МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизированные комплексы распределенного управления

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **5**
Семестр: **9**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	9 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
2	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
3	Всего контактной работы	10	10	часов
4	Самостоятельная работа	94	94	часов
5	Всего (без экзамена)	104	104	часов
6	Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
			3.0	З.Е.

Контрольные работы: 9 семестр - 1
Зачет: 9 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.02.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 42502

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 18 от « 3 » 7 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 20.10.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

к.т.н., доцент каф. КСУП _____ В. П. Коцубинский

Заведующий обеспечивающей каф. КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф. КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) _____ Н. Ю. Хабибулина

Согласована на портале № 42502

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

сизучение современные тенденции развития электроники, вычислительной техники, современных автоматизированных систем управления технологическим процессом (АСУТП) и систем диспетчерского управления и сбора данных в их составе;

готовностью к участию в работах по изготовлению(монтажу), отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;

подготовиться к техническому оснащению рабочих мест и размещению технологического оборудования

1.2. Задачи дисциплины

– Сформировать у студента четкую иерархию связей которая принята в современных системах АСУТП. Самостоятельно строить проекты в SCADA системах: MasterSCADA, WinCC, InTouch Wonderware.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизированные комплексы распределенного управления» (Б1.В.ДВ.9.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информационные технологии, Вычислительные машины, системы и сети, Теория автоматического управления, Микропроцессорные устройства, Технические средства автоматизации и управления.

Последующими дисциплинами являются: Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

– ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования;

– ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** Что такое датчики, исполнительные механизмы, контроллеры. Основные принципы диспетчерского управления. Структуру АСУТП, как RTU-layer так и HMI. Архитектуру SCADA.

– **уметь** • легко ориентироваться в современных АСУТП и особенностью их построения в России; • создавать программное обеспечение верхнего уровня АСУТП в комплексе инструментальных средств WinCC, InTouch Wonderware; • применять полученные знания для самостоятельного проектирования конкурентно- способных АСУ.

– **владеть** Навыками создания проектов в SCADA. Умением настроить контроллеры на прием и передачу информации. Откалибровать датчики и исполнительные механизмы.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		9 семестр
Контактная работа (всего)	10	10
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	8	8

Согласована на портале № 42502

Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	94	94
Проработка лекционного материала	32	32
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	62	62
Всего (без экзамена)	104	104
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
9 семестр					
1 Обзорный анализ систем промышленной автоматизации.	2	2	16	18	ОПК-7, ПК-10, ПК-9
2 Структура и принципы построения основных обеспечивающих частей АСУ.	1		32	33	ОПК-7, ПК-10
3 Архитектура и функционирование систем диспетчерского управления и сбора данных.	1		12	13	ОПК-7, ПК-10, ПК-9
4 Обзор технологии OPC и ее роль в системах промышленной автоматизации.	1		16	17	ОПК-7, ПК-10
5 Особенности проектирования, разработки и внедрения распределенных АСУ.	3		18	21	ОПК-7, ПК-10, ПК-9
Итого за семестр	8	2	94	104	
Итого	8	2	94	104	

5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
1 Обзорный анализ систем промышленной	Введение: обзорный анализ автоматизированных систем управления технологическим процессом	2	ОПК-7

Согласована на портале № 42502

автоматизации.	Итого	2	
2 Структура и принципы построения основных обеспечивающих частей АСУ.	Уровни АСУТП – история развития, классификация	1	ОПК-7
	Итого	1	
3 Архитектура и функционирование систем диспетчерского управления и сбора данных.	SCADA-системы – черты и характеристики, современные тенденции в развитии.	1	ОПК-7
	Итого	1	
4 Обзор технологии OPC и ее роль в системах промышленной автоматизации.	Новые технологии в современных системах автоматизации.	1	ОПК-7
	Итого	1	
5 Особенности проектирования, разработки и внедрения распределенных АСУ.	Путеводитель по современному состоянию SCADA-систем. Базовое и прикладное программное обеспечение систем управления технологическим процессом. Поэтапное объединение АСУ, САПР и АСУТП.	3	ОПК-7, ПК-10
	Итого	3	
Итого за семестр		8	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины					
1 Информационные технологии	+				
2 Вычислительные машины, системы и сети			+	+	
3 Теория автоматического управления		+			
4 Микропроцессорные устройства	+		+		
5 Технические средства автоматизации и управления			+		+
Последующие дисциплины					
1 Преддипломная практика	+	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Согласована на портале № 42502

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	СРП	КСР	Сам. раб.	
ОПК-7	+	+	+	Контрольная работа, Зачет, Тест
ПК-9			+	Контрольная работа, Зачет, Тест
ПК-10	+		+	Контрольная работа, Зачет, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
9 семестр			
1	Контрольная работа	2	ОПК-7
Итого		2	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
9 семестр				
1 Обзорный анализ систем промышленной автоматизации.	Проработка лекционного материала	16	ОПК-7, ПК-10, ПК-9	Контрольная работа, Тест
	Итого	16		
2 Структура и принципы построения основных обеспечивающих частей АСУ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ОПК-7, ПК-10	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Проработка лекционного материала	16		
	Итого	32		
3 Архитектура и функционирование систем диспетчерского управления и сбора данных.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ОПК-7, ПК-10, ПК-9	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Итого	12		
4 Обзор технологии OPC и ее роль в системах	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ОПК-7, ПК-10	Контрольная работа, Тест

Согласована на портале № 42502

промышленной автоматизации.	Итого	16		
5 Особенности проектирования, разработки и внедрения распределенных АСУ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18	ОПК-7, ПК-9	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Итого	18		
	Выполнение контрольной работы	2	ОПК-7	Контрольная работа
Итого за семестр		94		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		98		

10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Рождественский Д.А. Автоматизированные комплексы распределенного управления [Электронный ресурс]: Учебное пособие. − Томск ТМЦДО, 2002. − 124 с. (доступ из личного кабинета студента) - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 09.08.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. Издательство Юрайт, 2018. — 180 с. - Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/8BF68DB1-1C5B-4FA1-8214-13B762A15A5F/tehnicheskie-sredstva-avtomatizacii (дата обращения: 09.08.2018).

2. Основы автоматизации технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — М. Издательство Юрайт, 2018. — 163 с. - Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/322EADDA-5605-4643-B6B9-599C54F3CEEE/osnovy-avtomatizacii-tehnologicheskih-processov (дата обращения: 09.08.2018).

3. Смирнов, Ю.А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: учебное пособие —Санкт-Петербург Лань, 2017. — 456 с. (доступ из личного кабинета студента по ссылке http//lanbook.fdo.tusur.ru) - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91063 (дата обращения: 09.08.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Рождественский Д.А. Автоматизированные комплексы распределенного управления [Электронный ресурс]: Учебное пособие, ТУСУР, кафедра КСУП. - Томск ТУСУР, 2007. - 150 с - Режим доступа: http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=88 (дата обращения: 09.08.2018).

2. Рождественский Д.А. Автоматизированные комплексы распределенного управления: Электронный курс. − Томск: ФДО, 2018. (доступно из личного кабинета студента)

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Согласована на портале № 42502

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационный портал eLIBRARY.RU: www.elibrary.ru
2. ЭБС «Лань»: www.e.lanbook.com (доступ из личного кабинета студента по ссылке http://lanbook.fdo.tusur.ru)
3. ЭБС «Юрайт»: www.biblio-online.ru (доступ из личного кабинета студента по ссылке https://biblio.fdo.tusur.ru)
4. Сайт кафедры КСУП ТУСУР http://www.kcup.tusur.ru/?module=mod_methodic

12.5. Периодические издания

1. Журнал [Электронный ресурс]: Промышленные АСУ и контроллеры научно-технический производственный журнал/ ООО "САТЕГЕ" (М.), НАУЧТЕХЛИТИЗДАТ (М.). - М. Научтехлитиздат. - ISSN 1561-1531. – 2002-2011 - Режим доступа: http://asu.tgizd.ru (дата обращения: 09.08.2018).
2. Журнал [Электронный ресурс]: Мехатроника, автоматизация, управление теоретический и прикладной научно-технический журнал. - М. Новые технологии. - ISSN 1684-6427. – 2002-2011г - Режим доступа: http://novtex.ru/mech/ (дата обращения: 09.08.2018).
3. Датчики и системы = Sensors and Systems [Электронный ресурс]: ежемесячный научно-технический и производственный журнал - М. СенСиДат, 1998 - . - Выходит ежемесячно - Режим доступа: http://www.datsys.ru/ (дата обращения: 09.08.2018).
4. Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика [Электронный ресурс]: научно-технический и производственный журнал. - М. Научтехлитиздат. - Режим доступа: http://pribor.tgizd.ru/ (дата обращения: 09.08.2018).

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– ASIMEC (с возможностью удаленного доступа)
– Google Chrome
– Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
– Microsoft Windows

Согласована на портале № 42502

– Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
– OpenOffice

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Каким решениям следует отдавать предпочтение при проектировании систем управления: новейшим разработкам, собственным разработкам, серийным разработкам, уникальным устройствам.

2. Какой принцип управления позволяет использовать упрощенную модель объекта управления: разомкнутое управление, управление по отклонению, управление по возмущению

Согласована на портале № 42502

3. Что выходит за рамки задач SCADA? сбор данных с датчиков, предоставление пользовательского интерфейса, сохранение истории технологического процесса, формирование производственных заданий персоналу.

4. Укажите программный продукт, который можно использовать для моделирования процессов управления? MATLAB, Open Office Write, MS Word, MS Powerpoint

5. Сколько уровней в модели интерфейса OSI? 4,5,6,7

6. Что не может быть целью автоматизации производства: защита оборудования от действий персонала; получение дополнительной прибыли; повышение уровня безопасности персонала; установка нового технологического оборудования.

7. Что входит в состав исходных данных для проектирования системы управления? Нормативные документы, техническая документация на объекты управления, должностные инструкции персонала, все вышеперечисленное

8. В каком случае система управления называется автоматической: Если человек (оператор) непосредственно управляет объектом; если человек управляет объектом с помощью технических средств; если человек управляет объектом с помощью компьютера; если система управляет объектом без участия человека.

9. Какая система управления называется детерминированной: в которой поведение объекта управления можно предсказать в любой момент времени; характеристики которой известны; для которой известны коэффициенты регулятора; для которой заданы все состояния.

10. Какой тип резервирования не применяется для серверов ввода-вывода: холодное; горячее; кластерная система; полное дублирование.

11. Назначение стандарта OPC: подключить аналоговые датчики к цифровым интерфейсам; обеспечить корректное взаимодействие компонентов различных производителей; обеспечить возможность создания систем реального времени; определить правила проектирования систем управления.

12. Главная цель разработки и применения интеграционных решений: обеспечить обмен информацией между разнородными системами; обеспечить дистанционное подключение клиентов; организовать разграничение прав доступа к информации; создание единого информационного пространства предприятия

13. Укажите основные признаки ПЛК: модульная структура; наличие интерфейса RS-232; наличие среды исполнения пользовательских задач; наличие источника бесперебойного питания.

14. Какие требования предъявляются к аппаратному обеспечению сервера ввода-вывода: комплектация источником бесперебойного питания, наличие не менее двух сетевых карт, зеркалирование жесткого диска, объем оперативной памяти не менее 4 ГБ.

15. Какими преимуществами обладают беспроводные сети перед проводными? выше степень защиты от НСД; меньше затрат на монтаж; выше скорость передачи данных; возможность установки на мобильные объекты.

16. В структуру какого модуля ПЛК может не входить процессор: модуль аналогового ввода; модуль питания; коммуникационный модуль; модуль дискретного вывода.

17. Что такое датчик? Средство измерения физической величины; устройство, преобразующее измеряемый параметр в электрический сигнал; любое устройство, реагирующее на изменение параметра; устройство, выдающее цифровой сигнал.

18. Какой датчик называется дискретным? Имеющий только два состояния; выдающий цифровой сигнал; выдающий сигнал в заданные моменты времени; выдающий сигнал, квантованный по значению.

19. Назначение искробезопасного барьера: снять необходимость сертификации устройств, размещенных в безопасной зоне; ограничить токи в опасной зоне; гальванически разделить опасную и безопасную зоны; устранить возможность возникновения искр в опасной зоне.

20. Какой обмен данными называется асинхронным: в котором транзакция завершается по строб-сигналу; в котором транзакция завершается по времени; в котором транзакция завершается "рукопожатием"; в котором не задана скорость передачи информации

14.1.2. Зачёт

Приведены примеры типовых заданий из банка контрольных тестов для Зачета, составленных по пройденным разделам дисциплины курса Автоматизированные комплексы распределенно-

Согласована на портале № 42502

го управления

1. Качество технологического процесса определяется: а) качеством выпускаемой продукции(сырья, материалов); б) качеством автоматизации технологического процесса; в) качеством выполнения технологических циклов;

2. Функция человека в системах автоматизации а) настройка алгоритма управления системы; б) выполнение управляющих команд на объекте; г) преобразование информации от объекта управления.

3. Системы АСУТП не включают в себя: а) технологическое оборудование; б) датчики и исполнительные механизмы; в) финансовую информацию о работе производства; г) АРМ оператора.

4. Автоматизированные рабочие места на базе ПК предназначены для (указать наиболее полное определение): а) диспетчерского управления производством; б) представление средств мониторинга над ходом технологического процесса; в) реализации функций управления технологическим оборудованием.

5. Протокол – это .. а) набор правил, которым следуют компьютеры и программы при обмене информацией.

б) поток информации, посредством которого обмениваются компьютеры и программы. в) аппаратно-программная реализация связи между компьютерами или программами.

6. Что не включает в себя уровень «Системы управления предприятием» четырехуровневой структуры АСУТП:

а) устройства сбора и обработки информации; б) АРМ бухгалтера в) АРМ директора г) билингвою систему

7. Выделите наиболее распространенный тип выходного сигнала датчика а) токовый 4-20 мА; б) напряжение 0-5 В; в) цифровой протокол Modbus; г) токовый 0-5 мА.

8. Отличительные черты промышленного компьютера по сравнению с обычным офисным: а) высокопроизводительный процессор с высокоскоростной шиной и расширенными объемами памяти; б) системы охлаждения и фильтрации воздуха; в) многозадачная операционная система; г) большое количество сетевых интерфейсов

9. В аппаратные средства помехозащищенности промышленной шины не входит: а) экранирование;

б) резервирование или дублирование линий связи; в) контроль ошибок в пакетах передачи данных.

10. В программные средства помехозащищенности промышленной шины входит: а) экранирование; б) резервирование или дублирование линий связи; в) контроль и исправление ошибок в пакетах передачи данных.

11. Исполнительные системы производства (MES): а) состоят из отдельных узлов, объединенных в сеть по интерфейсам; б) обеспечивают организационную сторону технологического процесса: планирование операций, обеспечение требуемого качества продукции, управление персоналом. в) предлагают удобный пользовательский интерфейс к системам уровня контроллеров.

12. Системы последовательного управления (Batch Control) а) обеспечивают организационную сторону технологического процесса: планирование операций, обеспечение требуемого качества продукции, управление персоналом. б) состоят из отдельных узлов, объединенных в сеть по интерфейсам; в)позволяют оптимизировать производственный цикл.

13. В перечень функций оператора в SCADA-системах НЕ входит: а) отслеживает результаты (полу)автоматической работы системы; б) вмешивается в процесс в случае критических событий, когда автоматика не может справиться, либо при необходимости подстройки (регулировки) параметров процесса; в) управление технологическим процессом в режиме реального времени;

14. В SCADA-системах НЕ используется: а) ANSI SQL-синтаксис, не зависящий от типа БД; б) встроенные языки высокого уровня, позволяющие генерировать адекватную реакцию на события; в) программные средства для управлением сбытом продукции.

15. К какой черте открытой архитектуры относится данное определение «возможность увеличивать или уменьшать функциональность системы, добавляя или изымая различные компоненты»: а) Переносимость (Portability) б) Масштабируем ость (Scalability) в) Взаимозаменяемость (Interchangeability) г) Совместная работоспособность (Interoperability)

16. Укажите верное утверждение: а) OPC сервер – это драйвер для подключения конкретно-

Согласована на портале № 42502

го типа внешнего устройства к любому ОРСклиенту. б) ОРС сервер – это программа предназначенная для ведения базы данных и представления информации от внешнего устройства. в) ОРС сервер – это устройство, предназначенное для сбора информации с датчиков и передачи ее в SCADA-систему.

17. Серверами данных в стандарте ОРС являются: а) ОРС серверы тревог; б) ОРС серверы физических устройств; в) Приложения SCADA-системы.

18. На стадии «Эскизный проект» в соответствии с ГОСТ 34.601-90 НЕ проводят: а) Разработку предварительных проектных решений по системе и её частям; б) Разработку документации на АС и её части;

в) Подготовку объекта автоматизации к вводу АС в действие.

19. На стадии «Ввод в действие» в соответствии с ГОСТ 34.601-90 НЕ проводят: а) Пусконаладочные работы; б) Проведение опытной эксплуатации; в) Проведение приёмочных испытаний; г) Разработку вариантов концепции АС, удовлетворяющего требованиям пользователя.

20. На стадии «Сопровождение АС» в соответствии с ГОСТ 34.601-90 НЕ проводят: а) Выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами; б) Послегарантийное обслуживание; в) Проведение приёмочных испытаний; г) распил денег.

14.1.3. Темы контрольных работ

Контрольная работа №1. (текстовая контрольная) Приведены примеры типовых заданий из банка текстовых заданий, составленных по пройденным разделам курса Автоматизированные комплексы распределенного управления

1. Опишите преимущества автоматизации на примере некоторого реального производства. Необходимо описать функции производства до его автоматизации и после нее.

2. Опишите, как вы понимаете данную причину повышения спроса на автоматизацию в конце XX века. Приведите примеры. "Возросшие требования к повышению качества технологического процесса".

3. Опишите, как вы понимаете данную причину повышения спроса на автоматизацию в конце XX века. Приведите примеры. "Рост дефицита природных ресурсов".

4. Опишите, как вы понимаете данную особенность промышленных систем автоматизации от офисных компьютерных систем. Приведите примеры на утверждение: " Требуется подключать гораздо более широкую номенклатуру внешних устройств".

5. Представьте функциональную схему типового датчика в системах АСУТП, опишите функции и задачи каждого его блока.

6. Приведите примеры датчиков физических величин. В ответе необходимо представить четыре датчика измеряющих разные физические величины. По каждому из них необходимо привести марку датчика, тип и диапазон измерения, его назначение и основные функции.

7. Приведите примеры исполнительных устройств. В ответе необходимо представить четыре различные исполнительные устройства. По каждому из них необходимо привести марку, тип и диапазон управления, его назначение и основные функции.

8. Приведите пример технологического объекта, где применяются физические датчики (вязкости, давления, расхода). Определите и обоснуйте критерии выбора данных датчиков для использования в АСУТП (не менее трех по каждому типу).

9. Приведите пример технологического объекта, где применяются физические датчики (температуры, уровня, плотности). Определите и обоснуйте критерии выбора данных датчиков для использования в АСУТП (не менее

трех по каждому типу).

10. Выделите и обоснуйте преимущества и недостатки «интеллектуальных» датчиков перед простыми (не менее десяти позиций).

11. Приведите преимущества и недостатки использования в АСУТП промышленных компьютеров по сравнению с ПЛК (не менее десяти позиций).

12. Приведите преимущества использования в АСУТП промышленных компьютеров по сравнению с офисными (не менее десяти позиций).

13. Приведите требования к программному обеспечению, предъявляемые только (в большей степени) к промышленным компьютерам систем автоматизации (не менее десяти позиций).

14. Опишите этапы исторического развития систем автоматизации на примере отдельного

Согласована на портале № 42502

производства (по вашему выбору). На каждом этапе необходимо выделить ключевые, на данный момент, функции системы (см. курс лекций, глава «Диспетчерское управление и сбор данных. История развития»). Привести структуру рассматриваемого объекта.

15. Приведите и обоснуйте причины бурного развития систем автоматизированного управления в последнее время (не менее десяти позиций).

16. Выделите на выбранном вами производстве три основных структурных компонента АСУТП (удаленный терминал, диспетчерский пункт и каналы связи). Опишите функции и реализацию данных уровней. В ответе необходимо привести структурную схему АСУТП

17. . В чем преимущества и недостатки программно-аппаратной платформы Windows для SCADA-систем. (не менее десяти позиций).

18. Как вы понимаете такие черты открытой архитектуры АСУТП, как: Масштабируемость (Scalability) и Взаимозаменяемость (Interchangeability). Приведите примеры, оцените, какие преимущества для разработчика и пользователя дают данные черты открытой архитектуры.

19. Приведите преимущества и недостатки OPC (не менее десяти позиций).

20. Приведите примеры использования технологии OLE в приложениях Windows. Подробно распишите отличия механизмов «связывания» и «внедрения», на примере использования их в MS Office.

14.1.4. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету,	Преимущественно письменная проверка

Согласована на портале № 42502

	контрольные работы	
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 42502