

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

Распределенные информационно-управляющие системы

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

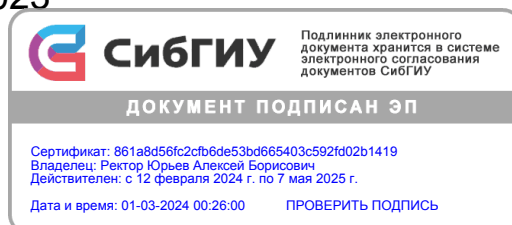
Квалификация выпускника
Магистр

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:

- систематизация теоретических и практических знаний, полученных обучающимися при изучении общетехнических дисциплин, для решения практических задач исследования, разработки, внедрения и оценки эффективности распределенных информационно-управляющих систем;
- получение практических навыков при проектировании, разработке, исследовании и внедрении распределенных информационно-управляющих систем.

Задачами учебной дисциплины являются:

- ознакомление обучающихся с практическими проблемами разработки, исследования и внедрения распределенных информационно-управляющих систем., методическими, алгоритмическими и техническими средствами решения этих проблем, включая:
 - общие структуры распределенных информационно-управляющих систем;
 - принципы системного подхода при постановке и решении практических задач исследования и разработки распределенных информационно-управляющих систем, особенности исследований в распределенных информационно-управляющих системах, основные задачи и методы исследований;
 - общие принципы построения распределенных информационно-управляющих систем, методы и алгоритмы решения функциональных задач контроля и управления производственными процессами;
 - имитационное моделирование в задачах синтеза структуры и оценки эффективности систем автоматизации;
 - состав и содержание работ по стадиям создания и развития распределенных информационно-управляющих систем, нормативная и методическая база проектирования и внедрения распределенных информационно-управляющих систем;
 - варианты технической структуры и выбор программно-аппаратных средств современных распределенных информационно-управляющих систем;
 - средства автоматизации проектирования информационного и программного обеспечения.

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;
- Обзор методов теории управления;
- Современные технические средства автоматизации.

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

- Программирование в системах реального времени;
- Современные информационно-измерительные системы.

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: общие и конкретизированные схемы автоматизации технологического процесса. – уметь: сопоставлять общие и конкретизированные схемы автоматизации технологического процесса по целевым показателям и критериям. – владеть: практическими навыками сопоставления и выбора общих схем автоматизации технологического процесса по целевым показателям и критериям.
		ПК-3.2 Принимает решения о средствах	– знать: средства КИПиА, используемые

		<p>текущего контроля особо сложных технологических процессов</p>	<p>для текущего контроля технологических процессов. – уметь: сопоставлять и выбирать средства КИПиА, используемые для текущего контроля технологических процессов. – владеть: практическими навыками сопоставления и выбора средств КИПиА, используемых для текущего контроля технологических процессов.</p>
		<p>ПК-3.3 Определяет средства регулирования особо сложных технологических процессов</p>	<p>– знать: основные типы и виды регуляторов, используемых для текущего контроля и регулирования технологических процессов. – уметь: сопоставлять и выбирать регуляторы, используемые для текущего контроля и регулирования технологических процессов. – владеть: практическими навыками сопоставления и выбора регуляторов, используемых для текущего контроля и регулирования технологических процессов.</p>
	<p>ПК-5: Способен внедрять средства автоматизации и механизации</p>	<p>ПК-5.1 Составляет технические задания на разработку средств автоматизации производственных</p>	<p>– знать: состав и правила оформления технического задания, проектной и рабочей документации.</p>

	производственных процессов	процессов	<ul style="list-style-type: none"> – уметь: составлять техническое задание на разработку проектной и рабочей документации. – владеть: практическими навыками разработки технического задания на разработку проектной и рабочей документации.
		ПК-5.2 Выбирает модели автоматизации технологических процессов	<ul style="list-style-type: none"> – знать: виды и методы построения моделей автоматизации технологических процессов. – уметь: сопоставлять и выбирать модели автоматизации технологических процессов. – владеть: практическими навыками по сопоставлению и выбору моделей автоматизации 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	ИТОГО	3 семестр
Форма промежуточной аттестации		экзамен, зачет с оценкой по КР

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

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Особенности проектирования распределенных информационно-управляющих систем (РИУС);

Тема 1.1 Особенности и проблемы создания РИУС промышленными объектами и комплексами (Совместное проектирование технологических комплексов и управляющих систем. Сокращение временного ресурса на проектирование и ввод в действие автоматизированных технологических комплексов. Организационное и кадровое обеспечение исследовательских, проектных и монтажно-наладочных работ.);

Тема 1.2 Состав и содержание работ по стадиям создания РИУС (НИР. ОКР. Техническое и рабочее проектирование. Строймонтаж. Пуско-наладка. Обучение персонала.);

Тема 1.3 Алгоритмизация информационных функций РИУС (Многоцелевое использование сигналов измерительной информации. Информационная ценность сигналов и данных. Общая постановка задачи оценивания значений переменных и комплексных показателей, характеризующих объект наблюдения и управления. Особенности дискретизации аналоговых сигналов, защита от подмены частот. Фильтрация измерительного сигнала от помех. Экстраполяция сигналов. Рекуррентные алгоритмы фильтрации и экстраполяции. Рекуррентное оценивание статистических характеристик.);

Тема 1.4 Алгоритмизация управляющих функций РИУС (Преобразование типового непрерывного регулятора в дискретный (цифровой) регулятор. Насыщение («залипание») интегральной части регулятора при переключениях режимов управления (Автомат-Дистанция) и при ограничениях ресурса управления. «Безударное» переключение режимов управления.

Рекуррентный алгоритм цифрового регулятора с защитой от насыщения

интегральной части регулятора. Алгоритмы цифровых регуляторов с косвенным оцениванием и прогнозированием неконтролируемых возмущений (восстановительно-прогнозирующий регулятор, регуляторы Смита и Ресвика).);

Раздел 2 Исследования при разработке и внедрении распределенных информационно-управляющих систем;

Тема 2.1 Общие положения, объекты и задачи научных исследований РИУС (Основные понятия и определения: научное исследование, пассивный и активный эксперимент, измерение, воспроизводимость экспериментального результата, верификация прогноза. Основные принципы системного подхода. Замкнутая система управления как объект исследования. Цели и задачи исследования при разработке и внедрении РИУС.);

Тема 2.2 Постановка задач и выполнение исследований в процессе проектирования и внедрения РИУС (Предпроектный НИР. Исследования в процессе технического и рабочего проектирования. Исследования в процессе ввода системы в эксплуатацию.);

Тема 2.3 Имитационное моделирование в задачах исследования и испытаний РИУС (Математическое имитационное моделирование – цели и задачи при исследованиях РИУС. Комбинированное натурно-математическое имитационное моделирование (НММ) - цели и задачи при исследованиях РИУС. Схемы и алгоритмы НММ при решении задач косвенного оценивания и построения реализаций натуральных неконтролируемых возмущений. Схемы и алгоритмы НММ при решении задач испытания, настройки и оценивания эффективности систем управления. Сбор и подготовка натуральных (экспериментальных) данных при исследованиях РИУС.);

Тема 2.4 Сбор и обработка экспериментальных данных (Планирование и обработка результатов активных экспериментов. Обработка результатов пассивных (регистрационных) экспериментов. Оценивание информативности сигналов измерительной информации:

прагматический подход к оцениванию информативности сигналов измерительной информации; цели и критерии оценивания информативности сигналов измерительной информации в РИУС;

факторы, определяющие информативность измерительной информации в РИУС; информативность сигналов о контролируемых возмущениях, целевых и косвенных выходных переменных объекта управления; последовательность операций при оценивании информативности сигналов измерительной информации.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме

			практической подготовки
Раздел 1.	Особенности проектирования распределенных информационно-управляющих систем (РИУС)		
Тема 1.1.	Особенности и проблемы создания РИУС промышленными объектами и комплексами	2	
Тема 1.2.	Состав и содержание работ по стадиям создания РИУС	2	
Тема 1.3.	Алгоритмизация информационных функций РИУС	2	
Тема 1.4.	Алгоритмизация управляющих функций РИУС	2	
Раздел 2.	Исследования при разработке и внедрении распределенных информационно-управляющих систем (РИУС)		
Тема 2.1.	Общие положения, объекты и задачи научных исследований РИУС	2	
Тема 2.2.	Постановка задач и выполнение исследований в процессе проектирования и внедрения РИУС	2	
Тема 2.3.	Имитационное моделирование в задачах исследования и испытаний РИУС	2	
Тема 2.4.	Сбор и обработка экспериментальных данных	2	
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
Раздел 1.	Исследование характеристик натурной	8	

	САР		
Раздел 2.	Разработка и испытания САР с цифровым регулятором	4	
Раздел 2.	Разработка и испытание алгоритмического обеспечения натурно-модельных исследований систем управления	4	
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.	Разработка алгоритмов работы распределенных информационно-управляющих систем	36	
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. Выполнение домашнего задания; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	47	
Раздел 2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к	47	

	практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
<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 Гасанов, Э. Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации : учебник для вузов / Э. Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 271 с. – ISBN 978-5-534-08684-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/513151> (дата обращения: 30.04.2023);

2 Жмудь, В. А. Системы автоматического управления высшей точности : учебное пособие для вузов / В. А. Жмудь, А. В. Тайченачев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 211 с. – ISBN 978-5-534-05143-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/515211> (дата обращения: 30.04.2023);

3 Бабичев, С. Л. Распределенные системы : учебное пособие для вузов / С. Л. Бабичев, К. А. Коньков. – Москва : Юрайт, 2023. – 507 с. – ISBN 978-5-534-11380-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/518274> (дата обращения: 30.04.2023);

4 Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 136 с. – ISBN 978-5-534-09938-6. – URL: <https://urait.ru/bcode/515149> (дата обращения: 30.04.2023);

5 Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 420 с. – ISBN 978-5-534-07217-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/510752> (дата обращения: 30.04.2023);

6 Елистратова, И. Б. Оптические распределенные системы в телекоммуникациях : учебное пособие для вузов / И. Б. Елистратова, Л. В. Первушина, Л. В. Семендилова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 132 с. – ISBN 978-5-507-45943-8. – URL: <https://e.lanbook.com/book/292037> (дата обращения: 30.04.2023);

7 Эрджиес, К. Распределенные системы реального времени. Теория и практика / К. Эрджиес, пер. с англ. В. А. Яроцкий. – Москва : ДМК-пресс, 2020. – 382 с. – ISBN 978-5-97060-852-4. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970608524.html> (дата обращения: 30.04.2023).

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;
- Adobe Acrobat Reader;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- WinRAR.

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 (лабораторных работ);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- 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 Грачев Виталий Викторович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Распределенные информационно-управляющие 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:

- систематизация теоретических и практических знаний, полученных обучающимися при изучении общетехнических дисциплин, для решения практических задач исследования, разработки, внедрения и оценки эффективности распределенных информационно-управляющих систем;
- получение практических навыков при проектировании, разработке, исследовании и внедрении распределенных информационно-управляющих систем.

Задачами учебной дисциплины являются:

- ознакомление обучающихся с практическими проблемами разработки, исследования и внедрения распределенных информационно-управляющих систем., методическими, алгоритмическими и техническими средствами решения этих проблем, включая:
 - общие структуры распределенных информационно-управляющих систем;
 - принципы системного подхода при постановке и решении практических задач исследования и разработки распределенных информационно-управляющих систем, особенности исследований в распределенных информационно-управляющих системах, основные задачи и методы исследований;
 - общие принципы построения распределенных информационно-управляющих систем, методы и алгоритмы решения функциональных задач контроля и управления производственными процессами;
 - имитационное моделирование в задачах синтеза структуры и оценки эффективности систем автоматизации;
 - состав и содержание работ по стадиям создания и развития

распределенных информационно-управляющих систем, нормативная и методическая база проектирования и внедрения распределенных информационно-управляющих систем;

- варианты технической структуры и выбор программно-аппаратных средств современных распределенных информационно-управляющих систем;
- средства автоматизации проектирования информационного и программного обеспечения.

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;
- Обзор методов теории управления;
- Современные технические средства автоматизации.

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

- Программирование в системах реального времени;
- Современные информационно-измерительные системы.

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	– знать: общие и конкретизированные схемы автоматизации технологического процесса. – уметь: сопоставлять общие и конкретизированные схемы автоматизации технологического процесса по целевым показателям и критериям.

			<p>– владеть: практическими навыками сопоставления и выбора общих схем автоматизации технологического процесса по целевым показателям и критериям.</p>
		<p>ПК-3.2 Принимает решения о средствах текущего контроля особо сложных технологических процессов</p>	<p>– знать: средства КИПиА, используемые для текущего контроля технологических процессов. – уметь: сопоставлять и выбирать средства КИПиА, используемые для текущего контроля технологических процессов. – владеть: практическими навыками сопоставления и выбора средств КИПиА, используемых для текущего контроля технологических процессов.</p>
		<p>ПК-3.3 Определяет средства регулирования особо сложных технологических процессов</p>	<p>– знать: основные типы и виды регуляторов, используемых для текущего контроля и регулирования технологических процессов. – уметь: сопоставлять и выбирать регуляторы, используемые для текущего контроля и регулирования технологических процессов. – владеть: практическими</p>

			навыками сопоставления и выбора регуляторов, используемых для текущего контроля и регулирования технологических процессов.
	ПК-5: Способен внедрять средства автоматизации и механизации производственных процессов	ПК-5.1 Составляет технические задания на разработку средств автоматизации производственных процессов	<p>– знать: состав и правила оформления технического задания, проектной и рабочей документации.</p> <p>– уметь: составлять техническое задание на разработку проектной и рабочей документации.</p> <p>– владеть: практическими навыками разработки технического задания на разработку проектной и рабочей документации.</p>
		ПК-5.2 Выбирает модели автоматизации технологических процессов	<p>– знать: виды и методы построения моделей автоматизации технологических процессов.</p> <p>– уметь: сопоставлять и выбирать модели автоматизации технологических процессов.</p> <p>– владеть: практическими навыками по сопоставлению и выбору моделей автоматизации технологических процессов.</p>

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	3 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КР
Трудоёмкость	академ. час.	216	216
	зачетных единиц	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

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Особенности проектирования распределенных информационно-управляющих систем (РИУС);

Тема 1.1 Особенности и проблемы создания РИУС промышленными объектами и комплексами (Совместное проектирование технологических комплексов и управляющих систем. Сокращение временного ресурса на проектирование и ввод в действие автоматизированных технологических комплексов. Организационное и кадровое обеспечение исследовательских, проектных и монтажно-наладочных работ.);

Тема 1.2 Состав и содержание работ по стадиям создания РИУС (НИР. ОКР. Техническое и рабочее проектирование. Строймонтаж. Пуско-наладка. Обучение персонала.);

Тема 1.3 Алгоритмизация информационных функций РИУС (Многоцелевое использование сигналов измерительной информации. Информационная ценность сигналов и данных. Общая постановка задачи оценивания значений переменных и комплексных показателей, характеризующих объект наблюдения и управления. Особенности дискретизации аналоговых сигналов, защита от подмены частот. Фильтрация измерительного сигнала от помех. Экстраполяция сигналов. Рекуррентные алгоритмы фильтрации и экстраполяции. Рекуррентное оценивание статистических характеристик.);

Тема 1.4 Алгоритмизация управляющих функций РИУС (Преобразование типового непрерывного регулятора в дискретный (цифровой) регулятор. Насыщение («залипание») интегральной части регулятора при переключениях режимов управления (Автомат-Дистанция) и при ограничениях ресурса управления. «Безударное» переключение режимов управления.

Рекуррентный алгоритм цифрового регулятора с защитой от насыщения интегральной части регулятора. Алгоритмы цифровых регуляторов с

косвенным оцениванием и прогнозированием неконтролируемых возмущений (восстановительно-прогнозирующий регулятор, регуляторы Смита и Ресвика).);

Раздел 2 Исследования при разработке и внедрении распределенных информационно-управляющих систем;

Тема 2.1 Общие положения, объекты и задачи научных исследований РИУС (Основные понятия и определения: научное исследование, пассивный и активный эксперимент, измерение, воспроизводимость экспериментального результата, верификация прогноза. Основные принципы системного подхода. Замкнутая система управления как объект исследования. Цели и задачи исследования при разработке и внедрении РИУС.);

Тема 2.2 Постановка задач и выполнение исследований в процессе проектирования и внедрения РИУС (Предпроектный НИР. Исследования в процессе технического и рабочего проектирования. Исследования в процессе ввода системы в эксплуатацию.);

Тема 2.3 Имитационное моделирование в задачах исследования и испытаний РИУС (Математическое имитационное моделирование – цели и задачи при исследованиях РИУС. Комбинированное натурно-математическое имитационное моделирование (НММ) - цели и задачи при исследованиях РИУС. Схемы и алгоритмы НММ при решении задач косвенного оценивания и построения реализаций натуральных неконтролируемых возмущений. Схемы и алгоритмы НММ при решении задач испытания, настройки и оценивания эффективности систем управления. Сбор и подготовка натуральных (экспериментальных) данных при исследованиях РИУС.);

Тема 2.4 Сбор и обработка экспериментальных данных (Планирование и обработка результатов активных экспериментов. Обработка результатов пассивных (регистрационных) экспериментов. Оценивание информативности сигналов измерительной информации:

прагматический подход к оцениванию информативности сигналов измерительной информации; цели и критерии оценивания информативности сигналов измерительной информации в РИУС;

факторы, определяющие информативность измерительной информации в РИУС; информативность сигналов о контролируемых возмущениях, целевых и косвенных выходных переменных объекта управления; последовательность операций при оценивании информативности сигналов измерительной информации.).

6 Составитель(и):

доцент Грачев Виталий Викторович (кафедра автоматизации и информационных систем).