

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.08

(индекс дисциплины)

**Интегрированные системы проектирования и управления
технологических процессов**

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **1** Информационно-измерительных технологий и систем управления

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки: Системы и средства автоматизации технологических процессов

Уровень образования : бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	216		
	Аудиторные занятия	84		
	Лекции	28		
	Лабораторные занятия	28		
	Практические занятия	28		
	Самостоятельная работа	96		
	Промежуточная аттестация	36		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	7		
	Зачет			
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		6		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная							6			
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

На основании учебного плана № b270304-123_20

Кафедра-разработчик: информационно-измерительных технологий и систем управления

Заведующий кафедрой: Сидельников В.И.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: информационно-измерительных технологий и систем управления

Заведующий кафедрой: Сидельников В.И.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области разработки и эксплуатации современных интегрированных систем проектирования и управления. Развитие умения оценивать и выбирать соответствующие типы контроллеров для решения конкретных задач, квалифицированно использовать вычислительные средства для решения инженерно-научных проблем. Изучение структуры современных интегрированных систем автоматизации проектирования и управления процессами.

1.3. Задачи дисциплины

- Сформировать навыки по решению практических задач с использованием современных инструментальных средств проектирования;
- применять принципы интеграции при разработке структуры, выборе функций и технического обеспечения систем;
- изучить основы построения интегрированных систем на базе программируемых логических контроллеров, модулей удаленного сбора данных и управления, промышленных компьютеров и рабочих станций, сетевой архитектуры нижнего и верхнего уровней, программного обеспечения (SCADA-систем основных фирм- производителей), а также изучение современных распределенных АСУ ТП в промышленности
- знать основы проектирования систем управления на базе современных САПР систем автоматизации.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК- 4	готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) основные принципы системного подхода, используемые при проектировании, стадии и этапы проектирования систем и средств автоматизации; 2) принципы организации и функционирования систем и средств автоматизации и управления. Уметь: 1) составлять технико-экономическое обоснование проектов создания систем и средств автоматизации и управления; 2) выполнять проекты создания систем и средств автоматизации и управления. Владеть: 1) принципами системного подхода при создании и проектировании систем автоматизации; 2) последовательностью подготовки технико-экономического обоснования создания систем и средств автоматизации и управления.		
ПК- 5	Способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) содержание работ, выполняемых на стадиях и этапах проектирования систем автоматизации; 2) способы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
<p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) составлять технические задания на создание систем и средств автоматизации и управления; 2) подбирать необходимые вычислительные устройства и осуществлять их конфигурацию для решения практических задач, в том числе контроллеры, рабочие станции и другие компоненты для проектирования систем и средств автоматизации и управления. <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) методами сбора и анализ исходных данных для решения практических задач, в том числе для проектирования систем и средств автоматизации и управления; 2) методами выбора средств систем и средств автоматизации и управления. 		
ПК-6	способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	2
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) устройство отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления; 2) стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) подбирать необходимые вычислительные устройства и осуществлять их конфигурацию для решения практических задач, в том числе контроллеры, рабочие станции и другие компоненты для проектирования систем автоматизации и управления; 2) программировать логические контроллеры на одном из языков технологического программирования. <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) навыками работы со стандартными средствами автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления; 2) методиками проектирования систем управления на базе современных SCADA-систем и САПР систем автоматизации. 		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Теория автоматического управления (ПК-4, ПК-6)
- Математическая статистика (ПК-5)
- Оборудование ЦБП (ПК-5)
- Процессы и аппараты ЦБП (ПК-6)
- Информационные системы на базах данных (ПК-6)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Введение в интегрированные системы проектирования и управления			
<p>Тема 1. Что такое интегрированные системы и влияние интеграции на эффективность производства</p> <p>Введение. Основные понятия интегрированной системы проектирования и управления (ИСПУ). функции и структуры интегрированных систем, взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством.</p>	16		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 2. Математическое, методическое и организационное обеспечение ИСПУ Математическое, методическое и организационное обеспечение программно-технические средства для построения интегрированных систем проектирования и управления	16		
Текущий контроль 1 Коллоквиум	2		
Учебный модуль 2. Интегрированные системы проектирования и управления производствами отрасли			
Тема 3. Виды интеграции систем управления Основные понятия и принципы горизонтальной и вертикальной интеграции систем управления. Виды интеграции систем управления,- организационная, функциональная, информационная, программная и техническая. MES-системы, ERP- системы Интеграция на уровне ERP- и MES-систем. Иерархия распределенных систем управления (PCY). Интегрированные системы проектирования и управления производствами ЦБП.	15		
Тема 4. Современные тенденции развития распределенных АСУ ТП и их интеграция с АСУП Современные тенденции развития распределенных АСУ ТП и интеграции с АСУП. Классификация и состав ИСПУ. Архитектура связи открытых систем. Международные стандарты распределенных АСУ ТП. Физическая структура ИСПУ. Функции и структура интегрированных систем управления современным предприятием	15		
Текущий контроль 2 Коллоквиум	2		
Учебный модуль 3. Программно-технические комплексы в структуре интегрированных систем проектирования и управления. Промышленные сети.			
Тема 5. Распределенные системы управления систем управления Управляющие вычислительные комплексы (УВК) на программируемых контроллерах, Классификация УВК. Программируемые логические контроллеры, моноблочные контроллеры и промышленные компьютеры. Общая структура каналов ввода - вывода аналоговых и дискретных сигналов. Подключение аналоговых и дискретных датчиков. Типовые требования к УВК, характеристики УВК. Объектная ориентация УВК. Требования к надежности аппаратным характеристикам и методы их улучшения. Резервирование аппаратуры. Поддержка сетевой архитектуры. УСО с проектно-изменяемым составом модулей. Организация связи с объектом. Программирование контроллеров. Языки технологического программирования по стандарту IEC 61131.	16		
Тема 6. Особенности УВК, характеристики, структуры. Типы и архитектура микропроцессоров, используемых в УВК (универсальные, сигнальные, ОМК). Виды памяти (ОЗУ, ПЗУ, флеш-память, диски магнитные и электронные, КЭШ-память). Внутримашинные интерфейсы (типы системных шин, иерархия шин, шины ISA, PCI, др. стандарты). Вспомогательные и периферийные устройства. Организация УСО (устройства связи с объектом). Особенности подключения исполнительных механизмов. Программирование контроллеров. Языки технологического программирования по стандарту IEC 61131. Информационный обмен в УВК, интерфейсы в УВК .Связь в стандартах RS232, RS485. Форматы посылок, стеки протоколов управления	16		
Тема 7. Промышленные сети Промышленные сети. Требования к сетям, топологии, особенности. Сеть Profibus. Виды сетей Profibus, уровни управления, организация доступа к шине, каналы, виды телеграмм. Сеть CAN. Виды сетей CAN, уровни управления, организация доступа к шине, каналы, виды телеграмм. Сравнительная характеристика сетей. Связь контроллеров в систему. Связь с локальными сетями предприятия. Сеть Industrial Ethernet.	16		
Текущий контроль 3 Коллоквиум	2		
Учебный модуль 4 SCADA системы			
Тема 8. Понятие SCADA систем Назначение и функции SCADA - систем. Структура и характеристики	15		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
SCADA –систем. Структура SCADA – пакетов: системы визуализации процесса, ввода – вывода переменных, отображения трендов, алармов, составления отчетов и др. Типовые SCADA, проблемы выбора - системы. OPC-стандарт взаимодействия SCADA-систем и ПЛК.			
Тема 9. Примеры применяемых в отрасли SCADA систем SCADA системы, их функции и использование для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами отрасли. Типовые SCADA, проблемы выбора - системы Примеры интегрированных систем проектирования и управления.	15		
Текущий контроль 4 Коллоквиум	2		
Учебный модуль 5 Пакеты автоматизированного проектирования АСУТП			
Тема 10. Системы автоматизированного проектирования (САПР) Системы автоматизированного проектирования (САПР) распределенных АСУ ТП. Пакеты для разработки проектной документации. Представление об особенностях программ, используемых на стадиях проектирования систем автоматизации.	15		
Тема 11. Интеграция в процессе проектирования систем автоматизации и управления Стадии проектирования систем автоматизации и управления. Сетевая инфраструктура. Каналы передачи данных. САПР – история развития и классификация. Состав и структура САПР.	15		
Текущий контроль 5 Коллоквиум	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине Экзамен	36		
ВСЕГО:	216		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	7	3				
2	7	2				
3	7	3				
4	7	2				
5	7	3				
6	7	2				
7	7	2				
8	7	3				
9	7	3				
10	7	3				
11	7	2				
ВСЕГО:		28				

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Функции и структура интегрированных систем управления современным предприятием	7	4				
4	Изучение структуры контроллера и модулей с датчиками и исполнительными	7	4				

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	механизмами на объекте, а также особенностей подключения к объекту						
3	Горизонтальная и вертикальная интеграции: организация	7	4				
6	Программирование логических контроллеров	7	4				
7	Возможность связи контроллеров в систему. Связь с локальными сетями предприятия	7	4				
6	Методика проектного конфигурирования контроллеров	7	4				
3	Ознакомление с MES-системами, ERP- системами	7	4				
ВСЕГО:			28				

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
5	Ознакомление с особенностями работы в среде Concept	7	2				
7	Программирование контроллера в среде Concept для реализации конкретных АСП	7	8				
8	Разработка операторских интерфейсов на базе SCADA – системы	7	6				
9	Ознакомление с особенностями работы в среде Step7	7	2				
10	Разработка проекта автоматизации с помощью графической системы проектирования AutoDesk AutoCAD 2015	7	4				
9	Изучение системы поддержки принятия оперативных решений на базе среды программирования Карра	7	6				
ВСЕГО:			28				

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1, 2, 3, 4, 5	Коллоквиум	7	5				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	7	32				
Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	7	64				
Подготовка к экзамену	7	36				
	ВСЕГО:	96+36				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрено.

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Системы управления химико-технологическими процессами ч.1 [Электрон. ресурс]: учебное пособие/ А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков –Воронеж: ВГУИТ, 2014. 220с.— (ЭБС “КнигаФонд” Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/173863>).
2. Системы управления химико-технологическими процессами ч.2 [Электрон. ресурс]: учебное пособие/ А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков –Воронеж: ВГУИТ, 2014. 200с. — (ЭБС “КнигаФонд” Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/173862>).

б) дополнительная учебная литература

3. Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами. [Электрон. ресурс]: учебное пособие/ А.В. Иванов и др. –Воронеж: ВГУИТ, 2014. 144с. (ЭБС “КнигаФонд” Режим доступа: <http://www.knigafund/books/173867>).

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Русинов, Л. А. Изучение языков технологического программирования в среде Concept [Текст]: Метод. указания. / Л.А.Русинов, И.В.Рудакова - СПб.: СПбГТУРП, 2012. - 31 с.
2. Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении [Текст]: учеб.пособие / Т.Я.Лазарева [и др.] – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 236с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Современный подход к управлению предприятием. Презентация [Электронный ресурс]. URL: <http://www.myshared.ru/slide/48307/>.

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013
3. AutoCAD Design

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом
2. Компьютерный класс с мультимедийным комплексом и выходом в Интернет
3. Специализированная лабораторная аудитория

8.6. Иные материалы

Раздаточные материалы по темам курса.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии и др.</p>
Практические занятия	<p>Работа с конспектом лекций, с текстами из списка основной учебной литературы, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Изучение материала дисциплины на занятиях с использованием компьютерных технологий.</p>
Лабораторные занятия	<p>Методические указания для проведения лабораторных работ в электронном виде. Защита лабораторных работ.</p>
Самостоятельная работа	<p>Изучение основной и дополнительной литературы, включая справочные издания и конспект лекций; изучение терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в курсе «Интегрированные системы проектирования и управления»</p> <p>При подготовке к экзамену необходимо проработать конспект лекций, вопросы к коллоквиумам, рекомендуемую основную и дополнительную литературу и Интернет-источники.</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК – 4 (2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ориентируется в математическом, методическом и организационном обеспечении программно-технических средств для построения интегрированных систем проектирования и управления 2. Осуществляет конфигурирование структуры контроллера и модулей с датчиками и исполнительными механизмами на объекте, а также подключение к объекту. 3. Использует полученные знания о 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устное собеседование 2. Практическое задание 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечень вопросов к экзамену (37 вопросов) 2. Практические задания (10 заданий)

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	SCADA системах, для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами отрасли		
ПК – 5 (2)	<p>1. Излагает требования к созданию управляющих вычислительных комплексов на программируемых контроллерах. Требования к микропроцессорам, интерфейсам, сетям.</p> <p>2. Подбирает необходимые вычислительные устройства и осуществляет их конфигурацию для решения практических задач, в том числе контроллеры, рабочие станции и другие компоненты для проектирования систем и средств автоматизации и управления</p> <p>3. Демонстрирует результат использования программных средств при разработке проектов автоматизации с помощью графической системы проектирования AutoCAD.</p>	<p>1. Устное собеседование</p> <p>2. Практическое задание</p>	<p>1. Перечень вопросов к экзамену (37 вопросов)</p> <p>2. Практические задания (10 заданий)</p>
ПК – 6 (2)	<p>1. Характеризует отдельные блоки и устройства интегрированных систем проектирования и управления</p> <p>2. Подбирает состав управляющих вычислительных комплексов и осуществляет их конфигурацию для решения практических задач, в том числе контроллеры, рабочие станции и другие компоненты для проектирования систем автоматизации и управления;</p> <p>3. Программирует логические контроллеры на одном из языков технологического программирования.</p>	<p>1. Устное собеседование</p> <p>2. Практическое задание</p>	<p>1. Перечень вопросов к экзамену (37 вопросов)</p> <p>2. Практические задания (10 заданий)</p>

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практическое задание
отлично	<p>Ответ студента содержит:</p> <p>глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса, но сравнению с учебной литературой;</p> <p>знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;</p> <p>знание монографической литературы по курсу,</p> <p>а также свидетельствует о способности:</p> <p>самостоятельно критически оценивать основные положения курса;</p> <p>увязывать теорию с практикой.</p> <p>Оценка «отлично» не ставится в случаях систематических пропусков студентом занятий по неуважительным причинам, а также неправильных ответов на дополнительные вопросы</p>	<p>Практическое задание выполнено в полном объеме с соблюдением требуемой последовательности действий, самостоятельно. Правильно выбраны параметры и оборудование. Выполнены условия и режимы, обеспечивающие получение правильных результатов и выводов.</p>

	преподавателя.	
хорошо	<p>Ответ студента свидетельствует: о полном знании материала по программе; о знании рекомендованной литературы, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала. Оценка «хорошо» не ставится в случаях пропусков студентом семинарских и лекционных занятий по неважным причинам.</p>	<p>Выполнены требования к оценке «отлично», но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.</p>
удовлетворительно	<p>Ответ студента содержит: поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса; стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.</p>	<p>Работа выполнена не полностью но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильный результат и вывод; если в ходе выполнения приема были допущены ошибки.</p>
неудовлетворительно	<p>Ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.</p>	<p>Работа выполнена не полностью и объём выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов; если приемы выполнялись неправильно.</p>

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Комплексная интеграция основа создания эффективного предприятия.	1
2	Иерархическая структура интегрированных систем автоматизации. Уровни управления. Функции систем, реализующих эти уровни.	1
3	Этапы создания ИСПУ.	1
4	Основные свойства, которым должны удовлетворять современные интегрированные системы комплексной автоматизации.	2
5	Аппаратные, программные и коммуникационные средства интеграции.	2
6	Основные понятия и принципы горизонтальной и вертикальной интеграции систем управления.	3
7	MES- и ERP-системы. Назначение. Место в иерархии интегрированных систем управления	3
8	ИАСУ предприятия: уровни, задачи, варианты решений.	3
9	Современные тенденции развития распределенных АСУ ТП и интеграции с АСУП.	4
10	Архитектура связи открытых систем.	4
11	Функции и структура интегрированных систем управления современным предприятием	4
12	Что такое УВК? Классификация УВК. Объектная ориентация УВК.	5
13	Архитектуры УВК и контроллеров.	5
14	Процессоры ПЛК. Цикличность работы ЦПУ. Типовая архитектура памяти ПЛК.	5
15	Архитектура системы входов-выходов в распределенных УВК.	6
16	Интерфейсы ЭВМ и контроллеров. Системные шины ПК. Иерархия шин.	6
17	Интерфейсы RS232, RS422 и RS485. Особенности передачи информации и области применения.	6
18	Вычислительные сети. Основные понятия. Классификация. Виды топологий.	6

19	Управление в сетях. Стеки коммуникационных протоколов OSI.	7
20	Компоненты ЛВС и промышленных сетей. Серверы, рабочие станции, репитеры, коммутаторы, мосты и шлюзы. Назначение, функции.	7
21	Локальная сеть Ethernet. Принципы передачи информации, виды сетей Ethernet.	7
22	Промышленные сети. Основные понятия. Управление в сетях. Протоколы промышленных сетей.	7
23	Топологии, способы доступа к каналу. Каналы связи.	7
24	Сети Profibus. Топология, обмен информацией в сети Profibus. Функции физического и канального уровня. Адресация в сети Profibus. Профили устройств, подключаемых к сети Profibus.	7
25	Структура и реализация CAN-контроллеров. Особенности применения CAN-сетей.	7
26	Типы интеграционных серверов АСУ ТП/АСКУ, рекомендации по применению.	8
27	Типовой комплекс АСОДУ. Назначение, преимущества от применения.	8
28	Основные программно-технические уровни АСОДУ.	8
29	SCADA –системы. Их расположение в иерархии интегрированных систем управления предприятием. Основные функции.	9
30	SCADA –системы. Структура. Функциональное назначение модулей.	9
31	SCADA –системы. Состав и функционирование системы. OPC-серверы. Назначение, функции.	9
32	Системы автоматизированного проектирования распределенных АСУ ТП.	10
33	Структура процесса проектирования	10
34	Стадии проектирования систем автоматизации и управления	10
35	САПР – история развития и классификация	11
36	Сетевая инфраструктура. Каналы передачи данных.	11
37	Состав и структура систем автоматизированного проектирования	11

10.2.2. Вариант типового практического задания, разработанного в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Типовое задание.

Описание возможных нештатных ситуаций, предложенное в задании, содержит ситуацию, которая может быть вызвана одной или двумя причинами. Распознавание возникновения ситуации на процессе осуществляется по отклонению значения одного из основных параметров от регламентного диапазона. Для детального выявления конкретной причины, вызвавшей ситуацию, требуется оценить состояние дополнительного параметра.

Пример.

Результат формализации рассматриваемой информации целесообразно представить в табличном виде.

Производственный процесс полиэтилена высокого давления обладает повышенной степенью опасности и аппаратного оформления. В режиме нормального функционирования установка синтеза ведет себя достаточно устойчиво, однако, в результате действия сильных неучтенных факторов, на которые не рассчитана система регулирования, возникает ситуация, когда управляемость процессом зависит от квалификации оперативного персонала. Анализ информации, накопленной в общей и специальной литературе, а также полученной в результате бесед с экспертами, позволил выделить группу эвристик, позволяющих расширить область управляемости процессом за регламентные границы, например.

Подготовка непрореагировавшего этилена к вводу в рецикл включает его поэтапную очистку и охлаждение. При этом ПЭ унесенный в линию высокого давления может оседать внутри аппаратов и изменять их тепловой баланс. В частности рост перепада давлений между крайними секциями многоступенчатого холодильника может быть вызван забивкой полиэтиленом второй секции холодильника или третьей секции. Распознавание конкретной причины нарушения необходимо для выбора подходящего противодействия. Так если вместе с ростом перепада давлений наблюдается рост температуры после второй секции, то это говорит о зарастании второй секции и требуется произвести переключение секций холодильника (2-1-3 или 2-3-1). Если одновременно с ростом перепада давлений идет рост температуры после третьей секции, то возможно зарастание третьей секции и требуется произвести переключение секций (3-1-2 или 3-2-1).

Ответ.

Условие	Нарушение	Возможные причины	Рекомендации
$\Delta P \rightarrow$ высокий	Рост перепада давлений между секциями	Забивка полиэтиленом второй секции холодильника	Произвести переключение секций холодильника (2-1-3 или 2-3-1)

	холодильника	Забивка полиэтиленом третьей секции холодильника	Произвести переключение секций холодильника (3-1-2 или 3-2-1)
--	--------------	--	---

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения экзамена

При проведении экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин.