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

Компьютерные технологии управления в технических системах

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Информационное обеспечение аппаратно-программных комплексов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
1	Практические занятия	36	32	68	часов
2	Всего аудиторных занятий	36	32	68	часов
3	Самостоятельная работа	72	40	112	часов
4	Всего (без экзамена)	108	72	180	часов
5	Подготовка и сдача экзамена	0	36	36	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	216	часов
		3.0	3.0	6.0	З.Е.

Экзамен: 2 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 34440

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 12 от «22» 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

к.т.н., доцент каф. КСУП	_____	В. П. Коцубинский
к.т.н., доцент каф. УИ	_____	М. Е. Антипин

Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС	_____	Л. А. Козлова
Заведующий выпускающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

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

Согласована на портале № 34440

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации;

овладением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях;

формирование способности проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты.

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 «Компьютерные технологии управления в технических системах» (Б1.В.ДВ.1.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Программное обеспечение Интернет-серверов, Современные проблемы информатики и вычислительной техники, Компьютерные технологии управления в технических системах.

Последующими дисциплинами являются: Автоматизация конструкторского и технологического проектирования, Менеджмент в телекоммуникационных системах, Программирование ПЛИС, Компьютерные технологии управления в технических системах.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

– ОПК-5 владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях;

– ПК-9 способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты;

– ПК-12 способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации;

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 Infinity; применять полученные знания для самостоятельного проектирования конкурентноспособных АСУ предприятием.

– **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 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры

Согласована на портале № 34440

		1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	68	36	32
Практические занятия	68	36	32
Самостоятельная работа (всего)	112	72	40
Проработка лекционного материала	4	0	4
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	80	72	8
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	28	0	28
Всего (без экзамена)	180	108	72
Подготовка и сдача экзамена	36	0	36
Общая трудоемкость, ч	216	108	108
Зачетные Единицы	6.0	3.0	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	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр				
1 Предприятие как система управления	0	40	40	ОПК-1, ОПК-5
2 Принципы построения и функционирования АС	8	32	40	ОПК-1, ОПК-5
3 Устройства сопряжения с объектом	28	0	28	ОПК-1
Итого за семестр	36	72	108	
2 семестр				
4 Программируемые логические контроллеры	14	16	30	ОПК-1, ОПК-5, ПК-12, ПК-9
5 Организация проектирования и разработки цифровых АСУ	0	8	8	ОПК-5
6 Интерфейсы обмена данными в цифровых системах	18	16	34	ОПК-5, ПК-12
Итого за семестр	32	40	72	
Итого	68	112	180	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Не предусмотрено РУП.

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.

Согласована на портале № 34440

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	6
Предшествующие дисциплины						
1 Программное обеспечение Интернет-серверов					+	
2 Современные проблемы информатики и вычислительной техники	+					
3 Компьютерные технологии управления в технических системах	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины						
1 Автоматизация конструкторского и технологического проектирования			+		+	
2 Менеджмент в телекоммуникационных системах						+
3 Программирование ПЛИС			+	+		+
4 Компьютерные технологии управления в технических системах				+	+	+

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.

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

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию
ОПК-5	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию
ПК-9		+	Опрос на занятиях, Тест
ПК-12	+		Контрольная работа, Экзамен, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 34440

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
2 Принципы построения и функционирования АС	Системный анализ предметных областей в которых применяется АСУТП.	8	ОПК-1, ОПК-5
	Итого	8	
3 Устройства сопряжения с объектом	Мастер классы по использованию SCADA систем(приглашения специалиста)	28	ОПК-1
	Итого	28	
Итого за семестр		36	
2 семестр			
4 Программируемые логические контроллеры	Единое информационное пространство при проектировании шкафов управления АСУТП	14	ОПК-1, ПК-12
	Итого	14	
6 Интерфейсы обмена данными в цифровых системах	Роль и функции ОРС сервера, как универсального механизма сбора внешней информации для ПК	18	ОПК-5, ПК-12
	Итого	18	
Итого за семестр		32	
Итого		68	

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
1 семестр				
1 Предприятие как система управления	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	40	ОПК-1, ОПК-5	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Итого	40		
2 Принципы построения и функционирования АС	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	32	ОПК-1, ОПК-5	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	32		
Итого за семестр		72		
2 семестр				
4 Программируемые	Подготовка к практиче-	8	ОПК-5,	Опрос на занятиях, От-

Согласована на портале № 34440

логические контроллеры	ским занятиям, семинарам		ПК-9	чет по практическому занятию, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8		
	Итого	16		
5 Организация проектирования и разработки цифровых АСУ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-5	Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
6 Интерфейсы обмена данными в цифровых системах	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Итого	16		
Итого за семестр		40		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		148		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Контрольная работа	5		5	10
Опрос на занятиях	5	10	5	20
Отчет по практическому занятию	10	20	35	65
Тест		5		5
Итого максимум за период	20	35	45	100
Нарастающим итогом	20	55	100	100
2 семестр				
Контрольная работа	5		5	10
Опрос на занятиях	5		5	10
Отчет по практическому занятию	5	15	25	45

Согласована на портале № 34440

Тест		5		5
Итого максимум за период	15	20	35	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	15	35	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Нестеров А. Л. Проектирование АСУТП. Методическое пособие. Книга 2. – СПб.: Деан, 2009. – 944 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)
2. Рождественский Д. А. Автоматизированные комплексы распределенного управления : Учебное пособие - Томск : ТУСУР, 2007. - 179 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 35 экз.)
3. Хартов В. Я. Микропроцессорные системы: Учебное пособие для вузов - М.: Академия, 2010. - 352 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 16 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Кангин В.В., Козлов В.Н. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контролеры: Учебное пособие - М. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 419 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
2. Рапопорт Э.Я. Анализ и синтез систем автоматического управления с распределенными параметрами : учебное пособие для вузов - М. : Высшая школа, 2005. - 291 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
3. Рождественский Д.А. Автоматизированные комплексы распределенного управления. Учебное пособие./ТУСУР - Томск: ТМЦДО, 2002. - 124 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 23 экз.)

Согласована на портале № 34440

4. Схиртладзе А. Г., Лазарева Т. Я., Мартемьянов Ю. Ф. Интегрированные системы проектирования и управления: учебник для вузов - М. : Академия, 2010. - 352 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

5. Благовещенская М. М., Злобин Л. А. Информационные технологии систем управления технологическими процессами : Учебник для вузов - М. : Высшая школа, 2005. - 767 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Компьютерные технологии управления в технических системах: Методические указания по проведению практических занятий / Коцубинский В. П., Антипин М. Е., Изюмов А. А. - 2018. 6 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8082 (дата обращения: 02.07.2018).

2. Компьютерные технологии управления в технических системах: Методические указания по самостоятельной работе / Коцубинский В. П., Антипин М. Е., Изюмов А. А. - 2019. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8084 (дата обращения: 02.07.2018).

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.

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. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh
2. http://www.kcup.tusur.ru/?module=mod_methodic
3. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/uis-rossiya
4. https://elibrary.ru/defaultx.asp
5. http://www.tehnorma.ru/

12.5. Периодические издания

1. Журнал: Промышленные АСУ и контроллеры: научно-технический производственный журнал/ ООО "САТЕГЕ" (М.), НАУЧТЕХЛИТИЗДАТ (М.). - М. : Научтехлитиздат. - ISSN 1561-1531. – 2002-2011

2. Журнал: Мехатроника, автоматизация, управление : теоретический и прикладной научно-технический журнал. - М. : Новые технологии. - ISSN 1684-6427. – 2002-2011г

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 для практических занятий

Лаборатория элементов и устройств систем автоматики

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для само-

Согласована на портале № 34440

стоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 330 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Проектор LG RD-DX130;
- Стенд для исследования приводов;
- Стенд для изучения и программирования промышленных контроллеров MOSCAD;
- Стенд для изучения и программирования промышленных контроллеров систем управления;
- Стенд для изучения АСУ дорожным движением в комплекте;
- Стенд для изучения АСУ наружным освещением в комплекте;
- Стенд для систем ПИД-регулирования;
- Стенд для изучения систем регулирования давления на основе управляемого электропривода;
- Стенд для изучения СУ движением на основе интеллектуального электропривода переменного тока;
- Стенд для использования систем бесперебойного электропитания;
- Учебный стенд на базе логических модулей LOGO;
- Учебный стенд на базе программируемого логического контроллера;
- Учебный электромеханический робот с компьютерным управлением и элементами технического зрения;
- Экран интерактивный SMARTBOARD;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Foxit Reader
– OpenOffice 4
– TIA PORTAL SIMATIC STEP 7 Basic V11 SP2 SE
– Windows XP Embedded
– Windows XP Professional Edition
– WonderwareIntouch 10

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.

Согласована на портале № 34440

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

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.

Согласована на портале № 34440

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. Экзаменационные вопросы

1. Основная задача уровня датчиков и исполнительных механизмов в системе АСУТП
2. Основное назначение контроллеров в системах АСУТП.
3. Перечислить основные задачи контроллера в системах АСУТП.
4. Функциональные возможности SCADA - систем в АСУТП
5. Классификация датчиков по типу связи с вышестоящим уровнем в системе автоматизации
6. «Интеллектуальный датчик», функции и решаемые задачи.
7. Понятие системы. Свойства систем. Управление. Системы управления
8. Привести блок-схему типового контроллера, с описанием его работы.
9. Назначение блока Ввода-вывода из блок-схемы типового контроллера. с примерами.
10. Привести преимущества использования в системах автоматизации промышленных компьютеров по сравнению с ПЛК.
11. Перечислить критерии выбора промышленной шины.
12. Приведите какие функции выполняет SCADA-системы ?
13. Привести блок-схему взаимодействия компонентов типовой SCADA-системы
14. Перечислите критерии при выборе системы управления.
15. Назначение и функции распределенных АСУ(РАСУ).
16. Принципы построения, основные составные части и обзорный анализ OPC-серверов.
17. Приведите какие языки программировании ПЛК "должны" поддерживает SCADA системы если они придерживаются стандарта (IEC 61131-3:2013 / ГОСТ Р МЭК 61131-3-2016)?
18. Представьте функциональную схему типовой SCADA-системы АСУТП , и опишите функции и задачи составляющих ее частей.
19. Выделите преимущества современных АРМ на основе ПК, в сравнении с ранее существовавшими АРМ на основе мнемощитов и пультов управления.
20. Датчики. Исполнительные механизмы. Пересчет значений.

14.1.3. Темы контрольных работ

Контрольная работа №1, тема: Общая концепция АСУТП. Принципы измерения физиче-

Согласована на портале № 34440

ских величин

Контрольная работа №2, тема: Общая концепция SCADA систем. Принципы сбора физических величин. OPC сервер.

14.1.4. Темы опросов на занятиях

Структурная организация SCADA-систем.

Основные концепции модели компонентных объектов (COM) Назначение и история развития COM.

Преимущества использования компонентов COM.

Интерфейсы в COM.

Особенности распределенной модели компонентных объектов (DCOM).

Сущность и назначение технологии внедрения и связывания объектов для систем промышленной автоматизации (OLE for Process Control)

Принципы построения, основные составные части и обзорный анализ OPC-серверов.

Контроллеры для распределенных АСУ.

14.1.5. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Системный анализ предметных областей в которых применяется АСУТП.

Мастер классы по использованию SCADA систем(приглашения специалиста)

Роль и функции OPC сервера, как универсального механизма сбора внешней информации для ПК

Единое информационное пространство при проектировании шкафов управления АСУТП

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, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
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

Согласована на портале № 34440

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 № 34440