

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»)

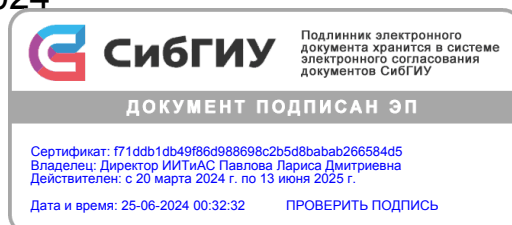
Квалификация выпускника  
Магистр

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк  
2024



## 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;.

## 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 и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- 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.
		ПК-3.2 Принимает решения о средствах текущего контроля особо сложных технологических процессов	– знать: средства КИПиА, используемые для текущего контроля технологических процессов. – уметь: сопоставлять и выбирать средства КИПиА, используемые для текущего контроля технологических процессов.
		ПК-3.3 Определяет	– знать: основные

		средства регулирования особо сложных технологических процессов	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.
	ПК-5: Способен внедрять средства автоматизации и механизации производственных процессов	ПК-5.1 Составляет технические задания на разработку средств автоматизации производственных процессов	– знать: состав и правила оформления технического задания, проектной и рабочей документации. – уметь: составлять техническое задание на разработку проектной и рабочей документации.
		ПК-5.2 Выбирает модели автоматизации технологических процессов	– знать: виды и методы построения моделей автоматизации технологических процессов. – уметь: сопоставлять и выбирать модели 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		<b>ИТОГО</b>	<b>6 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КР
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>216</b>	216
	<i>зачетных единиц</i>	<b>6</b>	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>32</b>	32
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>96</b>	96
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы распределенных систем;

    Тема 1.1 Основные определения (понятие распределенной системы и промежуточного программного обеспечения, характеристики распределенных систем);

    Тема 1.2 Принципы построения распределенных систем (совместное использование ресурсов, прозрачность, открытость, масштабирование);

    Тема 1.3 Типы распределенных систем (распределенные вычисления, распределенные информационные системы, распространенные системы);

Раздел 2 Разработка и внедрение распределенных информационно-управляющих систем;

    Тема 2.1 Архитектурные стили, системная архитектура (стили: многоуровневый, объектно-ориентированный, ресурсно-централизованный, на основе событий. Существующие типы системных архитектур распределенных систем);

    Тема 2.2 Организация промежуточного программного обеспечения (упаковщики, перехватчики, модифицируемое ПО);

    Тема 2.3 Процессы, потоки, виртуализация (понятие процесса, потока, назначение виртуализации в контексте распределенных систем);

    Тема 2.4 Миграция кода. Коммуникации (назначение, миграция кода в гетерогенных системах, многоуровневые протоколы, модель OSI, типы коммуникаций);

Тема 2.5 Координация. Согласованность и репликация (координация и синхронизация, назначение репликации, репликация как метод масштабирования, модели согласованности).

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основы распределенных систем		
Тема 1.1.	Основные определения	2	
Тема 1.2.	Принципы построения распределенных систем	2	
Тема 1.3.	Типы распределенных систем	2	
Раздел 2.	Разработка и внедрение распределенных информационно-управляющих систем		
Тема 2.1.	Архитектурные стили, системная архитектура РИУС	2	
Тема 2.2.	Организация промежуточного программного обеспечения	2	
Тема 2.3.	Процессы, потоки, виртуализация	2	
Тема 2.4.	Миграция кода. Коммуникации	2	
Тема 2.5.	Координация. Согласованность и репликация	2	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1.	Понятие распределенной системы и промежуточного программного обеспечения	2	
Раздел 1; Тема 1.2.	Принципы построения распределенных систем	2	
Раздел 1; Тема 1.3.	Типы распределенных систем	4	

Раздел 2; Тема 2.1.	Архитектурные стили распределенных систем	4	
Раздел 2; Тема 2.1.	Системная архитектура распределенных систем	4	
Раздел 2; Тема 2.2.	Организация промежуточного ПО	2	
Раздел 2; Тема 2.3.	Процессы и потоки	2	
Раздел 2; Тема 2.3.	Виртуализация	2	
Раздел 2; Тема 2.4.	Миграция кода	2	
Раздел 2; Тема 2.4.	Коммуникации	4	
Раздел 2; Тема 2.5.	Синхронизация и координация	2	
Раздел 2; Тема 2.5.	Согласованность и репликация	2	
<b>Итого:</b>		<b>32</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

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

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2.	Разработка алгоритмов работы распределенных информационно- управляющих систем	36	
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию;	40	

	3. Прохождение тестирования.		
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	56	
<i>Курсовая работа</i>	<i>Выполнение курсовой работы</i>	36	0
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	36	
<b>Итого:</b>		<b>168</b>	<b>0</b>

## 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: 18.06.2024);

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: 18.06.2024);

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: 18.06.2024);

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: 18.06.2024);

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: 18.06.2024);

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: 18.06.2024);

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: 18.06.2024).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;

- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- WinRAR;
- P7-Офис.

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

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

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

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

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

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (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);

доцент Шакиров Максим Кимович (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;.

## **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 и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Современные информационно-измерительные системы.

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

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### **– Профессиональные компетенции**

<b>Наименование категории (группы) ПК</b>	<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	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.
		ПК-3.2 Принимает решения о средствах текущего контроля особо сложных	– знать: средства КИПиА, используемые для текущего контроля

		технологических процессов	технологических процессов. – уметь: сопоставлять и выбирать средства КИПиА, используемые для текущего контроля технологических процессов.
		ПК-3.3 Определяет средства регулирования особо сложных технологических процессов	– 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.
	ПК-5: Способен внедрять средства автоматизации и механизации производственных процессов	ПК-5.1 Составляет технические задания на разработку средств автоматизации производственных процессов	– знать: состав и правила оформления технического задания, проектной и рабочей документации. – уметь: составлять техническое задание на разработку проектной и рабочей документации.
		ПК-5.2 Выбирает модели автоматизации технологических процессов	– знать: виды и методы построения моделей автоматизации технологических процессов. – уметь: сопоставлять и выбирать модели автоматизации технологических процессов.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>6 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КР
Трудоёмкость	академ. час.	<b>216</b>	216

	<i>зачетных единиц</i>	<b>6</b>	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>32</b>	32
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>96</b>	96
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

## **5 Краткое содержание учебной дисциплины**

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

Раздел 1 Основы распределенных систем;

Тема 1.1 Основные определения (понятие распределенной системы и промежуточного программного обеспечения, характеристики распределенных систем);

Тема 1.2 Принципы построения распределенных систем (совместное использование ресурсов, прозрачность, открытость, масштабирование);

Тема 1.3 Типы распределенных систем (распределенные вычисления, распределенные информационные системы, распространенные системы);

Раздел 2 Разработка и внедрение распределенных информационно-управляющих систем;

Тема 2.1 Архитектурные стили, системная архитектура (стили: многоуровневый, объектно-ориентированный, ресурсно-централизованный, на основе событий. Существующие типы системных архитектур распределенных систем);

Тема 2.2 Организация промежуточного программного обеспечения (упаковщики, перехватчики, модифицируемое ПО);

Тема 2.3 Процессы, потоки, виртуализация (понятие процесса, потока, назначение виртуализации в контексте распределенных систем);

Тема 2.4 Миграция кода. Коммуникации (назначение, миграция кода в гетерогенных системах, многоуровневые протоколы, модель OSI, типы коммуникаций);

Тема 2.5 Координация. Согласованность и репликация (координация и синхронизация, назначение репликации, репликация как метод масштабирования, модели согласованности).

## **6 Составитель(и):**

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

доцент Шакиров Максим Кимович (кафедра автоматизации и информационных систем).