

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микропроцессорные управляющие и информационные устройства

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
(направленность (профиль): «Промышленная электроника»)

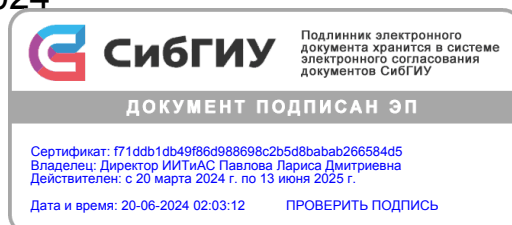
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимися свойств и особенностей микроэлектронных информационно-управляющих вычислительных устройств для управления технологическими процессами и электромеханическими преобразователями;;
- расчёт, компоновка и эффективное использование средств сбора данных и управления на основе однокристалльных микроконтроллеров.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучении современной элементной базы, включая интеллектуальные датчики состояния координат процессов и механизмов;;
- решения задач практического применения микроэлектронных ин-формационно-управляющих устройств, их рациональной разработки и эксплуатации.

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) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Прикладное программное обеспечение в электронике;
- Схемотехника;
- Основы преобразовательной техники;
- Моделирование электронных устройств.

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

- Информационно-управляющие системы;
- Основы электропривода;
- Выполнение 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-1: Способен к проведению предварительных измерений опытных образцов изделий «система в корпусе»	ПК-1.1 Разрабатывает и собирает схемы для проведения измерений опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	<p>– знать: основные цели, задачи, стадии и этапы проектирования систем управления современных электроприводов переменного и постоянного тока.</p> <p>– уметь: использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ, основные принципы синтеза, анализа, верификации полученных данных.</p>
		ПК-1.2 Выбирает оснастку и проводит настройку необходимого измерительного оборудования для проведения измерений опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	<p>– знать: принципы и методы проектирования цифровых систем управления.</p> <p>– уметь: использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ.</p>
		ПК-1.3 Проводит измерения опытной партии образцов изделий «система в корпусе» согласно программе измерений и испытаний, формирует протокол измерений	<p>– знать: требования Правил устройства электроустановок, СНиП, государственных стандартов, показатели качества к современным системам управления.</p> <p>– уметь: соблюдать при проектировании раз-личные технические, энергосберегающие и экологические требования.</p>

	ПК-5: Способен к проведению оценочного расчета параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом и другим нормативным документам	ПК-5.1 Использует методы и способы анализа параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом	– знать: требования к методам и способам анализа параметров отдельных аналоговых и цифровых устройств;. – уметь: анализировать параметры отдельных аналоговых и цифровых устройств;.
	ПК-7: Способен к разработке уточненного (полного) варианта схемотехнического описания всего аналогового СФ-блока	ПК-7.1 Разрабатывает скорректированные схемотехнические описания отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов	– знать: требования к схемотехническому описанию отдельных аналоговых и цифровых блоков;. – уметь: разрабатывать скорректированные схемотехнические описания отдельных аналоговых блоков;.
	ПК-8: Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования используемого для решения различных научно-технических, технологических, производственных задач в области электроники и наноэлектроники	ПК-8.2 Испытывает программные средства для различных электронных изделий ПК-8.3 Составляет отчёт по результатам испытаний программных средств	– знать: требования к программным средствам различных электронных изделий;. – уметь: испытывать программные средства для различных электронных изделий;. – знать: требования к отчётам по результатам испытаний программных средств;. – уметь: составлять отчёты по результатам испытаний программных средств;.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Разработка и	УК-2: Способен	УК-2.1 Формулирует	– знать: принципы и

реализация проектов	определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение	методы проектирования цифровых систем управления. – уметь: использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ.
		УК-2.3 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества в рамках заданных ограничений	– знать: требования Правил устройства электроустановок, СНиП, государственных стандартов, показатели качества к современным системам управления. – уметь: соблюдать при проектировании различные технические, энергосберегающие и экологические требования.

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	7 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КР
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	288	288
	<i>зачетных единиц</i>	8	8
Лекции, <i>академ. час.</i>		48	48
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>	48	48
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>	93	93
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	63	63
в форме практической подготовки	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение. Основные понятия (Термины и определения. Данные и информация. Информационные подсистемы. Подсистема сбора данных. Сбор данных в реальном времени о текущем состоянии объекта.);

Раздел 2 Методы создания моделей объектов и систем (Модель объекта в уравнениях состояния, в передаточных функциях и структурных схемах. Преобразование аналоговых объектов в эквивалентные цифровые. z-передаточные функции. Преобразование z-передаточных функций в разностные уравнения.);

Раздел 3 Методы синтеза цифровых регуляторов микропроцессорных систем (Синтез аналоговых регуляторов многоконтурных систем. Синтез цифровых регуляторов микропроцессорных систем по аналоговому прототипу. Промышленный ПИД-регулятор.);

Раздел 4 Современные датчики (Подсистема сбора данных о состоянии объекта. Датчики: напряжения, тока, скорости, положения механизма, температуры, давления. Предварительная обработка сигналов датчиков. Задающие и командные устройства в микропроцессорных системах. Интерфейсы.);

Раздел 5 Алгоритмы и программирование регуляторов для управления электроприводами (Определение частоты дискретизации. Управление тиристорным преобразователем с аналоговым входом, управление с прямой генерацией управляющих импульсов тиристоров. Управление ШИП преобразователями. Пропорциональный регулятор, ПИ-регулятор. Алгоритм ограничения координат электропривода.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Введение. Основные понятия	6	
Раздел 2.	Методы создания моделей	10	

	объектов и систем		
Раздел 3.	Методы синтеза цифровых регуляторов микропроцессорных систем	10	
Раздел 4.	Современные датчики	8	
Раздел 5.	Алгоритмы и программирование регуляторов для управления электроприводами на современных микроконтроллерах	14	
Итого:		48	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Синтез и исследование микропроцессорных регуляторов в замкнутых системах с использованием Matlab-Simulink	24	
Раздел 5.	Изучение микропроцессорного устройства управления с широтно-импульсным преобразователем средствами Matlab	24	
Итого:		48	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 2;	Разработка	36	

Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5.	микропроцессорной информационно- управляющей системы управления		
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. Прохождение тестирования.	13	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	25	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	25	
<i>Курсовая работа</i>	<i>Выполнение курсовой работы</i>	36	0
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	63	
Итого:		192	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Микропроцессорные системы : учебное пособие для вузов / Е. К. Александров, Р. И. Грушвицкий, М. С. Куприянов, О. Е. Мартынов и др. -

Санкт-Петербург : Политехника, 2012. - 935 с. - ISBN 5-7325-0516-4. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732505164.html> (дата обращения: 08.03.2024);

2 Пухальский, Г. И. Цифровые устройства : учебное пособие для вузов / Г. И. Пухальский, Т. Я. Новосельцева. - Санкт-Петербург : Политехника, 2012. - 885 с. - ISBN 5-7325-0359-5. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732503595.html> (дата обращения: 08.03.2024);

3 Новожилов, Б. М. Микропроцессоры и их применение в системах управления : учебное пособие / Б. М. Новожилов. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 81 с. - ISBN 978-5-7038-4050-4. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703840504.html> (дата обращения: 08.03.2024);

4 Суханова, Н. В. Основы электроники и цифровой схемотехники : учебное пособие / Н. В. Суханова. – Москва : ВГУИТ, 2017. – 95 с. – ISBN 978-5-00032-226-0. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000322260.html> (дата обращения: 08.03.2024);

5 STM32VLDISCOVERY - платформа для построения простой системы сбора данных. Лабораторная работа : Учебно-методическое пособие / А. В. Ескин, В. А. Жмудь, А. Л. Печников, В. Г. Трубин - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. - 174 с. - ISBN 978-5-7782-2599-2. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778225992.html> (дата обращения: 08.03.2024);

6 Заец, Н. И. Радиолюбительские конструкции на PIC-микроконтроллерах. С алгоритмами работы программ и подробными комментариями к исходным текстам. Книга 2. / Н. И. Заец. – Москва : СОЛОН-Пресс, 2008. – 192 с. – ISBN 5-98003-238-X. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN598003238.html> (дата обращения: 08.03.2024).

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

8 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;
- Eclipse;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- Notepad++;
- OnlyOffice;
- Scilab;
- Р7-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);
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ);
- 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) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Составитель(и):

старший преподаватель Борщинский Максим Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Микропроцессорные управляющие и информационные устройства»

по направлению подготовки (специальности)

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

(направленность (профиль): «Промышленная электроника»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимися свойств и особенностей микроэлектронных информационно-управляющих вычислительных устройств для управления технологическими процессами и электромеханическими преобразователями;;
- расчёт, компоновка и эффективное использование средств сбора данных и управления на основе однокристальных микроконтроллеров.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучении современной элементной базы, включая интеллектуальные датчики состояния координат процессов и механизмов;;
- решения задач практического применения микроэлектронных информационно-управляющих устройств, их рациональной разработки и эксплуатации.

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) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Прикладное программное обеспечение в электронике;
- Схемотехника;
- Основы преобразовательной техники;
- Моделирование электронных устройств.

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

- Информационно-управляющие системы;
- Основы электропривода;
- Выполнение 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-1: Способен к проведению предварительных измерений опытных образцов изделий «система в корпусе»	ПК-1.1 Разрабатывает и собирает схемы для проведения измерений опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	– знать: основные цели, задачи, стадии и этапы проектирования систем управления современных электроприводов переменного и постоянного тока. – уметь: использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ, основные принципы синтеза, анализа, верификации полученных данных.
		ПК-1.2 Выбирает оснастку и проводит настройку необходимого измерительного оборудования для проведения измерений опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	– знать: принципы и методы проектирования цифровых систем управления. – уметь: использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ.
		ПК-1.3 Проводит измерения опытной партии образцов изделий «система в корпусе» согласно программе измерений и испытаний, формирует протокол	– знать: требования Правил устройства электроустановок, СНиП, государственных стандартов, показатели качества к современным

		измерений	системам управления. – уметь: соблюдать при проектировании различные технические, энергосберегающие и экологические требования.
	ПК-5: Способен к проведению оценочного расчета параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом и другим нормативным документам	ПК-5.1 Использует методы и способы анализа параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом	– знать: требования к методам и способам анализа параметров отдельных аналоговых и цифровых устройств;. – уметь: анализировать параметры отдельных аналоговых и цифровых устройств;.
	ПК-7: Способен к разработке уточненного (полного) варианта схемотехнического описания всего аналогового СФ-блока	ПК-7.1 Разрабатывает скорректированные схемотехнические описания отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов	– знать: требования к схемотехническому описанию отдельных аналоговых и цифровых блоков;. – уметь: разрабатывать скорректированные схемотехнические описания отдельных аналоговых блоков;.
	ПК-8: Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования используемого для решения различных научно-технических, технологических, производственных задач в области электроники и наноэлектроники	ПК-8.2 Испытывает программные средства для различных электронных изделий	– знать: требования к программным средствам различных электронных изделий;. – уметь: испытывать программные средства для различных электронных изделий;.
		ПК-8.3 Составляет отчёт по результатам испытаний программных средств	– знать: требования к отчётам по результатам испытаний программных средств;. – уметь: составлять отчёты по результатам испытаний

			программных средств;
--	--	--	----------------------

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение	– знать: принципы и методы проектирования цифровых систем управления. – уметь: использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ.
		УК-2.3 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества в рамках заданных ограничений	– знать: требования Правил устройства электроустановок, СНиП, государственных стандартов, показатели качества к современным системам управления. – уметь: соблюдать при проектировании различные технические, энергосберегающие и экологические требования.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	7 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен, зачет с оценкой по КР</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	288	288
	<i>зачетных единиц</i>	8	8
Лекции, <i>академ. час.</i>		48	48
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>		48	48
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>	93	93
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	63	63
в форме практической подготовки	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Введение. Основные понятия (Термины и определения. Данные и информация. Информационные подсистемы. Подсистема сбора данных. Сбор данных в реальном времени о текущем состоянии объекта.);

Раздел 2 Методы создания моделей объектов и систем (Модель объекта в уравнениях состояния, в передаточных функциях и структурных схемах. Преобразование аналоговых объектов в эквивалентные цифровые. z-передаточные функции. Преобразование z-передаточных функций в разностные уравнения.);

Раздел 3 Методы синтеза цифровых регуляторов микропроцессорных систем (Синтез аналоговых регуляторов многоконтурных систем. Синтез цифровых регуляторов микропроцессорных систем по аналоговому прототипу. Промышленный ПИД-регулятор.);

Раздел 4 Современные датчики (Подсистема сбора данных о состоянии объекта. Датчики: напряжения, тока, скорости, положения механизма, температуры, давления. Предварительная обработка сигналов датчиков. Задающие и командные устройства в микропроцессорных системах. Интерфейсы.);

Раздел 5 Алгоритмы и программирование регуляторов для управления электроприводами (Определение частоты дискретизации. Управление тиристорным преобразователем с аналоговым входом, управление с прямой генерацией управляющих импульсов тиристоров. Управление ШИП преобразователями. Пропорциональный регулятор, ПИ-регулятор. Алгоритм ограничения координат электропривода.).

6 Составитель(и):

старший преподаватель Борщинский Максим Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).