

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 09 » декабря 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления)

Направленность: Автоматизация и управление химико-технологическими процессами и производствами
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование системы знаний, навыков и умений по разработке, анализу и выбору состава, конфигурированию, применению и внедрению распределенных компьютерных информационно-управляющих систем.

В рамках достижения этой цели магистрантам предлагается изучение принципов функционирования, состава, применения и конфигурирования программных и технических средств распределенных компьютерных информационно-управляющих систем, изучение видов, состава и методов разработки программного обеспечения распределенных компьютерных информационно-управляющих систем.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы и их подсистемы.
Технические и программные средства в составе информационно-управляющих систем.
Организация информационного, программного обеспечения информационно-управляющих систем и методы их разработки.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-4	ИД-1ОПК-4	Знает последовательность разработки методических и нормативных документов при разработке распределенных компьютерных информационно-управляющих систем	Знает последовательность разработки методических и нормативных документов	Реферат
ОПК-4	ИД-2ОПК-4	Умеет организовывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ распределенных компьютерных информационно-управляющих систем	Умеет организовывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	Реферат

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-4	ИД-3ОПК-4	Владеет навыками разработки методических и нормативных документов, составления предложений по модернизации распределенных компьютерных информационно-управляющих систем	Владеет навыками разработки методических и нормативных документов, составления предложений по модернизации автоматизированных систем	Защита лабораторной работы
ОПК-5	ИД-1ОПК-5	Знает аналитические и численные методы, используемые при разработке математических моделей распределенных компьютерных информационно-управляющих систем	Знает аналитические и численные методы, используемые при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	Зачет
ОПК-5	ИД-2ОПК-5	Умеет применять аналитические и численные методы при разработке математических моделей применительно к распределенным компьютерным информационно-управляющим системам	Умеет применять аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	Защита лабораторной работы
ОПК-5	ИД-3ОПК-5	Владеет навыками выбора эффективных аналитических и численных методов, программных инструментов математического моделирования при разработке математических распределенных компьютерных информационно-управляющих систем	Владеет навыками выбора эффективных аналитических и численных методов, программных инструментов математического моделирования при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	Защита лабораторной работы
УК-1	ИД-1УК-1	Знает методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике связанной с анализом, разработкой и эксплуатацией распределенных	Знает методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		компьютерных информационно-управляющих систем		
УК-1	ИД-2УК-1	Умеет получать новые знания на основе системного подхода; критически анализировать данные по сложным научным проблемам, относящимся к разработке и эксплуатации распределенных компьютерных информационно-управляющих систем	Умеет получать новые знания на основе системного подхода; критически анализировать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск решений на основе научной методологии.	Индивидуальное задание
УК-1	ИД-3УК-1	Владеет навыками стратегического планирования при разработке и эксплуатации распределенных компьютерных информационно-управляющих систем	Владеет навыками прогностической деятельности, позволяющей выстраивать стратегию исследований и практических решений; навыками эвристического анализа перспективных направлений науки и техники; навыками стратегического планирования в различных областях профессиональной деятельности.	Реферат

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	27	27	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Общие сведения о распределенных компьютерных информационно-управляющих системах	2	0	0	10
Понятие распределенных систем. Функции распределенных информационно-управляющих систем (ИУС). Состав и назначение отдельных подсистем ИУС. Иерархия ИУС. Уровни ИУС. Уровни: MRP (Manufacture Resource Planning); MES (Manufacture Execution System): система управления производством; SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition); Control Level (уровень управления); I/O (Сенсоры и актуаторы). Место АСУТП в распределённых ИУС. Производственные процессы, контролируемые CAD и CAM системами. Computer Integrated Manufacture (СІМ-пирамида)				
Архитектура и состав промышленных сетей	2	5	0	10
Классификация и характеристика компьютерных сетей. Топология сетей. Функции сетей. Уровни OSI модели. Промышленные интерфейсы.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Объединение микропроцессорных устройств в сеть.	4	6	0	10
Полевые, управляющие и вычислительные сети. Промышленные сетевые протоколы передачи данных. Архитектура сетей. Оборудование сетей.				
Программно-технические средства распределенных компьютерных информационно-управляющих систем	2	4	0	10
Программно-технические средства автоматизации уровня управления. Программно-технические средства автоматизации вычислительных сетей.				
Разработка и конфигурирование ПО вычислительного уровня информационно-управляющих систем	4	6	0	11
Программирование промышленных контроллеров. Конфигурирование SCADA систем. Конфигурирование БД и СУБД. Настройка САПР. Связь информационно-управляющих систем с САПР.				
Разработка прикладного ПО систем	2	6	0	12
Лицензирование программного обеспечения. Документы, подтверждающие наличие прав на использование ПО. Анализ и выбор средств разработки ПО. Выбор парадигм и языков программирования. Средства проектирования и документирования ПО.				
ИТОГО по 3-му семестру	16	27	0	63
ИТОГО по дисциплине	16	27	0	63

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Методы разработки ПО микропроцессорных контроллеров для реализации задач управления и конфигурирование микропроцессорных средств распределенных компьютерных информационно-управляющих систем
2	Методы разработки и конфигурирования систем диспетчерского управления и сбора данных (SCADA)
3	Проектирование и разработка ПО распределенных компьютерных информационно-управляющих систем с применением интегрированных инструментальных сред
4	Конфигурирование и наладка управляющих сетей распределенных компьютерных информационно-управляющих систем
5	Разработка и конфигурирование вычислительных сетей распределенных компьютерных информационно-управляющих систем

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Анашкин А. С. Техническое и программное обеспечение распределенных систем управления : учебное пособие для вузов / А. С. Анашкин, Э. Д. Кадыров, В. Г. Харазов. - СПб: Р-2, Иван Федоров, 2004.	60
2	Пескова С.А. Сети и телекоммуникации : учебное пособие для вузов / С.А. Пескова, А.В. Кузин, А.Н. Волков. - М.: Академия, 2008.	15
3	Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП : проектирование и разработка : учебно-практическое пособие / Ю.Н. Федоров. - Москва: Инфра-Инженерия, 2008.	15

4	Шишов О. В. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для вузов / О. В. Шишов. - Москва: ИНФРА-М, 2012.	4
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Семенов А. С. Интегрированные системы проектирования и управления : учебное пособие для вузов / А. С. Семенов, К. А. Палагута. - Москва: Изд-во МГИУ, 2008.	5
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Сокольчик П. Ю. Анализ и разработка интегрированных систем управления : учебное пособие / П. Ю. Сокольчик, С. И. Сташков. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018.	5
2	Сокольчик П. Ю. Создание интегрированных систем управления. Работы по проектированию, конфигурированию и наладке : учебно-методическое пособие / П. Ю. Сокольчик, С. И. Сташков. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018.	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Эбби М. Oracle9i. Первое знакомство : [основы баз данных Oracle9i] : пер. с англ. / М. Эбби, М. Кори, Й. Абрамсон. - Москва: ЛОРИ, 2003.	11

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	ГОСТ Р ИСО 16100-3-2010 Системы промышленной автоматизации и интеграция.	http://docs.cntd.ru/document/1200105374	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, ПНИПУ 2009 г.

Вид ПО	Наименование ПО
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	PDM Step Suite (ХТФ)
Среды разработки, тестирования и отладки	CODESYS бесплатное ПО Licence CoDeSyst
Среды разработки, тестирования и отладки	Embarcadero Delphi 2007, лиц.№ 33948, 137 лиц. ПНИПУ 2008 г.

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	комплект типового лабораторного оборудования на основе приборов «ОВЕН» АТППЗ-С-К	2
Лабораторная работа	лабораторные учебные стенды ТСА-ОВЕН №1, №2	1
Лабораторная работа	Персональный компьютер	10
Лабораторная работа	учебный стенд «CACTUS»	1
Лекция	Маркерная доска	1
Лекция	Персональный компьютер	1
Лекция	Экран ScreenMedia Economy 165x165 MW 1, настенный	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль) образовательной программы:	Автоматизация и управление химико-технологическими процессами и производствами
Квалификация выпускника:	«Магистр»
Выпускающая кафедра:	Оборудование и автоматизация химических производств
Форма обучения:	Очная

Курс: 2

Семестр: 3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачёт: 3 семестр

Пермь 2019

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (3-го семестра учебного плана) и разбито на 5 учебных разделов. В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР		Диф.зачёт
Усвоенные знания						
3.1. Знает аналитические и численные методы, используемые при разработке математических моделей распределенных компьютерных информационно-управляющих систем	C1	ТО1		Р		ТВ
3.2 Знает последовательность разработки методических и нормативных документов при разработке распределенных компьютерных информационно-управляющих систем	C2	ТО2		Р		ТВ
3.3 Знает методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике связанной с анализом, разработкой и эксплуатацией распределенных компьютерных информационно-управляющих систем	C1	ТО1		Р		ТВ
Освоенные умения						
У.1 Умеет организовывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ распределенных компьютерных информационно-управляющих систем			ОЛР1 ОЛР2			ПЗ/КЗ
У.2 Умеет применять аналитические и численные методы при разработке математических моделей применительно к распределенным компьютерным информационно-управляющим системам			ОЛР2 ОЛР3			ПЗ/КЗ

У.3 Умеет получать новые знания на основе системного подхода; критически анализировать данные по сложным научным проблемам, относящимся к разработке и эксплуатации распределенных компьютерных информационно-управляющих систем			ОЛР4 ОЛР5			ПЗ/КЗ
Приобретенные владения						
В.1. Владеет навыками выбора эффективных аналитических и численные методов, программных инструментов математического моделирования при разработке математических распределенных компьютерных информационно-управляющих систем			ОЛР1 ОЛР2	КЗ		ПЗ/КЗ
В.2 Владеет навыками разработки методических и нормативных документов, составления предложений по модернизации распределенных компьютерных информационно-управляющих систем			ОЛР2 ОЛР3	КЗ		ПЗ/КЗ
В.3 Владеет навыками стратегического планирования при разработке и эксплуатации распределенных компьютерных информационно-управляющих систем			ОЛР4 ОЛР5	КЗ		ПЗ/КЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); Р – реферат; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения раздела дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри разделов дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого раздела учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 5 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами соответствующих учебных разделов дисциплины. Первая КР «Состав распределенных компьютерных информационно-управляющих систем» выполняется в форме реферата, вторая КР «Требования к видам обеспечения распределенных компьютерных информационно-управляющих систем» – в виде индивидуального задания.

Типовые задания первой КР:

1. Место САД-систем (САПР) в составе распределенных компьютерных информационно-управляющих систем.

2. Базы данных как способ организации ЕИП.

Типовые задания второй КР:

1. Объединение микропроцессорных средств автоматизации с применением ОРС-технологий.

2. Связь ПЛК с применением шин ModBus.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Архитектура интегрированных иерархических распределенных систем обработки информации и управления.
2. Эталонная модель взаимодействия открытых систем.
3. Типовые протоколы взаимодействия функциональных задач в распределенной системе.
4. Международные стандарты взаимодействия открытых систем.
5. Методы и алгоритмы решения функциональных задач обработки информации в распределенной информационно-управляющей системе.
6. Системный анализ. Задачи и модели исследования операций. Методы решения формализованных и "плохо" структурированных задач.
7. Параллельные асинхронные взаимодействующие вычислительные процессы реального времени с "жесткими" ограничениями.
8. Многозадачные мультипрограммные операционные системы и средства распределенных информационно-управляющих вычислительных систем сетевой структуры.
9. Распределенные базы и банки данных и знаний, системы управления базами данных и знаний.
10. Технология моделирования распределенных информационно-управляющих систем.
11. Использование экспертных систем и искусственного интеллекта для решения задач управления.
12. Использование инструментальных средств для создания программного и информационного обеспечения.
13. Обработка результатов машинных экспериментов.
14. Проектирование распределенных систем обработки информации и управления. Инструментальные средства и методология проектирования.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Дать анализ необходимой архитектуры программно-технического комплекса распределенных систем управления «SIEMENS» на базе МПК SIEMATIC S7-1200.
2. Дать анализ необходимой архитектуры программно-технического комплекса распределенных систем управления «DeltaV».

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

3. Произвести конфигурирование программно-технического комплекса системы управления «SIEMENS» на базе МПК SIEMATIC S7-1200.
4. Произвести конфигурирование программно-технического комплекса системы управления «DeltaV».

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.