МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование цифровых систем управления

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.05 Инноватика**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление инновациями в электронной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Лабораторные работы	36	36	часов
3	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	18	18	часов
4	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
5	Самостоятельная работа	108	108	часов
6	Всего (без экзамена)	180	180	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е.

Зачёт: 7 семестр
Курсовой проект / курсовая работа: 7 семестр

Томск

Согласована на портале № 49823

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 4 от «14» 11 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.05 Инноватика, утвержденного 11.08.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УИ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. УИ _____ М. Е. Антипин

Заведующий обеспечивающей каф. УИ _____ Г. Н. Нариманова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФИТ _____ Г. Н. Нариманова

Заведующий выпускающей каф. УИ _____ Г. Н. Нариманова

Эксперты:

Старший преподаватель кафедры управления инновациями (УИ) _____ О. В. Килина

Доцент кафедры управления инновациями (УИ) _____ И. А. Лариошина

Согласована на портале № 49823

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Научиться применять современные информационные технологии и инструментальные средства для проектирования цифровых систем управления.

Подготовить комплект документов и иллюстраций, необходимых для представления результатов научно-технической разработки.

1.2. Задачи дисциплины

- Освоить понятия и терминологию автоматизированных систем управления (АСУ).
- Изучить классы автоматизированных систем управления.
- Изучить функциональную структуру АСУ ТП и АСУП.
- Ознакомиться с программными и аппаратными решениями в области АСУ от мировых производителей.
- Освоить информационные технологии и инструментальные средства проектирования АСУ.
- Подготовить комплект документов для обоснования и разработки цифровой системы управления

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование цифровых систем управления» (Б1.В.02.ДВ.03.01) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Алгоритмические языки и программирование, Интерфейсы микропроцессорных систем, Промышленные технологии и инновации.

Последующими дисциплинами являются: Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-11 способностью готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов ;
- ПК-13 способностью использовать информационные технологии и инструментальные средства при разработке проектов ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** назначение и функции аппаратных средств управления производством; функциональные возможности отдельных узлов и модулей автоматизированных систем сбора и обработки данных; требования, предъявляемые к средствам автоматизации управления государственными и международными стандартами; структуру научно-технического отчета по результатам выполненной работы;
- **уметь** управлять проектами разработки и внедрения АСУ; разрабатывать технические задания на создание, модернизацию АСУ, применять стандартизованные программно-аппаратные средства различных производителей при проектировании АСУ; разрабатывать и реализовывать в программно-аппаратных устройствах алгоритмы управления; готовить презентации и доклады по результатам выполненной работы;
- **владеть** навыками сбора и обработки требований к АСУ, проектирования АСУ; применения информационных технологий и инструментальных средств; подготовки публикаций по результатам выполненных работ.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр

Согласована на портале № 49823

Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	18	18
Лабораторные работы	36	36
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	108	108
Выполнение курсового проекта / курсовой работы	57	57
Оформление отчетов по лабораторным работам	44	44
Проработка лекционного материала	7	7
Всего (без экзамена)	180	180
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

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	Лек., ч	Лаб. раб., ч	КП/КР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр						
1 Предприятие как система управления	2	4	18	13	19	ПК-13
2 Организация проектирования и разработки цифровых АСУ	2	8		19	29	ПК-11, ПК-13
3 Принципы построения и функционирования АСУ	2	10		21	33	ПК-13
4 Интерфейсы обмена данными в цифровых системах	2	8		27	37	ПК-13
5 Программируемые логические контроллеры	4	6		7	17	ПК-13
6 Проектирование цифровых автоматов	4	0		11	15	ПК-13
7 Оформление, представление и согласование результатов проектирования	2	0		10	12	ПК-11
Итого за семестр	18	36	18	108	180	
Итого	18	36	18	108	180	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Предприятие как	Понятие управления. История систем	2	ПК-13

Согласована на портале № 49823

система управления	управления. Классификация систем управления. Информация как составляющий элемент производства, её роль в управлении. Типы производств и производственных процессов. Классы систем автоматизированного управления: классификация, определение, задачи. Цели автоматизации производства		
	Итого	2	
2 Организация проектирования и разработки цифровых АСУ	Анализ бизнес-процессов. Сбор требований к автоматизированной системе. Моделирование автоматизированных процессов. Разработка технического задания на автоматизированную систему. Формирование функциональной структуры АСУ. Виды испытаний АСУ. Внедрение АСУ. Выбор дальнейшей судьбы: модернизация или утилизация.	2	ПК-13
	Итого	2	
3 Принципы построения и функционирования АСУ	Общие принципы автоматического управления. Обобщенная структура АСУ. Функции компонентов системы. Схема информационного обмена. Централизованное и децентрализованное управление. Интеграционные решения	2	ПК-13
	Итого	2	
4 Интерфейсы обмена данными в цифровых системах	Принципы обмена данными в цифровых многокомпонентных системах. Синхронный и асинхронный обмен. Модель OSI. Типы данных. Способы адресации. Структура кадра. Дальность связи и скорость передачи данных. Стандартизованные интерфейсы обмена данными.	2	ПК-13
	Итого	2	
5 Программируемые логические контроллеры	Назначение и функции ПЛК. Обобщенная функциональная схема ПЛК. Модульная архитектура ПЛК. Типы модулей, их характеристики и параметры. Программное обеспечение ПЛК. Пользовательская задача в ПЛК. Особенности программирования ПЛК	4	ПК-13
	Итого	4	
6 Проектирование цифровых автоматов	Понятие конечного автомата. Представления конечного автомата (сети Петри, машина Тьюринга). Связь с электронными цифровыми схемами. Виды конечных автоматов. Синтез конечных автоматов. Синхронные и асинхронные автоматы. Явление риска в конечных автоматах.	4	ПК-13
	Итого	4	

Согласована на портале № 49823

7 Оформление, представление и согласование результатов проектирования	Разработка проектных документов и научно-технических отчетов. Подготовка докладов и презентаций для представления выполненных работ. Согласование документов с заинтересованными лицами. Опубликование результатов работ.	2	ПК-11
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

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	6	7
Предшествующие дисциплины							
1 Алгоритмические языки и программирование					+		
2 Интерфейсы микропроцессорных систем				+			
3 Промышленные технологии и инновации	+	+					
Последующие дисциплины							
1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		+					+
2 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.

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

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Лаб. раб.	КСР (КП/КР)	Сам. раб.	
ПК-11	+	+	+	+	Отчет по лабораторной работе, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Зачёт, Тест
ПК-13	+	+	+	+	Отчет по лабораторной работе, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Зачёт, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 49823

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Предприятие как система управления	Моделирование производственных процессов предприятия	4	ПК-13
	Итого	4	
2 Организация проектирования и разработки цифровых АСУ	Разработка технического задания на создание системы системы управления	8	ПК-11
	Итого	8	
3 Принципы построения и функционирования АСУ	Разработка конфигурации сервера ввода-вывода	2	ПК-13
	Разработка системы визуализации процессов для диспетчера	8	
	Итого	10	
4 Интерфейсы обмена данными в цифровых системах	Настройка взаимодействия между ПЛК и сервером ввода-вывода по протоколу ModBus	8	ПК-13
	Итого	8	
5 Программируемые логические контроллеры	Диагностика контроллера ЭЛСИ-ТМ	2	ПК-13
	Конфигурирование контроллера ЭЛСИ-ТМ	4	
	Итого	6	
Итого за семестр		36	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

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
7 семестр				
1 Предприятие как система управления	Проработка лекционного материала	1	ПК-13	Защита курсовых проектов / курсовых работ, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	8		
	Итого	13		
2 Организация	Проработка лекционно-	1	ПК-13	Защита курсовых

Согласована на портале № 49823

проектирования и разработки цифровых АСУ	го материала			проектов / курсовых работ, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	10		
	Итого	19		
3 Принципы построения и функционирования АСУ	Проработка лекционного материала	1	ПК-13	Защита курсовых проектов / курсовых работ, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	10		
	Итого	21		
4 Интерфейсы обмена данными в цифровых системах	Проработка лекционного материала	1	ПК-13	Защита курсовых проектов / курсовых работ, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	16		
	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	10		
	Итого	27		
5 Программируемые логические контроллеры	Проработка лекционного материала	1	ПК-13	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	7		
6 Проектирование цифровых автоматов	Проработка лекционного материала	1	ПК-13	Защита курсовых проектов / курсовых работ, Тест
	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	10		
	Итого	11		
7 Оформление, представление и согласование результатов проектирования	Проработка лекционного материала	1	ПК-11	Зачёт, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Тест
	Выполнение курсового проекта / курсовой работы	9		
	Итого	10		
Итого за семестр		108		
Итого		108		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы представлены таблице 10.1.

Согласована на портале № 49823

Таблица 10.1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр		
Вводное занятие. В рамках занятия студенты выбирают тему проекта и получают требования к проектным артефактов.	2	ПК-11, ПК-13
Разработка и согласование текста технического задания.	4	
Разработка функциональной схемы объекта управления	2	
Разработка структурной схемы системы управления	4	
Разработка принципиальной схемы подсистемы управления	4	
Разработка алгоритмов управления	2	
Итого за семестр	18	

10.1. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Примерная тематика курсовых проектов / курсовых работ:

- Система управления резервуарным парком
- Система управления температурой объекта
- Система управления процессом дозирования и смешивания
- Система управления пайкой (склеиванием, свариванием) деталей
- Система управления перемещением объекта
- Система управления освещением рабочей поверхности
- Система управления лабораторным физическим экспериментом
- Система управления электродвигателем
- Система управления «Кодовый замок»

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
7 семестр				
Зачёт	10	10	10	30
Защита курсовых проектов / курсовых работ	10	15	15	40
Отчет по лабораторной работе	10	10	10	30
Итого максимум за период	30	35	35	100
Нарастающим итогом	30	65	100	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

Согласована на портале № 49823

≥ 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. Гайдук, А. Р. Анализ и аналитический синтез цифровых систем управления [Электронный ресурс]: монография / А. Р. Гайдук, Е. А. Плаксиенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2813-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107282 (дата обращения: 28.01.2021).

12.2. Дополнительная литература

1. Захахатнов, В. Г. Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Г. Захахатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-4111-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/130159 (дата обращения: 28.01.2021).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Проектирование цифровых систем управления [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению курсового проекта / Антипин М. Е. - 2014. 5 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4117 (дата обращения: 28.01.2021).

2. Проектирование цифровых систем управления [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы / Антипин М. Е. - 2014. 5 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4118 (дата обращения: 28.01.2021).

3. Проектирование цифровых систем управления [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению лабораторных работ / М. Е. Антипин - 2018. 8 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8716 (дата обращения: 28.01.2021).

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:

Согласована на портале № 49823

– 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. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

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 лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория систем управления технологическими процессами / Специализированная лаборатория фирмы "ЭЛЕСИ"

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 318 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Стенд лабораторный 01 ИФУГ 421463.215 (12 шт.);
- АРМ студента (12 шт.);
- АРМ преподавателя;
- Проектор LG RD-DX 130;
- Доска маркерная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Windows XP Professional

13.1.3. 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 ин-

Согласована на портале № 49823

формационно-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?

а) новейшим разработкам;
б) собственным разработкам;
в) серийным разработкам;
г) уникальным устройствам.

2. Какой принцип управления позволяет использовать упрощенную модель объекта управления?

а) разомкнутое управление;
б) управление по отклонению;
в) управление по возмущению.

3. Что выходит за рамки задач SCADA?

а) сбор данных с датчиков;
б) предоставление пользовательского интерфейса;
в) сохранение истории технологического процесса;
г) формирование производственных заданий персоналу.

4. Укажите программный продукт, который можно использовать для моделирования процессов управления?

а) MATLAB;
б) Excel;
в) Word;

Согласована на портале № 49823

г) Powerpoint.
5. Сколько уровней в модели интерфейса OSI?
а) 4;
б) 5;
в) 6;
г) 7.
6. Что входит в состав исходных данных для проектирования системы управления?
а) нормативные документы;
б) техническая документация на объекты управления;
в) должностные инструкции персонала;
г) все вышеперечисленное.
7. В каком случае система управления называется автоматической?
а) если человек (оператор) непосредственно управляет объектом;
б) если человек управляет объектом с помощью технических средств;
в) если человек управляет объектом с помощью компьютера;
г) если система управляет объектом без участия человека.
8. Какая система управления называется детерминированной?
а) в которой поведение объекта управления можно предсказать в любой момент времени;
б) характеристики которой известны;
в) для которой известны коэффициенты регулятора;
г) для которой заданы все состояния.
9. Что не может быть целью автоматизации производства?
а) защита оборудования от действий персонала
б) получение дополнительной прибыли;
в) повышение уровня безопасности персонала;
г) установка нового технологического оборудования.
10. Какой тип резервирования не применяется для серверов ввода-вывода?
а) холодное;
б) горячее;
в) кластерная система;
г) полное дублирование.
11. Назначение стандарта OPC:
а) подключить аналоговые датчики к цифровым интерфейсам;
б) обеспечить корректное взаимодействие компонентов различных производителей;
в) обеспечить возможность создания систем реального времени;
г) определить правила проектирования систем управления.
12. Главная цель разработки и применения интеграционных решений:
а) обеспечить обмен информацией между разнородными системами;
б) обеспечить дистанционное подключение клиентов;
в) организовать разграничение прав доступа к информации;
г) создание единого информационного пространства предприятия
13. Укажите основные признаки ПЛК:
а) модульная структура;
б) наличие интерфейса RS-232;
в) наличие среды исполнения пользовательских задач;
г) наличие источника бесперебойного питания.
14. Какие требования предъявляются к аппаратному обеспечению сервера ввода-вывода:
а) комплектация источником бесперебойного питания;
б) наличие не менее двух сетевых карт;
в) зеркалирование жесткого диска;
г) объем оперативной памяти не менее 4 ГБ.
15. Какими преимуществами обладают беспроводные сети перед проводными?
а) выше степень защиты от НСД;
б) меньше затрат на монтаж;

Согласована на портале № 49823

в) выше скорость передачи данных;
г) возможность установки на мобильные объекты.
16. В структуру какого модуля ПЛК может не входить процессор?
а) модуль аналогового ввода;
б) модуль питания;
в) коммуникационный модуль;
г) модуль дискретного вывода.
17. Что такое датчик?
а) средство измерения физической величины;
б) устройство, преобразующее измеряемый параметр в электрический сигнал;
в) любое устройство, реагирующее на изменение параметра;
г) устройство, выдающее цифровой сигнал.
18. Какой датчик называется дискретным?
а) имеющий только два состояния;
б) выдающий цифровой сигнал;
в) выдающий сигнал в заданные моменты времени;
г) выдающий сигнал, квантованный по значению.
19. Назначение искробезопасного барьера:
а) снять необходимость сертификации устройств, размещенных в безопасной зоне;
б) ограничить токи в опасной зоне;
в) гальванически разделить опасную и безопасную зоны;
г) устранить возможность возникновения искр в опасной зоне.
20. Какой обмен данными называется асинхронным?
а) в котором транзакция завершается по строб-сигналу;
б) в котором транзакция завершается по времени;
в) в котором транзакция завершается "рукопожатием";
г) в котором не задана скорость передачи информации.

14.1.2. Темы лабораторных работ

1. Моделирование производственных процессов предприятия.
2. Разработка технического задания на создание системы системы управления.
3. Разработка конфигурации сервера ввода-вывода.
4. Разработка системы визуализации процессов для диспетчера.
5. Настройка взаимодействия между ПЛК и сервером ввода-вывода по протоколу ModBus.
6. Диагностика контроллера ЭЛСИ-ТМ.
7. Конфигурирование контроллера ЭЛСИ-ТМ.

14.1.3. Зачёт

1. Понятие системы. Свойства систем. Управление. Системы управления.
2. Этапы жизненного цикла разработки системы управления. Роль проектирования. Требования к результатам проектирования.
3. Принципы управления. Достоинства и недостатки.
4. Организационно-распорядительная и нормативно-техническая документация объекта.
5. Моделирование процессов управления.
6. Моделирование информационных потоков.
7. Управление требованиями к системе.
8. Назначение Use Case-диаграмм.
9. Функциональная схема системы управления.
10. Формулировка функциональных требований.
11. Визуализация истории технологических процессов.
12. Принципы проектирование пользовательского интерфейса системы управления.
13. Мнемосхемы: назначение, разработка, функции.
14. Типовая схема АСУ ТП
15. Датчики. Исполнительные механизмы. Пересчет значений.
16. Функции регистрации и просмотра событий.
17. Устройства сбора-передачи данных.

Согласована на портале № 49823

18. Программируемые логические контроллеры.
19. Технологические сети. Организация, типы данных, адресация.
20. Структурная схема системы управления.
21. Информация. Сигнал. Виды сигналов. Каналы связи.
22. Вычисление значений технологических параметров.
23. Качество сигнала в методологии OPC.
24. Требование к аппаратному обеспечению серверов.
25. Резервирование серверов.

14.1.4. Темы курсовых проектов / курсовых работ

1. Система управления резервуарным парком.
2. Система управления температурой объекта.
3. Система управления процессом дозирования и смешивания.
4. Система управления пайкой (склеиванием, свариванием) деталей.
5. Система управления перемещением объекта.
6. Система управления освещением рабочей поверхности.
7. Система управления лабораторным физическим экспериментом.
8. Система управления электродвигателем.
9. Система управления «Кодовый замок».

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 подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;

Согласована на портале № 49823

– 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 № 49823