

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

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
информационных технологий и  
автоматизированных систем  
\_\_\_\_\_ Л.Д. Павлова  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные технические средства автоматизации

15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»  
(направленность (профиль): «Автоматизация технологических  
процессов и производств»)

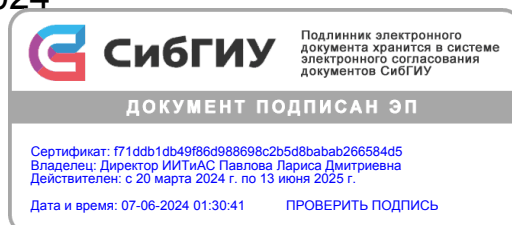
Квалификация выпускника  
Магистр

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк  
2024



## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение основных этапов создания систем автоматизации производственных и технологических процессов, а именно: проектирование, модернизация, наладка и испытания;
- получение навыков решения теоретических и практических задач создания систем автоматизации производственных и технологических процессов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение базовых структур систем автоматизации управления;
- изучение программно-технических комплексов систем автоматизации, в состав которых входят промышленные контроллеры и основные компоненты систем АСУ ТП;
- формирование умений программирования и наладки компонентов систем автоматизации.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Автоматизированные системы управления типовыми технологическими процессами;
- Распределенные информационно-управляющие системы;
- Современные информационно-измерительные системы;
- Проектирование систем автоматизации управления.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Распределенные информационно-управляющие системы;
- Современные информационно-измерительные системы;
- Технологическая практика;
- Преддипломная практика;
- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Осуществляет экспертизу проектной документации по системам автоматизации	– знать: требования стандартов и нормативов, используемых при разработке проектной документации на автоматизированные системы. – уметь: осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности.
		ОПК-2.2 Осуществляет экспертизу рабочей документации по системам автоматизации	– знать: правила написания инструкций по испытаниям систем автоматизации. – уметь: проводить экспертизу инструкций по испытаниям систем автоматизации.
		ОПК-2.3 Осуществляет экспертизу эксплуатационной документации по системам автоматизации	– знать: правила написания инструкций по эксплуатации систем автоматизации. – уметь: проводить экспертизу инструкций по эксплуатации систем автоматизации.

### – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-3: Способен принимать решения при разработке средств автоматизации	ПК-3.1 Выбирает общую схему системы автоматизации сложного технологического процесса	– знать: принципы построения и основные структуры систем автоматизированного и автоматического управления особо

для особо сложных технологических процессов		сложными технологическими процессами. – уметь: определять общую схему системы автоматизации сложного технологического процесса.
	ПК-3.2 Принимает решения о средствах текущего контроля особо сложных технологических процессов	– знать: способы и средства текущего контроля технологических факторов особо сложных технологических процессов. – уметь: выбирать способы и средства текущего контроля технологических факторов особо сложных технологических процессов.
	ПК-3.3 Определяет средства регулирования особо сложных технологических процессов	– знать: способы и средства регулирования технологических факторов особо сложных технологических процессов. – уметь: выбирать способы и средства регулирования технологических факторов особо сложных технологических процессов.

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том

числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>5 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			<b>экзамен</b>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>180</b>	180
	<i>зачетных единиц</i>	<b>5</b>	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>8</b>	8
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>102</b>	102
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>54</b>	54
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Технические средства сбора информации и управления технологическим процессом;

Тема 1.1 Средства измерения и контроля технологических параметров (Датчики и первичные преобразователи. Аналоговые и цифровые датчики (фотоэлектрические датчики, датчики для распознавания меток и цвета, световые барьеры и датчики зоны, волоконно-оптические датчики и усилители, индуктивные датчики, механические датчики, угловые энкодеры, измерительные датчики). Датчики контроля безопасности и качества продукции.);

Тема 1.2 Исполнительные механизмы и приводная техника (Основные виды регулирующих органов. Шиберные и поворотные задвижки. Электроприводы. Контроллеры управления движением. Сервосистемы. Преобразователи частоты (инверторы). Промышленные роботы.);

Тема 1.3 Компоненты для управления и коммутации (Кнопочные индикаторы и переключатели. Устройства аварийного останова и управления. Выключатели безопасности. Реле. Регуляторы. Таймеры. Счетчики. Программируемые реле. Цифровые панельные индикаторы-измерители. Источники питания. Устройства контроля

энергопотребления. Фотоэлектричество. Низковольтные коммутационные устройства. Устройства контроля тока и напряжения.);

Раздел 2 Технические средства распределенного сбора и обработки технологической информации;

Тема 2.1 Средства организации распределенного ввода/вывода информации (Современная структура АСУ ТП. Основные промышленные интерфейсы: Ethernet, HART, RS-485, RS-232 и др. Современные промышленные протоколы связи. Устройства удаленного ввода/вывода информации.);

Тема 2.2 Системы автоматизации (Промышленные контроллеры. Программируемые логические контроллеры. Системы технического контроля и идентификации. Системы обеспечения безопасности. Устройства человеко-машинного интерфейса (HMI).);

Раздел 3 Документация технического обеспечения систем автоматизации (Основные стандарты на документацию технического обеспечения АС. Состав и содержание проектной, рабочей и эксплуатационной документации АС в соответствии с требованиями комплекса ГОСТ 34.).

## 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1.	Средства измерения и контроля технологических параметров	2	
Раздел 1; Тема 1.2.	Исполнительные механизмы и приводная техника	1	
Раздел 1; Тема 1.3.	Компоненты для управления и коммутации	1	
Раздел 2; Тема 2.1.	Средства организации распределенного ввода/вывода информации	2	
Раздел 2; Тема 2.2.	Системы автоматизации	2	
Раздел 3.	Документация технического обеспечения систем автоматизации		
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	<b>0</b>

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме

			практической подготовки
Раздел 1.	Выбор средств измерения, контроля и управления технологическими параметрами сложных технологических процессов	4	
Раздел 2; Тема 2.1.	Организация обмена информацией в системах автоматизированного управления сложными технологическими процессами с использованием основных промышленных интерфейсов и протоколов связи	2	
Раздел 2; Тема 2.2.	Выбор и конфигурирование оборудования автоматизации в системах управления сложными технологическими процессами	6	
Раздел 3.	Разработка проектной и эксплуатационной документации систем автоматизации	4	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме

			практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	52	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	20	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	54	
<b>Итого:</b>		<b>156</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. — 4-е изд. стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-8290-0. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174286> (дата обращения: 02.06.2024);

2 Кудряшов, В. С. Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами : учебное пособие / Кудряшов В. С. , Иванов А. В. , Алексеев М. В. , Рязанцев С. В. , Тарабрина О. В. , Козенко И. А. , Гайдин А. А. , Свиридов Д. А. - Воронеж : ВГУИТ, 2014. - 144 с. - ISBN 978-5-00032-054-9. — URL:



<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000320549.html> (дата обращения: 02.06.2024);

3 Дреус, Ю. Г. Технические и программные средства систем реального времени : учебник / Ю. Г. Дреус. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 337 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-00101-917-6. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785001019176.html> (дата обращения: 02.06.2024);

4 Петренко, Ю. Н. Программное управление технологическими комплексами в энергетике : учеб. пособие / Ю. Н. Петренко, С. О. Новиков, А. А. Гончаров - Минск : Выш. шк. , 2013. - 407 с. - ISBN 978-985-06-2227-3. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850622273.html> (дата обращения: 02.06.2024);

5 Минаев, И. Г. Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления : учебное пособие / И. Г. Минаев, В. В. Самойленко, Д. Г. Ушкур, И. В. Федоренко - Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2016. - 168 с. - ISBN 978-5-9596-1222-1. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785959612221.html> (дата обращения: 02.06.2024);

6 Денисенко, В. В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием / Денисенко В. В. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2013. - 584 с. - ISBN 978-5-9912-0060-8. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991200608.html> (дата обращения: 02.06.2024).

#### **б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL:

<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 – ]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- AutoCAD;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- nanoCAD Инженерный BIM;
- OnlyOffice;
- P7-Офис.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием,

компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, компьютерной техникой, промышленными контроллерами Siemens Simatic S7-400, современным метрологическим оборудованием, включая термометры сопротивления, измерители температуры, УСО типа «Метран», с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Составитель(и):

доцент Михайлова Ольга Владимировна (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Современные технические средства автоматизации»

по направлению подготовки (специальности)  
**15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и  
производств»**  
(направленность (профиль): «Автоматизация технологических  
процессов и производств»)  
форма обучения – Очная форма

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение основных этапов создания систем автоматизации производственных и технологических процессов, а именно: проектирование, модернизация, наладка и испытания;
- получение навыков решения теоретических и практических задач создания систем автоматизации производственных и технологических процессов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение базовых структур систем автоматизации управления;
- изучение программно-технических комплексов систем автоматизации, в состав которых входят промышленные контроллеры и основные компоненты систем АСУ ТП;
- формирование умений программирования и наладки компонентов систем автоматизации.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Автоматизированные системы управления типовыми технологическими процессами;
- Распределенные информационно-управляющие системы;
- Современные информационно-измерительные системы;
- Проектирование систем автоматизации управления.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Распределенные информационно-управляющие системы;
- Современные информационно-измерительные системы;

- Технологическая практика;
- Преддипломная практика;
- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Осуществляет экспертизу проектной документации по системам автоматизации	– знать: требования стандартов и нормативов, используемых при разработке проектной документации на автоматизированные системы. – уметь: осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности.
		ОПК-2.2 Осуществляет экспертизу рабочей документации по системам автоматизации	– знать: правила написания инструкций по испытаниям систем автоматизации. – уметь: проводить экспертизу инструкций по испытаниям систем автоматизации.
		ОПК-2.3 Осуществляет экспертизу эксплуатационной документации по системам автоматизации	– знать: правила написания инструкций по эксплуатации систем автоматизации. – уметь: проводить экспертизу инструкций по эксплуатации систем автоматизации.

## – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-3: Способен принимать решения при разработке средств автоматизации для особо сложных технологических процессов	ПК-3.1 Выбирает общую схему системы автоматизации сложного технологического процесса	<p>– знать: принципы построения и основные структуры систем автоматизированного и автоматического управления особо сложными технологическими процессами.</p> <p>– уметь: определять общую схему системы автоматизации сложного технологического процесса.</p>
		ПК-3.2 Принимает решения о средствах текущего контроля особо сложных технологических процессов	<p>– знать: способы и средства текущего контроля технологических факторов особо сложных технологических процессов.</p> <p>– уметь: выбирать способы и средства текущего контроля технологических факторов особо сложных технологических процессов.</p>
		ПК-3.3 Определяет средства регулирования особо сложных технологических процессов	<p>– знать: способы и средства регулирования технологических факторов особо сложных технологических процессов.</p> <p>– уметь: выбирать способы и средства регулирования технологических факторов особо сложных технологических процессов.</p>

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>5 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			<b>экзамен</b>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>180</b>	180
	<i>зачетных единиц</i>	<b>5</b>	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>8</b>	8
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>102</b>	102
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>54</b>	54
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Технические средства сбора информации и управления технологическим процессом;

Тема 1.1 Средства измерения и контроля технологических параметров (Датчики и первичные преобразователи. Аналоговые и цифровые датчики (фотоэлектрические датчики, датчики для распознавания меток и цвета, световые барьеры и датчики зоны, волоконно-оптические датчики и усилители, индуктивные датчики, механические датчики, угловые энкодеры, измерительные датчики). Датчики контроля безопасности и качества продукции.);

Тема 1.2 Исполнительные механизмы и приводная техника (Основные виды регулирующих органов. Шиберные и поворотные задвижки. Электроприводы. Контроллеры управления движением. Сервосистемы. Преобразователи частоты (инверторы). Промышленные роботы.);

Тема 1.3 Компоненты для управления и коммутации (Кнопочные индикаторы и переключатели. Устройства аварийного останова и управления. Выключатели безопасности. Реле. Регуляторы. Таймеры. Счетчики. Программируемые реле. Цифровые панельные индикаторы-измерители. Источники питания. Устройства контроля энергопотребления. Фотоэлектричество. Низковольтные коммутационные устройства. Устройства контроля тока и напряжения.);

Раздел 2 Технические средства распределенного сбора и обработки технологической информации;

Тема 2.1 Средства организации распределенного ввода/вывода информации (Современная структура АСУ ТП. Основные промышленные интерфейсы: Ethernet, HART, RS-485, RS-232 и др. Современные промышленные протоколы связи. Устройства удаленного ввода/вывода информации.);

Тема 2.2 Системы автоматизации (Промышленные контроллеры. Программируемые логические контроллеры. Системы технического контроля и идентификации. Системы обеспечения безопасности. Устройства человеко-машинного интерфейса (HMI).);

Раздел 3 Документация технического обеспечения систем автоматизации (Основные стандарты на документацию технического обеспечения АС. Состав и содержание проектной, рабочей и эксплуатационной документации АС в соответствии с требованиями комплекса ГОСТ 34.).

### **6 Составитель(и):**

доцент Михайлова Ольга Владимировна (кафедра автоматизации и информационных систем).