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
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Распределенные информационно-управляющие системы

15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
(направленность (профиль): «Автоматизированные системы управления технологическими процессами и производствами»)

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: daba56d7b892efca3bf5c04ed0251c98b19b099c
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 15 января 2025 г. по 10 апреля 2026 г.
Дата и время: 28-04-2025 09:41:32 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

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 средства	– знать: основные типы и виды

		регулирования особо сложных технологических процессов	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		***ИТОГО***	***6 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, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***96***	*96*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*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, *академ.час*	
		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	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		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	
Итого:		**32**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		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, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение	50	

	тестирования.		
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	46	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**168**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-3; ПК-5	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-3; ПК-5	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Курсовая работа.	ПК-3; ПК-5	1. Вопросы к защите курсовой работы
Экзамен.	ПК-3; ПК-5	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у

обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; оценивание этапов выполнения курсовой работы; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсовой работы

Курсовая работа – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсовой работы проводится в рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с графиком выполнения курсовой работы по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсовой работы оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсовой работы устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсовой работы. График выполнения курсовой работы выдается старостам групп в начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсовой работы

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности

Реализация модели исследуемого объекта	30	Выполнение первого этапа курсовой работы
Проведение вычислительного эксперимента	60	Выполнение второго этапа курсовой работы
Анализ полученных результатов, оформление отчета	100	Выполнение третьего этапа курсовой работы

Критерии оценки курсовой работы

Критерии оценки выполнения курсовой работы	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.4 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным

планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: курсовая работа; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к защите курсовой работы; вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на защите курсовой работы

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсовой работы: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовой работе; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсовой работы.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсовой работы выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсовой работы даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсовой работы. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсовой работы обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсовой работы обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсовой работы, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовую работу, то такая курсовая работа возвращается обучающемуся на доработку.

13.3 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал,

Оценка	Требования к знаниям
	исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 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: 23.04.2025);

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: 23.04.2025);

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: 23.04.2025);

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: 23.04.2025);

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: 23.04.2025);

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: 23.04.2025);

7 Эрджиес, К. Распределенные системы реального времени. Теория и практика / К. Эрджиес, пер. с анг. 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: 23.04.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

2 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;

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

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

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;
– 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.

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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Начальник управления эксплуатации
АСУ ТП ООО «ЕвразТехника»  Крупин Е. А.

Приложение

1 Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

1 Что является основной задачей автоматического управления?
2 Дайте определение критерия оптимизации
3 Перечислите фундаментальные принципы управления
4 Дайте определение системы автоматического управления
5 Охарактеризуйте разницу и взаимосвязь понятий «данные» и «знания»
6 Дайте определение аппаратно-программной платформы
7 Для чего служат АСУТП?
8 Перечислите и охарактеризуйте основные функции АСУТП
9 Дайте определение автоматизированного технологического комплекса
10 Что понимается под математическим обеспечением АСУТП?

2 Устный опрос на лекции

Раздел 1 Основы распределенных систем

1 Определение распределенной системы
2 Принципы, которые должны быть соблюдены при разработке распределенных систем
3 Поддержка совместного использования ресурсов
4 Типы прозрачности распределения
5 Степень прозрачности распределения
6 Открытость
7 Масштабирование
8 Кластерные вычисления
9 Сетевые вычисления
10 Облачные вычисления
11 Распределенная обработка транзакций
12 Интеграция корпоративных приложений
13 Повсеместно распространенные вычислительные системы
14 Мобильные вычислительные системы
15 Сенсорные сети

Раздел 2 Разработка и внедрение распределенных информационно-управляющих систем

16 Понятие архитектурного стиля
17 Опишите наиболее актуальные для распределенных систем архитектурные стили
18 Дайте описание основных типов архитектур распределенных систем
19 Что есть и какие функции выполняют Упаковщик (Wrapper) и Перехватчик (Interceptor) и модифицируемое промежуточное ПО

20 Понятие процесса и потока в контексте распределенных систем

21 Понятие и назначение виртуализации в контексте распределенных систем

22 Миграция кода как альтернатива миграции процесса

23 Миграция кода в гетерогенных системах

24 Перечислите и опишите уровни модели OSI

25 В чем состоит различие понятий синхронизация и координация

26 В чем состоит проблема синхронизации. Приведите примеры решения

27 Что есть репликация. Репликация как метод масштабирования

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Раздел 1 Основы распределенных систем

1 Распределенная система это

А) Совокупность автономных элементов

Б) Единая связанная система

В) Ответы А и Б

2 Распределенная система должна обеспечивать

А) Визуализацию взаимодействия элементов системы

Б) Уровень отказоустойчивости, соответствующий SLA

В) Поддержку совместного использования ресурсов

3 Удаленным ресурсом для совместного использования может быть

А) Периферийные устройства

Б) Хранилища данных

В) Сервисы

Г) Сети

Д) Все перечисленное

4 Важной целью распределенной системы является сокрытие того факта, что

А) Ее процессы распределены по множеству компьютеров

Б) Ее ресурсы разделены большими расстояниями

В) Ее процессы разделены большими расстояниями

Г) Все перечисленное

5 Прозрачность местоположения объекта означает, что

А) Местоположение объекта доподлинно известно пользователю

Б) Местоположение объекта скрыто от пользователя

В) Способ, обеспечивающий доступ к объекту неизвестен пользователю

6 Случаем, когда следует раскрыть распределение, является

А) Предоставление услуг на основе определения местоположения
Б) Предоставление ресурсов для вычислений
В) Использование распределенных корпоративных систем
7 Масштабируемость системы характеризуется
А) Масштабируемостью размеров системы
Б) Географической масштабируемостью
В) Административной масштабируемостью
Г) Всем перечисленным
8 В процессе кластерных вычислений
А) Одна программа выполняется параллельно на нескольких машинах
Б) Несколько программ выполняются одновременно на одной машине
В) Как правило, вычисления производятся на компьютерах с различными ОС
9 Однородность является характерным признаком
А) Сетевых вычислений
Б) Кластерных вычислений
В) Облачных вычислений
10 Неоднородность является характерным признаком
А) Сетевых вычислений
Б) Кластерных вычислений
В) Облачных вычислений
Г) Ответы А и В
11 Характерную особенность транзакции можно охарактеризовать как
А) Все или ничего
Б) Все
В) Минимум
12 Свойством транзакции не является
А) Атомарность
Б) Изолированность
В) Прозрачность
13 Отличительной особенностью распространенных систем в сравнении с распределенными вычислительными системами является
А) Наличие в их составе некоторого множества компьютеров
Б) Возможное наличие датчиков и исполнительных механизмов
В) Прозрачность распределения
14 Отличительной особенностью мобильных систем является
А) Прозрачность местоположения

Б) То, что местоположение объекта скрыто от пользователя
В) Использование беспроводных коммуникаций
15 Отличительной особенностью распространенных систем является
А) Автономность устройств
Б) Использование беспроводных коммуникаций
В) Изолированность

Раздел 2 Разработка и внедрение распределенных информационно-управляющих систем

16 Одним из стилей архитектуры распределенных систем является
А) Готическая
Б) Многоуровневая
В) Программного обеспечения
17 Протоколом управления передачей данных является
А) FTP
Б) HTTP
В) TCP
Г) Все перечисленное
18 Распределенным объектом обычно называется
А) Объект, интерфейс которого находится на одной машине, а сам объект – на другой
Б) Множество однородных объектов
В) Совокупность элементов системы, разделенных географически
19 Упаковщик (Wrapper) помогает решить проблему
А) Географической удаленности объекта
Б) Несовместимости интерфейсов
В) Неравномерной загрузки элементов распределенной системы
20 Виртуализация служит
А) Для имитации одной системой поведения другой системы
Б) Создания цифровых двойников физических объектов
В) Основой облачных вычислений
Г) Ответы А и В
21 Целью синхронизации в распределенной системе является
А) Управление взаимодействиями
Б) Координация
В) Обеспечение совпадения двух наборов данных
22 Верно высказывание
А) Синхронизация включает в себя координацию
Б) Координация включает в себя синхронизацию

В) Нет правильного ответа

23 Репликация позволяет обеспечить

А) Надежность системы

Б) Защиту от поврежденных данных

В) Повышение производительности

Г) Все перечисленное

24 Проблемой наличия нескольких копий является

А) Обеспечение согласованности

Б) Процесс копирования

В) Поиск требуемого элемента системы

25 Размещение копии данных рядом с использующими их процессами позволяет

А) Сократить время доступа

Б) Увеличить производительность

В) Решить проблему масштабируемости

Г) Все перечисленное

4 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Примеры заданий для практических работ (семинаров):

Раздел 1 Основы распределенных систем

Тема 1.1 Практическая работа «Основные определения»

Задание

Дайте определение распределенной системы. Основные характеристики распределенных систем. Промежуточное программное обеспечение в распределенных системах, его назначение.

Тема 1.2 Практическая работа «Принципы построения распределенных систем»

Задание

Дайте характеристику четырех важных целей, которые должны быть достигнуты при построении распределенной системы.

Тема 1.3 Практическая работа «Типы распределенных систем»

Задание

Охарактеризуйте типы распределенных систем. Высокопроизводительные распределенные вычисления, распределенные информационные системы, распространенные системы.

Раздел 2 Разработка и внедрение распределенных информационно-управляющих систем

Тема 2.1 Практическая работа «Архитектурные стили распределенных систем»

Задание

Дайте описание основных архитектурных стилей распределенных систем:

1. Многоуровневая архитектура.
2. Объектно-ориентированная архитектура.
3. Ресурсно-централизованная архитектура.
4. Архитектура на основе событий.

Тема 2.1 Практическая работа «Системная архитектура распределенных систем»

Задание

Дайте описание типов системной архитектуры:

1. Простая архитектура клиент-сервер.
2. Многоуровневая архитектура.
3. Децентрализованные организации: одноранговые системы.
4. Структурированные одноранговые системы.
5. Неструктурированные одноранговые системы.
6. Иерархически организованные одноранговые сети.

Тема 2.2 Практическая работа «Организация промежуточного ПО»

Задание

Раскройте понятия: упаковщики (оболочки), перехватчики, модифицируемое промежуточное ПО.

Тема 2.3 Практическая работа «Процессы и потоки»

Задание

Охарактеризуйте использование множества потоков для:

1. Многопоточного клиента.
2. Многопоточного сервера.

Тема 2.3 Практическая работа «Принцип виртуализации»

Задание

Опишите роль виртуализации в распределенных системах. Дайте характеристику типов виртуализации.

Тема 2.4 Практическая работа «Миграция кода»

Задание

Раскройте значение термина миграция кода, ее назначение. Опишите особенности миграции кода в гетерогенных системах.

Тема 2.4 Практическая работа «Коммуникации»

Задание

Дайте описание многоуровневых протоколов. Изобразите схематически эталонную модель OSI. Дайте описание протоколов промежуточного программного обеспечения.

Тема 2.5 Практическая работа «Синхронизация и координация»

Задание

Раскройте понятия синхронизации и координации в сравнении. Опишите существующие подходы к синхронизации.

Тема 2.5 Практическая работа «Согласованность и репликация»

Задание

Дайте описание проблем согласованности и репликации. Назначение репликации. Приведите примеры. Раскройте роль репликации для решения проблемы масштабирования.

5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Определение распределенной системы

2 Принципы, которые должны быть соблюдены при разработке распределенных систем

3 Поддержка совместного использования ресурсов

4 Типы прозрачности распределения

5 Степень прозрачности распределения

6 Открытость

7 Масштабирование

8 Кластерные вычисления

9 Сетевые вычисления

10 Облачные вычисления

11 Распределенная обработка транзакций

12 Интеграция корпоративных приложений

13 Повсеместно распространенные вычислительные системы

14 Мобильные вычислительные системы

15 Сенсорные сети

16 Понятие архитектурного стиля

17 Опишите наиболее актуальные для распределенных систем архитектурные стили

18 Дайте описание основных типов архитектур распределенных систем

19 Что есть и какие функции выполняют Упаковщик (Wrapper) и Перехватчик (Interceptor) и модифицируемое промежуточное ПО

20 Понятие процесса и потока в контексте распределенных систем

21 Понятие и назначение виртуализации в контексте распределенных систем

22 Миграция кода как альтернатива миграции процесса

23 Миграция кода в гетерогенных системах

24 Перечислите и опишите уровни модели OSI

25 В чем состоит различие понятий синхронизация и координация

26 В чем состоит проблема синхронизации. Приведите примеры решения

27 Что есть репликация. Репликация как метод масштабирования

6 Выполнение курсовой работы

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсовой работы по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых работ представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсовой работы размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсовой работы обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсовой работы загружается обучающимся в СУО «Moodle».

7 Вопросы к защите курсовой работы

1) Дайте определение распределенной системы

2) Какими параметрами могут быть описаны процессы взаимодействия элементов распределенной системы

3) Что такое неструктурированные одноранговые сети

4) Опишите алгоритмы, реализованные в ходе работы

5) Какие частные критерии использовались для оценки эффективности алгоритмов?

6) Каким образом производилось сравнение эффективности различных алгоритмов?

7) Опишите модель объекта исследования.

8) Какие параметры были использованы в качестве входных и выходных при моделировании?

9) Какой критерий использовался для оценки вариантов и каким методом он был получен?

10) Опишите ход работы и сделайте выводы по полученным результатам.