

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

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ И.В. Зоря

подпись

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Микропроцессорные управляющие и информационные устройства

11.03.04 - Электроника и нанoeлектроника

Промышленная электроника

Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения 4 года

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк  
2020

## 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 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:

- Электронные промышленные устройства;
- Прикладное программное обеспечение в электронике;
- Схемотехника;
- Моделирование электронных устройств.

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

- Проектирование информационно-управляющих систем;
- Проектирование электронных промышленных устройств.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в	– знать: принципы и методы проектирования цифровых

	<p>цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач</p>	<p>систем управления.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь: использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ.</li> <li>– владеть: навыками использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики для выработки обоснованных решений в области проектирования цифровых систем автоматического регулирования.</li> </ul>
		<p>УК-2.3 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества за установленное время</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: требования Правил устройства электроустановок, СНиП, государственных стандартов, показатели качества к современным системам управления.</li> <li>– уметь: соблюдать при проектировании различные технические, энергосберегающие и экологические требования.</li> <li>– владеть: навыками использования различных информационных технологий (Интернет, научно-технические разработки, современные монографии российских и зарубежных авторов) для выявления и реализации в</li> </ul>

			проектах вышеуказанных требований.
--	--	--	------------------------------------

## – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен аргументировано выбирать и реализовать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	ПК-1.1 Разрабатывает и собирает несложные схемы опытных электронных изделий	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: основные цели, задачи, стадии и этапы проектирования систем управления современных электроприводов переменного и постоянного тока.</li> <li>– уметь: использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ, основные принципы синтеза, анализа, верификации полученных данных.</li> <li>– владеть: навыками разработки технических заданий, технического проекта, рабочих чертежей, рабочего проекта систем автоматического регулирования параметров электропривода.</li> </ul>
		ПК-1.2 Выбирает и реализовывает на практике эффективную методику экспериментального исследования электронных изделий	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: принципы и методы проектирования цифровых систем управления.</li> <li>– уметь: использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ.</li> <li>– владеть: навыками использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики для выработки обоснованных реше-</li> </ul>

			<p>ний в области проектирования цифровых систем автоматического регулирования.</p>
		<p>ПК-1.3 Проводит исследования характеристик электронных изделий на физической и компьютерной моделях</p>	<p>– знать: требования Правил устройства электроустановок, СНиП, государственных стандартов, показатели качества к современным системам управления.</p> <p>– уметь: соблюдать при проектировании различные технические, энергосберегающие и экологические требования.</p> <p>– владеть: навыками использования различных информационных технологий (Интернет, научно-технические разработки, современные монографии российских и зарубежных авторов) для выявления и реализации в проектах вышеуказанных требований.</p>
		<p>ПК-1.5 Пользуется методами сбора, анализа и обобщения научно-технической информации</p>	<p>– знать: принципы и общие характеристики Системы автоматизированного проектирования, основные разделы предпроектных и проектных работ: ТЭО, технического и рабочего проектов.</p> <p>– уметь: использовать при подготовке предпроектной документации современные технические решения в области систем автоматического управления электроприводом (системы подчиненного регулирования, адаптивные и самона-</p>

			<p>страиваемые системы управления с применением микропроцессорной техники).</p> <p>– владеть: современными методами анализа качественных характеристик систем управления электропривода с использованием математического и имитационного моделирования.</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 обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий (семинаров), руководство курсовым проектированием. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>7 семестр экзамен</b>
Форма промежуточной аттестации			
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>216</b>	216
	<i>зачетных единиц</i>	<b>6</b>	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>42</b>	42
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		<b>28</b>	28
Курсовой проект, <i>академ. час.</i>		<b>54</b>	54
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>47</b>	47
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>45</b>	45

#### 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 на микроконтроллерах PIC (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.);**

**Раздел 6 Алгоритмы и программирование регуляторов для управления электроприводами на микроконтроллерах LM4F120 (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**

<b>№ раздела / темы дисциплины</b>	<b>Темы лекций</b>	<b>Трудоемкость, академ. час</b>
Раздел 1.	Введение. Основные понятия	4
Раздел 2.	Методы создания моделей объектов и систем	6
Раздел 3.	Методы синтеза цифровых регуляторов микропроцессорных систем	6
Раздел 4.	Современные датчики	6
Раздел 5.	Алгоритмы и программирование	10

	регуляторов для управления электроприводами на микроконтроллерах PIC	
Раздел 6.	Алгоритмы и программирование регуляторов для управления электроприводами на микроконтроллерах LM4F120	10
<b>Итого:</b>		<b>42</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час
Раздел 2.	Создание моделей объектов и систем	6
Раздел 3.	Синтез регуляторов микропроцессорных систем	6
Раздел 5.	Программирование регуляторов для управления электроприводами на микроконтроллерах PIC	8
Раздел 6.	Программирование регуляторов для управления электроприводами на микроконтроллерах LM4F120	8
<b>Итого:</b>		<b>28</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

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

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час
Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5; Раздел 6.	Разработка микропроцессорной информационно-управляющей системы управления	54
<b>Итого:</b>		<b>54</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю.	2



Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	10
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	10
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	9
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	8
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	8
<i>Курсовой проект</i>	<i>Выполнение курсового проекта</i>	54
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	45
<b>Итого:</b>		<b>146</b>

## **10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **а) литература:**

1 Микропроцессорные системы : учебное пособие / Александров Е. К., Грушвицкий Р. И., Куприянов М. С. [и др.]. – Москва : Политехника,

2012. – 935 с. – ISBN 5-7325-0516-4. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732505164.html> (дата обращения: 09.03.2020);

2 Пухальский, Г. И. Цифровые устройства : учебное пособие / Пухальский Г. И., Новосельцева Т. Я. – Москва : Политехника, 2012. – 885 с. – ISBN 5-7325-0359-5. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732503595.html> (дата обращения: 09.03.2020);

3 Новожилов, Б. М. Микропроцессоры и их применение в системах управления : учебное пособие. – 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: 09.03.2020);

4 Суханова, Н. В. Основы электроники и цифровой схемотехники : учебное пособие. – Москва : ВГУИТ, 2017. – 95 с. – ISBN 978-5-00032-226-0. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000322260.html> (дата обращения: 09.03.2020);

5 STM32VLDISCOVERY - платформа для построения простой системы сбора данных. Лабораторная работа : учебно-методическое пособие / Ескин А. В., Жмудь В. А., Печников А. Л., Трубин В. Г. – Москва : Издательство НГТУ, 2014. – 174 с. – ISBN 978-5-7782-2599-2. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778225992.html> (дата обращения: 09.03.2020);

6 Заец, Н. И. Радиолюбительские конструкции на PIC-микроконтроллерах. С алгоритмами работы программ и подробными комментариями к исходным текстам. Книга 2. – Москва : СОЛОН-Пресс, 2008. – 192 с. – ISBN 5-98003-238-X. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN598003238.html> (дата обращения: 09.03.2020).

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

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

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС 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 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 – ]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 ЭБС ЮРАЙТ [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

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

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

- AutoCAD;
- Eclipse;
- KiCad;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Windows XP;
- Notepad++;
- PTC Mathcad;
- Scilab.

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

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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 с учетом соответствующей ПООП по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Составитель:

---

степень, звание, должность

---

инициалы, фамилия

## Приложение А

### Аннотация

рабочей программы дисциплины «Микропроцессорные управляющие и информационные устройства»

по направлению подготовки (специальности)

11.03.04 - Электроника и нанoeлектроника

(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 однокристалльных 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 нанoeлектроника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Электронные промышленные устройства;
- Прикладное программное обеспечение в электронике;
- Схемотехника;
- Моделирование электронных устройств.

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

- Проектирование информационно-управляющих систем;
- Проектирование электронных промышленных устройств.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
	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 работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач	– знать: принципы и методы проектирования цифровых систем управления. – уметь: использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ. – владеть: навыками использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики для выработки обоснованных решений в области проектирования цифровых систем автоматического регулирования.
		УК-2.3 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества за установленное время	– знать: требования Правил устройства электроустановок, СНиП, государственных стандартов, показатели качества к современным системам управления. – уметь: соблюдать при проектировании различные технические, энергосберегающие и экологические требования. – владеть: навыками

			ми использования различных информационных технологий (Интернет, научно-технические разработки, современные монографии российских и зарубежных авторов) для выявления и реализации в проектах вышеуказанных требований.
--	--	--	--

### – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	ПК-1.1 Разрабатывает и собирает несложные схемы опытных электронных изделий	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: основные цели, задачи, стадии и этапы проектирования систем управления современных электроприводов переменного и постоянного тока.</li> <li>– уметь: использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ, основные принципы синтеза, анализа, верификации полученных данных.</li> <li>– владеть: навыками разработки технических заданий, технического проекта, рабочих чертежей, рабочего проекта систем автоматического регулирования параметров электропривода.</li> </ul>
		ПК-1.2 Выбирает и реализовывает на практике эффективную методику экспериментального исследования электронных изделий	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: принципы и методы проектирования цифровых систем управления.</li> <li>– уметь: использовать современные информационные техноло-</li> </ul>

			<p>гии, управлять информацией с применением прикладных программ.</p> <p>– владеть: навыками использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики для выработки обоснованных решений в области проектирования цифровых систем автоматического регулирования.</p>
		<p>ПК-1.3 Проводит исследования характеристик электронных изделий на физической и компьютерной моделях</p>	<p>– знать: требования Правил устройства электроустановок, СНиП, государственных стандартов, показатели качества к современным системам управления.</p> <p>– уметь: соблюдать при проектировании различные технические, энергосберегающие и экологические требования.</p> <p>– владеть: навыками использования различных информационных технологий (Интернет, научно-технические разработки, современные монографии российских и зарубежных авторов) для выявления и реализации в проектах вышеуказанных требований.</p>
		<p>ПК-1.5 Пользуется методами сбора, анализа и обобщения научно-технической информации</p>	<p>– знать: принципы и общие характеристики Системы автоматизированного проектирования, основные разделы предпроектных и проектных работ: ТЭО, технического и рабочего проектов.</p>



			<p>– уметь: использовать при подготовке проектной документации современные технические решения в области систем автоматического управления электро-приводом (системы подчиненного регулирования, адаптивные и самонастраивающиеся системы управления с применением микропроцессорной техники).</p> <p>– владеть: современными методами анализа качественных характеристик систем управления электропривода с использованием математического и имитационного моделирования.</p>
--	--	--	--

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>7 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>216</b>	216
	<i>зачетных единиц</i>	<b>6</b>	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>42</b>	42
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		<b>28</b>	28
Курсовой проект, <i>академ. час.</i>		<b>54</b>	54
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>47</b>	47
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>45</b>	45

#### 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 эк-**

вивалентные 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 на микроконтроллерах PIC (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.);

Раздел 6 Алгоритмы и программирование регуляторов для управления электроприводами на микроконтроллерах LM4F120 (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:

---

---

---