие о САПР, объясните назначение, цели и структура.
69. Дайте характеристику автоматизированного оборудования отрасли.
70. Назовите перспективы развития средств автоматизации и АСУТП в отрасли.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Отметка в баллах	Показатели оценки
1 (один)	Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (фактов, терминов, элементов автоматики, систем автоматизации и т. д.); наличие многочисленных существенных ошибок, исправляемых с непосредственной помощью преподавателя
2 (два)	Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (элементов автоматики, систем автоматизации, микропроцессоров, микроЭВМ и т. д.); осуществление соответствующих практических действий (изучение устройства приборов, чтение схем автоматизации и т. д.); наличие существенных ошибок, исправляемых с непосредственной помощью преподавателя
3 (три)	Воспроизведение части программного учебного материала по памяти (фрагментарный пересказ и перечисление элементов автоматики, систем автоматизации и т. д.); осуществление умственных и практических действий по образцу (анализ устройства элементов автоматики, электрической аппаратуры, чтение схем систем автоматизации и т. д.); наличие отдельных существенных ошибок
4 (четыре)	Воспроизведение большей части программного учебного материала (описание с элементами объяснения устройства и принципа действия элементов автоматики, систем автоматизации и т. д.); применение знаний в знакомой ситуации по образцу (анализ устройства элементов автоматики, электрической аппаратуры, чтение схем систем автоматизации и т. д.); наличие единичных существенных ошибок
5 (пять)	Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (описание элементов автоматики и систем автоматизации с объяснением устройства и принципа действия и т. д.); применение знаний в знакомой ситуации по образцу (анализ устройства элементов автоматики, электрической аппаратуры, систем автоматизации, чтение структурных схем автоматического управления технологическими процессами и т. д.); наличие несущественных ошибок
6 (шесть)	Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (описание и объяснение устройства и принципа действия элементов автоматики и систем автоматизации, выявление и обоснование экономической эффективности использования систем автоматизации и т. д.; выполнение заданий по образцу, на основе предписаний по анализу систем автоматизации, чтению структурных схем автоматического управления технологическими процессами и т. д.); наличие 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 принципа действия элементов автоматики, систем автоматизации; раскрытие принципа действия датчиков и систем автоматизации, обоснование экономической эффективности использования систем автоматизации, формулирование выводов и т. д.; недостаточно самостоятельное выполнение заданий по анализу устройства и принципа действия элементов автоматики, чтению структурных схем управления с

	применением микропроцессоров и роботехники и т. д.); наличие единичных несущественных ошибок
8 (восемь)	Полное, прочное, глубокое знание и воспроизведение программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение устройства и принципа действия элементов автоматики и систем автоматизации; раскрытие принципа действия датчиков и систем автоматизации, обоснование экономической эффективности использования систем автоматизации, формулирование выводов; самостоятельное выполнение заданий по анализу устройства и принципа действия элементов автоматики, чтению структурных схем автоматизации производства 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 (применение знаний и умений при использовании схем, датчиков, автоматических систем управления, контроля и регулирования, выдвижение предположений и гипотез о совершенствовании систем автоматизации технологических процессов, наличие действий и операций творческого характера при анализе структурных схем, приборов, систем автоматизации, схем с использованием микроЭВМ, роботехники и т. д.)
10 (десять)	Свободное оперирование программным учебным материалом; применение знаний и умений в незнакомой ситуации (самостоятельное описание, объяснение устройства и принципа действия элементов автоматики, систем автоматизации, анализ и сопоставление элементов автоматики, выполнение творческих работ и заданий при чтении структурных схем, сложных систем автоматизации, схем с использованием микроЭВМ, роботехники и т. д.)

ПРИМЕЧАНИЕ: При отсутствии результатов учебной деятельности обучающимся в учреждении среднего специального образования выставляется «О» (ноль) баллов.

Существенными признаются ошибки:

- неправильное употребление основных терминов и определений;
- ошибки в основном учебном материале при описании устройства и принципа действия элементов автоматики и систем автоматизации, микропроцессоров, микроЭВМ;
- неумение выделять главное в ответе, делать выводы и обобщения;
- неумение применять теоретические знания для решения практических заданий;

Несущественными ошибками являются:

- ошибки в логике изложения учебного материала,
- небрежное выполнение записей,
- орфографические ошибки в написании терминов и определений.

ЛИТЕРАТУРА

- Автоматизация технологических процессов в легкой промышленности / под ред. Л. Н. Плужникова. М., 1984.
- Бабаева, Л. Б. Основы автоматизации технологических процессов / Л. Б. Бабаева, Р. Ф. Маркова. М., 1981.
- Балашов, Е. П. Микро- и мини-ЭВМ / Е. П. Балашов, В. Л. Григорьев, Г. А. Петров. М., 1984.
- Козлов, А. Б. Основы автоматизации производства в легкой промышленности / А. Б. Козлов, Т. Н. Боровикова, А. Д. Епифанов [и др.]. М., 1984.
- Микропроцессоры: Кн. 1 / под ред. М. П. Преснухина М., 1985.
- Напрасник, М. В. Микропроцессоры и мини-ЭВМ / М. В. Напрасник. М., 1989.
- Наумов, В. Н. Автоматика и автоматизация производственных процессов в легкой промышленности / В. Н. Наумов, Л. И. Пятов. М., 1981.
- Робототехника / под общ. ред. Е. П. Попова [и др.]. М., 1984.
- Технические средства АСУ / под ред. В. П. Косарева. М., 1986.
- Чекваскин, А. Н. Основы автоматики / А. Н. Чекваскин, В. Н. Семин, К. Д. Стародуб. М., 1998.

СТАНДАРТЫ

- ГОСТ 2.701-84. ЕСКД: Схемы: Виды и типы: Общие требования к выполнению.
- ГОСТ 2.725-68 (2000). ЕСКД: Обозначения условные графические в схемах: Устройства коммутирующие.
- ГОСТ 2.729-68. ЕСКД: Обозначения условные графические в схемах: Приборы электроизмерительные.
- ГОСТ 2.737-68. (актуализация 01.01.2021) ЕСКД: Обозначения условные графические в схемах: Устройства связи.
- СТБ МЭК 824-97. Информационная технология: Микропроцессоры: Термины и определения.