

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 информационно-измерительные системы

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

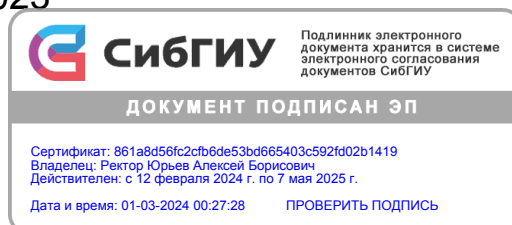
Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, необходимых для эксплуатационной, организационно-технической профессиональной деятельности, а также сервисного обслуживания и модернизации различных современных средств и систем измерения, применяемых в области автоматизации информационных и производственных систем управления.

Задачами учебной дисциплины являются:

- получение практических навыков по использованию системного подхода к решению функциональных задач и к организации информационных процессов в системах;
- изучение глобальных, базовых и конкретных информационных технологий в управлении;
- изучение видов и способов формирования и анализа сигналов измерительной информации;
- освоение методов и средств реализации перспективных информационных технологий в области сбора, хранения и обработки измерительной информации.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **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;
- Теория принятия решений;
- Разработка и реализация проектов 2;
- Современные технические средства автоматизации.

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

- Программирование в системах реального времени;
- Распределенные информационно-управляющие системы;
- 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:

– 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> <p>– владеть: навыками формирования общей схемы системы автоматизации сложного технологического процесса с использованием типовых элементов систем автоматизации управления.</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>

			<p>– владеть: навыками выбора средств текущего контроля особо сложных технологических процессов.</p>
		<p>ПК-3.3 Определяет средства регулирования особо сложных технологических процессов</p>	<p>– знать: способы и средства регулирования технологических факторов особо сложных технологических процессов. – уметь: выбирать способы и средства регулирования технологических факторов особо сложных технологических процессов. – владеть: навыками выбора средств регулирования особо сложных технологических процессов.</p>
	<p>ПК-5: Способен внедрять средства автоматизации и механизации производственных процессов</p>	<p>ПК-5.1 Составляет технические задания на разработку средств автоматизации производственных процессов</p>	<p>– знать: правила разработки и оформления технического задания, проектной и рабочей документации систем и средств автоматизации производственных процессов. – уметь: назначать и оформлять требования к средствам автоматизации этапов производственных процессов. – владеть: навыками составления технического задания, проектной и рабочей документации систем и средств автоматизации</p>

			производственных процессов.
		ПК-5.2 Выбирает модели автоматизации технологических процессов	<p>– знать: отечественный и зарубежный опыт автоматизации технологических процессов; методы построения моделей, решения проектных задач автоматизации технологических процессов на структурном и конструкторском уровнях.</p> <p>– уметь: выбирать модели средств автоматизации различных этапов технологических процессов.</p> <p>– владеть: навыками выбора и внедрения моделей и средств автоматизации технологических процессов.</p>

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		ИТОГО	3 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен, зачет с оценкой по КР</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	216	216
	<i>зачетных единиц</i>	6	6
Лекции, академ. час.		16	16

в форме практической подготовки	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	16	16
в форме практической подготовки	0	0
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>	36	36
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	94	94
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	54	54
в форме практической подготовки	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Общие вопросы измерительных информационных систем;

Тема 1.1 Основные термины, определения и стандарты измерительных информационных систем (Основные термины и определения. Государственные, отраслевые стандарты и другие нормативные документы);

Тема 1.2 Назначение, основные функции и модели измерительных информационных систем (Назначение и основные функции измерительных информационных систем. Математические модели объектов исследования);

Раздел 2 Определение понятия измерительной информации с точки зрения теории информации (Принципы передачи информации в ИИС. Принципиальные соображения, касающиеся оптимизации измерительных информационных систем; Общая формулировка процесса получения информации как математической операции. Сопоставление статистических характеристик сигналов. Информационно-теоретическое сравнение аналоговых и цифровых методов измерения);

Раздел 3 Основные компоненты измерительных информационных систем (Основные структуры измерительных информационных систем. Классификация измерительных информационных систем. Системные технические и программные средства измерительных информационных систем. Открытые протоколы промышленных сетей. Микропроцессоры и ЭВМ в измерительных информационных системах. Устройства индикации, записи и хранения информации);

Раздел 4 Устройства сбора, первичной обработки и передачи измерительной информации (Классификация первичных преобразователей. Интерфейсы измерительных информационных систем. Метрологическая аттестация измерительных информационных систем, основные положения. Встроенные средства контроля

метрологических измерительных информационных систем. Оценка точностных характеристик).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Основные термины и определения. Государственные, отраслевые стандарты и другие нормативные документы измерительных информационных систем	2	
Тема 1.2.	Назначение и основные функции измерительных информационных систем. Математические модели объектов исследования	2	
Раздел 2.	Принципы передачи информации в ИИС	4	
Раздел 3.	Основные структуры измерительных информационных систем. Классификация измерительных информационных систем	4	
Раздел 4.	Классификация первичных преобразователей. Интерфейсы измерительных информационных систем	4	
Итого:		16	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.2.	Моделирование аналого-цифровых преобразований	2	
Тема 1.2.	Исследование эффектов аналого-цифровых преобразований сигналов в информационно-измерительных системах	2	
Раздел 2.	Генерирование динамических сигналов с	2	

	заданными свойствами		
Раздел 2.	Выбор и исследование сглаживающих фильтров динамических сигналов	2	
Раздел 2.	Выбор и определение информативных параметров сигнала. Выбор алгоритмов и определение информативных участков сигналов	2	
Раздел 2.	Восстановление (противоинерционная коррекция) динамических сигналов	2	
Раздел 2.	Выбор шага дискретизации. Децимация (сжатие) и коммутативность цифровых данных	2	
Раздел 4.	Проверка аналого-цифровых измерительных каналов	2	
Итого:		16	0

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	Разработка модуля генерирования одномерных и многомерных динамических сигналов с заданными статистическими свойствами. Задачи аналого-цифрового преобразования: Выбора типа АЦП. Задача совместной дискретизации динамических сигналов и преобразований. Задача определения степени влияния разрядности АЦП на точность оценок	36	

	<p>измеряемой величины. Задача аналоговой и цифровой фильтрации. Задача изучения методов и средств противоположенной фильтрации. Задача выбора сглаживающего фильтра. Задача синтеза корректирующего (восстанавливающего) фильтра. Разработка электронных учебников по информационно-измерительным технологиям Информационно-измерительные системы со встроенной метрологической характеристикой Разработка виртуальных лабораторных стендов Оптимизация измерительных информационных систем с помощью коррекции Информационно-теоретическое сравнение аналоговых и цифровых методов измерения Нормируемые и расчетные метрологические характеристики измерительных каналов Поверка информационно-измерительных систем Оценка точностных характеристик информационно-измерительных систем</p>		
Итого:		36	0

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	24	

	теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	20	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Прохождение тестирования.	26	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	24	
<i>Курсовая работа</i>	<i>Выполнение курсовой работы</i>	36	0
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	54	
Итого:		184	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Пустовал, О. А. Информационно-измерительные системы и АСУ ТП : учебник / О. А. Пустовал, Е. А. Пустовой. - Москва : Инфра-Инженерия, 2022. - 104 с. - ISBN 978-5-9729-0829-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972908295.html> (дата обращения: 26.12.2023);

2 Коноплева, И. А. Информационные технологии : учебное пособие / Коноплева И.А., Хохлова О.А., Денисов А.В. ; под ред. И. А. Коноплевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Проспект, 2014. – 328 с. – ISBN 978-5-392-12385-8. – URL:

<https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785392123858.html> (дата обращения: 26.12.2023);

3 Белов, В. М. Теория информации. Курс лекций : учебное пособие для вузов / Белов В. М., Новиков С. Н., Солонская О. И. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. – 143 с. – ISBN 978-5-9912-0237-4. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785991202374.html> (дата обращения: 26.12.2023);

4 Шкундин, С. З. Теория информационных процессов и систем / Шкундин С. З., Берикашвили В. Ш. – Москва : Горная книга, 2012. – 474 с. – ISBN 978-5-98672-285-6. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785986722856.html> (дата обращения: 26.12.2023);

5 Синаторов, С. В. Информационные технологии : учебное пособие / С. В. Синаторов. – Москва : ФЛИНТА, 2016. – 448 с. – ISBN 978-5-9765-1717-2. – URL: <https://e.lanbook.com/book/83798> (дата обращения: 26.12.2023).

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 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: <http://rusneb.ru>. – Режим доступа: по подписке;

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

6 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>;

7 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>;

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;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст;
- Электронный периодический справочник Система ГАРАНТ.

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 компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»;
- учебную аудиторию для выполнения курсовых работ;
- 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 информационно-измерительные системы»

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:

- формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, необходимых для эксплуатационной, организационно-технической профессиональной деятельности, а также сервисного обслуживания и модернизации различных современных средств и систем измерения, применяемых в области автоматизации информационных и производственных систем управления.

Задачами учебной дисциплины являются:

- получение практических навыков по использованию системного подхода к решению функциональных задач и к организации информационных процессов в системах;
- изучение глобальных, базовых и конкретных информационных технологий в управлении;
- изучение видов и способов формирования и анализа сигналов измерительной информации;
- освоение методов и средств реализации перспективных информационных технологий в области сбора, хранения и обработки измерительной информации.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **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;
- Теория принятия решений;

- Разработка и реализация проектов 2;
- Современные технические средства автоматизации.

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

- Программирование в системах реального времени;
- Распределенные информационно-управляющие системы;
- 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:

– 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	<ul style="list-style-type: none"> – знать: принципы построения и основные структуры систем автоматизированного и автоматического управления особо сложными технологическими процессами. – уметь: определять общую схему системы автоматизации сложного технологического процесса. – владеть: навыками формирования общей схемы системы автоматизации сложного технологического процесса с использованием типовых элементов систем автоматизации управления.
		ПК-3.2 Принимает решения о средствах текущего контроля особо сложных	<ul style="list-style-type: none"> – знать: способы и средства текущего контроля технологических

		технологических процессов	<p>факторов особо сложных технологических процессов.</p> <p>– уметь: выбирать способы и средства текущего контроля технологических факторов особо сложных технологических процессов.</p> <p>– владеть: навыками выбора средств текущего контроля 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> <p>– владеть: навыками выбора средств регулирования особо сложных технологических процессов.</p>
	ПК-5: Способен внедрять средства автоматизации и механизации производственных процессов	ПК-5.1 Составляет технические задания на разработку средств автоматизации производственных процессов	<p>– знать: правила разработки и оформления технического задания, проектной и рабочей документации систем и средств автоматизации производственных процессов.</p> <p>– уметь: назначать и оформлять</p>

			<p>требования к средствам автоматизации этапов производственных процессов.</p> <p>– владеть: навыками составления технического задания, проектной и рабочей документации систем и средств автоматизации производственных процессов.</p>
		<p>ПК-5.2 Выбирает модели автоматизации технологических процессов</p>	<p>– знать: отечественный и зарубежный опыт автоматизации технологических процессов; методы построения моделей, решения проектных задач автоматизации технологических процессов на структурном и конструкторском уровнях.</p> <p>– уметь: выбирать модели средств автоматизации различных этапов технологических процессов.</p> <p>– владеть: навыками выбора и внедрения моделей и средств автоматизации технологических процессов.</p>

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	3 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен, зачет с оценкой по КР</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	216	216
	<i>зачетных единиц</i>	6	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0

Практические занятия, <i>академ. час.</i>	16	16
в форме практической подготовки	0	0
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>	36	36
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	94	94
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	54	54
в форме практической подготовки	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Общие вопросы измерительных информационных систем;

Тема 1.1 Основные термины, определения и стандарты измерительных информационных систем (Основные термины и определения. Государственные, отраслевые стандарты и другие нормативные документы);

Тема 1.2 Назначение, основные функции и модели измерительных информационных систем (Назначение и основные функции измерительных информационных систем. Математические модели объектов исследования);

Раздел 2 Определение понятия измерительной информации с точки зрения теории информации (Принципы передачи информации в ИИС. Принципиальные соображения, касающиеся оптимизации измерительных информационных систем; Общая формулировка процесса получения информации как математической операции. Сопоставление статистических характеристик сигналов. Информационно-теоретическое сравнение аналоговых и цифровых методов измерения);

Раздел 3 Основные компоненты измерительных информационных систем (Основные структуры измерительных информационных систем. Классификация измерительных информационных систем. Системные технические и программные средства измерительных информационных систем. Открытые протоколы промышленных сетей. Микропроцессоры и ЭВМ в измерительных информационных системах. Устройства индикации, записи и хранения информации);

Раздел 4 Устройства сбора, первичной обработки и передачи измерительной информации (Классификация первичных преобразователей. Интерфейсы измерительных информационных систем. Метрологическая аттестация измерительных информационных систем, основные положения. Встроенные средства контроля метрологических измерительных информационных систем. Оценка точностных характеристик).

6 Составитель(и):

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