

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:** \_\_\_\_\_ Средства автоматизированных систем  
(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 выполнению проектно-конструкторских работ по выбору, созданию и внедрению в эксплуатацию программных и технических средств и комплексов распределенных иерархических информационно-управляющих систем.

В рамках достижения этой цели магистрантам предлагается изучение принципов функционирования, критериев применения программных и технических средств и комплексов распределенных иерархических информационно-управляющих систем.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Программные и технические средства автоматизированных систем

### 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
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-3.1	ИД-1ПК-3.1	<p>Знает основы знания по средствам автоматизации. Имеет базовые знания по системе контроля и управления и регламенту эксплуатации автоматизированных систем; назначение, принципы действия, параметры, алгоритмы работы средств автоматизации и аппаратуры систем управления и защиты; регламенты и технологии технического обслуживания и ремонта технических средств КИПиА и аппаратуры систем управления и защиты; нормы и правила ведения производственно-технической документации.</p>	<p>Знает основы общепрофессиональных, естественнонаучных и технических дисциплин по профилю деятельности; имеет базовые знания по технологии, технологическим системам, системе контроля и управления и регламенту эксплуатации автоматизированных систем; назначение, принципы действия, параметры, алгоритмы работы средств измерения, средств автоматизации и аппаратуры систем управления и защиты; регламенты и технологии технического обслуживания и ремонта технических средств КИПиА и аппаратуры систем управления и защиты; нормы и правила ведения производственно-технической документации; основы экономики, организации производства, труда и управления; информационные технологии, используемые при реализации профессиональной деятельности; требования охраны труда;</p>	Зачет
ПК-3.1	ИД-2ПК-3.1	<p>Умеет выполнять штатные процедуры технического обслуживания и ремонта технических средств КИПиА и аппаратуры систем управления и защиты; разрабатывать производственно-техническую документацию; использовать информационные технологии для</p>	<p>Умеет выполнять штатные процедуры технического обслуживания и ремонта технических средств КИПиА и аппаратуры систем управления и защиты; разрабатывать производственно-техническую документацию; использовать информационные технологии для организации и</p>	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		организации и обеспечения выбора и применения средств автоматизации систем управления.	обеспечения профессиональной деятельности; организовывать и контролировать деятельность подчиненного персонала; вести оперативную и производственную документации	
ПК-3.1	ИД-3ПК-3.1	Владеет навыками организации и проведения диагностики технического состояния, проверки работоспособности оборудования систем управления и защиты; организации и обеспечения регламентного обслуживания средств автоматизации, аппаратуры систем управления и защиты; организации и контроля проведения профилактических осмотров, текущего и планово-предупредительного ремонта средств измерения, средств автоматизации и аппаратуры систем управления и защиты; разработки и ведения документации по техническому обслуживанию и ремонту средств измерения, средств автоматизации и аппаратуры систем управления и защиты, анализа производственно-технической документации	Владеет навыками организации и проведения диагностики технического состояния, проверки работоспособности оборудования КИПиА и аппаратуры систем управления и защиты; организации и обеспечения регламентного обслуживания средств измерения, средств автоматизации, аппаратуры систем управления и защиты; организации и контроля проведения профилактических осмотров, текущего и планово-предупредительного ремонта средств измерения, средств автоматизации и аппаратуры систем управления и защиты, работ по устранению дефектов; обеспечения метрологической поверки и паспортизации средств измерения и автоматики; разработки и ведения документации по техническому обслуживанию и ремонту средств измерения, средств автоматизации и аппаратуры систем управления и защиты, анализа производственно-технической	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			документации на соответствие действующим правилам и нормам	

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
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
2-й семестр				
Особенности условий промышленной эксплуатации средств автоматизации	2	0	4	10
Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия. Особенности условий эксплуатации и работа средств автоматизации в условиях промышленности: стойкость к механическим воздействиям; защищенность от воздействия ок-ружающей среды; стойкость, устойчивость и прочность СА; стойкость к агрессивным средам; работа в условиях взрывопожароопасных зон.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Особенности промышленного применения средств автоматизации	4	0	2	10
Классификация средств автоматизации. Используемая энергия, функции средств автоматизации. Элементная база СА. Понятия электрических, электронных и программируемых электронных (Е/Е/РЕ) средств автоматизации.				
Программно-технические средства	4	6	4	12
Средства автоматизации систем непрерывного и дискретно-логического управления. Типовые задачи дискретно-логического управления в схемах защиты, блокировки, резервирования. СА для построения типовых схем дискретно-логического управления. Этапы и тенденции развития микропроцессоров и микропроцессорной техники. Устройства ввода вывода. Классификация, характеристики. Виды и назначение устройств связи с объектом (УСО). Характеристики УСО. Примеры конструкции и принцип работы промышленных модулей ввода/вывода				
Программирование промышленных контроллеров	4	6	4	12
Современные языки программирование технологических контроллеров, языки программирования МЭК 61131 3. Примеры составления программ. Программная реализация функций резервирования				
Объединение средств автоматизации в сети	4	6	2	10
Архитектура и настройка сетевых концентраторов, маршрутизаторов. Оборудование резервирования сетей. Резервируемое оборудование систем хранения информации.				
<b>ИТОГО по 2-му семестру</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>54</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>54</b>

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Общесистемные характеристики технических средств автоматизации применяемых в технологических производствах
2	Методы повышения надёжности функционирования средств автоматизации в составе систем управления
3	Применение средств автоматизации в условиях взрывоопасных производств
4	Архитектура, программное обеспечение и функционирование типовых средств автоматизации

## Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Конфигурирование и наладка микропроцессорных средств автоматизации
2	Программирование и наладка программно-технических средств ком-плекса противоаварийной защиты
3	Исследование характеристик и настройка промышленных полевых, управляющих и вычислительных сетей

### 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.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

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 выполнению отчетов по практическим занятиям, 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
<b>1. Основная литература</b>		
1	Кузнецов В. Н. Средства автоматизации и управления : учебник / В. Н. Кузнецов, В. А. Кривоносов, В. С. Есилевский. - Старый Оскол: ТНТ, 2017.	4
2	Пятибратов А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник для вузов / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. - Москва: Финансы и статистика, 2006.	4
3	Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП : проектирование и разработка : учебно-практическое пособие / Ю.Н. Федоров. - Москва: Инфра-Инженерия, 2008.	15
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Соснин О. М. Средства автоматизации и управления : учебник для вузов / О. М. Соснин, А. Г. Схиртладзе. - Москва: Академия, 2014.	8
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
1	Сокольчик П. Ю. Анализ и разработка интегрированных систем управления : учебное пособие / П. Ю. Сокольчик, С. И. Сташков. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018.	5
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	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

### 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 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»	<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200069617">http://docs.cntd.ru/document/1200069617</a>	сеть Интернет; свободный доступ



Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	ГОСТ Р МЭК 61131-3-2016 Контроллеры программируемые. Часть 3. Языки программирования	<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200135008">http://docs.cntd.ru/document/1200135008</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	Средства автоматизации управления. Системы программирования контроллеров. Учебное пособие	<a href="http://www.iprbookshop.ru/85973.html">http://www.iprbookshop.ru/85973.html</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Программирование контроллеров систем автоматизации. Учебное пособие	<a href="http://www.iprbookshop.ru/71315.html">http://www.iprbookshop.ru/71315.html</a>	локальная сеть; авторизованный 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)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Среды разработки, тестирования и отладки	CODESYS бесплатное ПО Licence CoDeSyst

### **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	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

## 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	Персональные компьютеры	10
Лабораторная работа	учебный стенд «CACTUS»	1
Лекция	Маркерная доска	1
Лекция	Персональный компьютер	1
Лекция	Проектор Benq MX660P DLP	1
Лекция	Экран ScreenMedia Economy 165x165 MW 1, настенный	1
Практическое занятие	Маркерная доска	1
Практическое занятие	Персональные компьютеры	10
Практическое занятие	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  
«Средства автоматизированных систем»  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

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

**Курс:** 1

**Семестр:** 2

**Трудоёмкость:**

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

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачёт: 2 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 (2-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 диф. 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
<b>Усвоенные знания</b>						
<b>З.1.</b> Знает основы знания по средствам автоматизации. Имеет базовые знания по системе контроля и управления и регламенту эксплуатации автоматизированных систем; назначение, принципы действия, параметры, алгоритмы работы средств автоматизации и аппаратуры систем управления и защиты; регламенты и технологии технического обслуживания и ремонта технических средств КИПиА и аппаратуры систем управления и защиты; нормы и правила ведения производственно-технической документации.	С1	ТО1		Р		ТВ
<b>Освоенные умения</b>						
<b>У.1</b> Умеет выполнять штатные процедуры технического обслуживания и ремонта технических средств КИПиА и аппаратуры систем управления и защиты; разрабатывать производственно-техническую документацию; использовать информационные технологии для организации и обеспечения выбора и применения средств автоматизации систем управления.			ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3			ПЗ/КЗ
<b>Приобретенные владения</b>						

<b>В.1.</b> Владеет навыками организации и проведения диагностики технического состояния, проверки работоспособности оборудования систем управления и защиты; организации и обеспечения регламентного обслуживания средств автоматизации, аппаратуры систем управления и защиты; организации и контроля проведения профилактических осмотров, текущего и планово-предупредительного ремонта средств измерения, средств автоматизации и аппаратуры систем управления и защиты; разработки и ведения документации по техническому обслуживанию и ремонту средств измерения, средств автоматизации и аппаратуры систем управления и защиты, анализа производственно-технической документации			ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3	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 3 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 «Алгоритмы, программное обеспечение и настройка средств автоматизации» выполняется в форме реферата, вторая КР «Повышение надёжности средств автоматизации в условиях технологических производств» – в виде индивидуального задания.

#### **Типовые задания первой КР:**

1. Алгоритмы и конфигурирование контроллеров технологической защиты из состава комплекса «DeltaV» .

2. Алгоритмы и конфигурирование контроллеров для задач логического управления из состава комплекса «Owen».

#### **Типовые задания второй КР:**

1. Наладка регуляторов «Элемер» с применением OPC-технологий.

2. Объединение контроллеров «Owen» в единое информационное пространство с применением управляющих шин.

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 освоенных 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. Программно-технические средства подсистемы АСУТП. Средства автоматизации подсистемы АСУТП.
2. Элементная база СА.
3. СА систем автоматического и дискретно-логического управления.
4. Типовые задачи дискретно-логического управления в схемах защиты, блокировки, резервирования. СА для построения типовых схем дискретно-логического управления.
5. Микропроцессорные средства автоматизации. Этапы и тенденции развития микропроцессоров и микропроцессорной техники.
6. Классификация микропроцессорных устройств.
7. Архитектура, состав, характеристики технологических контроллеров.
8. Решение задач регулирования и программно-логического управления.
9. Понятие устройства связи с объектом (УСО). Классификация, характеристики. Виды и назначение УСО. Характеристики УСО.
10. Программирование промышленных контроллеров. Технологическое программирование. Современные языки программирования технологических контроллеров, языки программирования МЭК 61131-3.
11. Архитектура и настройка сетевых концентраторов, маршрутизаторов.
12. Оборудование резервирования сетей.
13. Резервируемое оборудование систем хранения информации.

###### **Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Определить принцип работы промышленного модуля ввода/вывода..
2. Определить функцию предложенной программы и описать её действие.
3. Определить функцию предложенной программы дискретно-логического управления в схемах защиты и описать её действие.

4. Описать принцип действия предложного регулятора.

#### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Разработать программу для резервирования функции технологической сигнализации по схеме 1002.
2. Выполнить конфигурирование контроллера SiS из комплекта 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.