

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Х. М. БЕРБЕКОВА» (КБГУ)**

Институт информатики, электроники и робототехники

**Кафедра информационных технологий в управлении техническими
системами**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП _____ В. А. Хакулов

Директор института _____ Н. В. Черкесова

«_____» _____ 2022 г.

«_____» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Системы дистанционного мониторинга и управления
технологическими процессами»**

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

Информационные технологии в управлении техническими системами

(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника:

бакалавр

Форма обучения

очная

Нальчик 2022

Рабочая программа дисциплины «Системы дистанционного мониторинга и управления технологическими процессами» /сост. В. А. Шаповалов – Нальчик: КБГУ, 2022. – 38 с.

(год составления и количество страниц рабочей программы)

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору вариативной части блока Б1 студентам очной формы обучения по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», 7 семестр, 4 курса.

Рабочая программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1171 от 20.10.2015г.

© Шаповалов В. А. 2022
© ФГБОУ КБГУ, 2022

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ООП ВО	4
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
4.1. Содержание разделов дисциплины	5
4.2. Структура дисциплины	7
4.3. Лабораторные работы	8
4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	9
5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости	10
5.1 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости	10
5.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации	26
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	28
6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	28
6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения	29
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	31
7.1. Основная литература	31
7.2. Дополнительная литература	31
7.3 Интернет-ресурсы	32
7.4. Перечень учебно-методических разработок	33
7.5 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем	33
7.6 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий	33
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	34
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	36

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы дистанционного мониторинга и управления технологическими процессами» является изучение студентами проблематики и областей использования дистанционного мониторинга в информационных системах, освещение теоретических и организационно-методических вопросов построения и функционирования систем, основанных на знаниях, привитие навыков практических работ по проектированию систем дистанционного контроля и управления технологическими процессами.

Задачами дисциплины являются освоение методов и способов реализации удаленного мониторинга и управления, дистанционной диагностики и наладки систем автоматизации и управления, получение базовых представлений о возможностях передовых современных дистанционных систем сбора, обработки данных и принятия решений о управлении различными объектами.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Системы дистанционного мониторинга и управления технологическими процессами» является самостоятельным модулем. Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин по выбору Б1.В.ДВ рабочего учебного плана по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В процессе изучения дисциплины «Системы дистанционного мониторинга и управления технологическими процессами» у студентов по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» с квалификацией (степенью) «бакалавр» должны быть сформированы профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции (ПК):

- готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство (ПК-8);
- готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления (ПК-10).

В результате изучения дисциплины «Системы дистанционного мониторинга и управления технологическими процессами» студент:

Должен знать применение разработок средств и систем автоматизации и

управления в производство.

Должен уметь использовать полученные знания в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления.

Должен владеть навыками использования и разработки систем удаленного мониторинга и управления.

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ Раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция (часть компетенции)	Оценочные средства
1	2	3	4	5
1.	Введение в дистанционный мониторинг.	Понятие о системах управления технологическими процессами. Сфера применения автоматизированных систем дистанционного контроля и управления технологическими процессами Внедрение результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	ПК-8 ПК-10	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тесты, защита реферата, экзамен.
2.	Основы дистанционного мониторинга в АСУ.	Обеспечение дистанционного управления технологическими процессами. Понятие о АСУТП. Иерархическая структура систем управления ТП. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	ПК-8 ПК-10	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тесты, защита реферата, экзамен.
3.	Реализация дистанционного мониторинга и управления.	Осуществление дистанционного мониторинга состояния технологических процессов. Датчики физических	ПК-8 ПК-10	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме,

		<p>параметров объекта (температуры, давления и т.п.). Сигналы с датчиков, контроллеры, каналы связи, ЭВМ - рабочее место оператора.</p> <p>(готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).</p>		тесты, защита реферата, экзамен.
4.	Методы и системы передачи или обмена данными.	<p>Удаленное взаимодействие (обмен данными) со смежными системами.</p> <p>Клиент – серверная архитектура.</p> <p>Основные протоколы обмена данными.</p> <p>(готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).</p>	ПК-8 ПК-10	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тесты, защита реферата, экзамен.
5.	SCADA-системы.	<p>Удаленный мониторинг и управление.</p> <p>Диспетчерское управление и сбор данных.</p> <p>Современные SCADA-системы.</p> <p>Диагностика и мониторинг состояния технических средств систем автоматики.</p> <p>(готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).</p>	ПК-8 ПК-10	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тесты, защита реферата, экзамен.
6.	Перспективные системы дистанционного контроля.	<p>Методы неразрушающего контроля в мониторинге ТП и самодиагностике</p> <p>Изготовление, отладка и сдача в эксплуатацию перспективных систем и средств автоматизации и управления.</p> <p>(готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления).</p>	ПК-8 ПК-10	лабораторная работа, вопросы на коллоквиуме, тесты, защита реферата, экзамен.

		управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).		
--	--	---	--	--

4.2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы (180 часов).
Промежуточная аттестация – экзамен (7 семестр).

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	семестр № 7	Всего
Общая трудоемкость	180	180
Аудиторная работа:	56	56
<i>Лекции (Л)</i>	28	28
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-	-
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	28	28
Самостоятельная работа:	97	97
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	-	-
Реферат (Р)	4	4
Эссе (Э)	-	-
Самостоятельное изучение разделов	83	83
Контрольная работа (К)	-	-
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	10	10
Подготовка и сдача экзамена	27	27
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Экзамен	Экзамен

Разделы дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов			
		Всего	Ауд. работа		Вне ауд. раб. (СР)
			Л	ЛР	
1	2	3	4	5	6
1.	Введение в дистанционный мониторинг. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	36	10	10	16
2.	Основы дистанционного мониторинга в АСУ. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	37	6	6	25
3.	Реализация дистанционного мониторинга и управления. (готовность к внедрению результатов разработок	24	2	2	20

	средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).				
4.	Методы и системы передачи или обмена данными. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	18	2	2	14
5.	SCADA-системы. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	24	4	4	16
6.	Перспективные системы дистанционного контроля. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	14	4	4	6
Итого:		153	28	28	97
7.	Подготовка и сдача экзамена	27	-	-	-
Всего:		180			

4.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	3	4
1.	1	Введение в SCADA. Установка и настройки. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	4
2.	1	Мнемосхема. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	4
3.	2	Базовые возможности SCADA. Средства и системы автоматизации и управления в производстве. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	2
4.	2	Примитивы и графические компоненты. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	2
5.	2	Переменные. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в	2

		эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	
6.	2	Уставки и тревоги. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	2
7.	4	Скрипты. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	4
8.	5	Тренды и история. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	4
9.	5	Формирование отчетов. Использование результатов для изготовления, отладки и сдачи в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	4
Итого:			28

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1.	Введение в дистанционный мониторинг. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	16
2.	Основы дистанционного мониторинга в АСУ. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	25
3.	Реализация дистанционного мониторинга и управления. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	20
4.	Методы и системы передачи или обмена данными. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	14
5.	SCADA-системы. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	16

6.	Перспективные системы дистанционного контроля. (готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления).	6
Итого:		97

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Контрольные вопросы и задачи текущего и рубежного контроля

Контрольные мероприятия 1-ой контрольной точки

1. Лабораторная работа:

1.1. Введение в SCADA. Установка и настройки.

1.2. Мнемосхема.

1.3. Базовые возможности SCADA. Средства и системы автоматизации и управления в производстве.

2. Коллоквиум: Задания на коллоквиум по первой контрольной точке.

Компьютерный тестовый контроль. Банк тестовых заданий по второй контрольной точки содержит 11 заданий.

Задания на коллоквиум по первой контрольной точке.

Задание №1.

1. Способы дистанционного контроля ТП.

2. Иерархическая структура технических процессов.

Задание №2.

1. Перечислите основные направления развития систем дистанционного мониторинга ТП.

2. Технологии COM и DCOM.

Задание №3.

1. Перечислите типовой набор задач решаемых в АСУТП.

2. Структурные компоненты SCADA-системы.

Задание №4.

1. Для чего осуществляют архивирование данных и их ретроспективное воспроизведение за определенный период времени?

2. Понятие АРМ. Особенности АРМ. Дистанционные АРМ.

Задание №5.

1. Перечислите типовой набор задач решаемых в АСУТП.
2. Тенденции развития SCADA-систем. Контроллеры и каналы связи.

Задание №6.

1. Как осуществляется отображение показаний датчиков в графическом виде на экране ПК?
2. SCADA и Internet. Архитектура «терминал-сервер». Основные особенности.

Задание №7.

1. Что такое автоматизированная система управления. Назначение АСУ.
2. Как осуществляется диспетчеризация при дистанционном управлении?

Задание №8.

1. Приведите пример использования системы для дистанционного контроля и управления производственным технологическим процессом.
2. Базы данных (БД) в SCADA-системах. История развития БД. Особенности современных БД.

Задание №9.

1. Структурная схема осуществления дистанционного мониторинга. Пример.
2. Протокол DDE. Особенности. Достоинства. Недостатки.

Задание №10.

1. Виды сигнализации выхода показаний датчиков за регламентные границы.
2. Технология OLE. Особенности. Достоинства. Недостатки.

Задание №11.

1. Каким образом, достигается высокая гибкость и универсальность системы дистанционного мониторинга ТП в целом.
2. Технология OPC. Особенности. Достоинства. Недостатки.

Задание №12.

1. Дайте понятие о «контролируемом объекте».
- 2 Тренды в SCADA-системах. Назначение. Типы трендов.

Задание №13.

1. Расскажите о современных или перспективных системах дистанционного мониторинга и управления какие Вы знаете.
2. Как производится мониторинг показаний всех датчиков, подключённых к контроллеру?

Задание №14.

1. Опишите режимы работы.
2. Обнаружение отказов оборудования при его работе, а также при переключениях.

Задание №15.

1. Для организации взаимодействия с контроллерами, SCADA-системой могут быть использованы?
2. Набор функции SCADA-системы. Функции оператора.

Задание №16.

1. Раскройте понятие протокол обмена TCP/IP.
2. Отображение и регистрация основных контролируемых технологических параметров и параметров, характеризующих состояние оборудования в SCADA-системе.

Задание №17.

1. Для чего предназначены контроллеры?
2. Исполнение и контроль технологических алгоритмов для запуска, поддержки и остановки (штатной и аварийной) технологических процессов.

Задание №18.

1. Классификация систем дистанционного мониторинга.
2. Поддержание стабильных параметров технологических процессов при дистанционном мониторинге.

Задание №19.

1. Какие виды связи используются для передачи данных в системах дистанционного мониторинга и управления ТП.
2. Программное обеспечение для обработки информации мониторинга.

Задание №20.

1. «Плюсы» и «минусы» дистанционного управления технологическими процессами.
2. Понятие аналоговый и цифровой контроль.

Задание №21.

1. Задача дистанционного контроля, ее практическая значимость.
2. Самодиагностика в системах мониторингового контроля.

Контрольные мероприятия 2-ой контрольной точке

1.Лабораторная работа:

1.1.Примитивы и графические компоненты.

1.2.Переменные.

1.3.Уставки и тревоги

2. Коллоквиум: Задания на коллоквиум по второй контрольной точке.

3. Компьютерный тестовый контроль: Банк тестовых заданий по второй контрольной точки содержит 10 заданий.

Задания на коллоквиум по второй контрольной точке

Задание №1.

1. Внедрение результатов разработок дистанционного мониторинга средств и систем автоматизации и управления в производство.
2. Перспективы дистанционного контроля работы оборудования с помощью систем технического зрения (в том числе ИК диапазона).

Задание №2.

1. Основные возможности и средства SCADA-систем.
2. Обработка, хранение и отображение информации о состоянии технологического оборудования и выполняемых технологических операциях?

Задание №3.

- 1 Преимущества и недостатки существующих систем дистанционного мониторинга ТП.
2. Основные возможности и средства SCADA-систем.

Задание №4.

1. Как осуществляется изготовление, отладка и сдача в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления технологических процессов?
2. Как осуществляется автоматическая защита технологического оборудования по аварийным и предельным значениям контролируемых параметров, а также при отказах вспомогательных систем?

Задание №5.

1. Дайте определение SCADA.
2. Диагностика и мониторинг состояния технических средств системы автоматики.

Задание №6.

1. Способы дистанционного контроля ТП.
2. Дистанционное управление технологическими процессами и отдельными единицами оборудования.

Задание №7.

1. Перечислите основные направления развития систем дистанционного мониторинга ТП.
2. Средства и системы автоматизации и управления в производстве для дистанционного мониторинга.

Задание №8.

1. Дайте понятие термину - адаптивная система. Какие функции осуществляют АСУ? Привести примеры АСУ.
2. Взаимодействие (обмен данными) со смежными системами.

Задание №9.

1. Для чего осуществляют архивирование данных и их ретроспективное воспроизведение за определенный период времени?
2. Формирование отчетов и сводок на основании оперативных и накопленных данных в системе SCADA.

Задание №10.

1. Перечислите типовой набор задач решаемых в АСУТП.
2. Изготовление, отладка и сдача в эксплуатацию систем и средств автоматизации и

управления технологическими процессами.

Задание №11.

1. Как осуществляется отображение показаний датчиков в графическом виде на экране ПК?
2. Ведение истории изменения технологических параметров, событий и действий оператора.

Задание №12.

1. Что такое автоматизированная система управления. Назначение АСУ.
2. Дистанционный мониторинг технологических процессов как научная область. Основные направления исследований.

Задание №13.

1. Приведите пример использования системы для дистанционного контроля и управления производственным технологическим процессом.
2. Определение системы мониторинга и управления ТП. Основные направления развития SCADA-систем.

Задание №14.

1. Структурная схема осуществления дистанционного мониторинга. Пример.
2. Охарактеризуйте уровни организации АСУТП.

Задание №15.

1. Виды сигнализации выхода показаний датчиков за регламентные границы.
2. Системы управления с пространственно - распределенной структурой.

Задание №16.

1. Каким образом, достигается высокая гибкость и универсальность системы дистанционного мониторинга ТП в целом.
2. Как организуется дистанционное управление процессами?

Задание №17.

1. Дайте понятие о «контролируемом объекте».

2. Преимущества систем дистанционного мониторинга и управления ТП.

Задание №18.

1. Расскажите о современных или перспективных системах дистанционного мониторинга и управления какие Вы знаете.
2. Контроль параметров и анализ нештатных ситуаций.

Задание №19.

1. Расскажите о современных или перспективных системах дистанционного мониторинга и управления какие Вы знаете.
2. Как достигается управление и поддержка установленных режимов работы технологического оборудования и нормативных условий его эксплуатации.

Задание №20.

1. Для организации взаимодействия с контроллерами, SCADA-системой могут быть использованы?
2. Классификация SCADA-систем.

Задание №21.

1. Раскройте понятие протокол обмена TCP/IP.
2. Реальное время в системах управления ТП.

Контрольные мероприятия 3-ой контрольной точке

1.Лабораторная работа:

- 1.1. Скрипты
- 1.2. Тренды и история.
- 1.3.Формирование отчетов. Использование результатов для изготовления, отладки и сдачи в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления.
2. Коллоквиум: Задания на коллоквиум по третьей контрольной точке.
3. Компьютерный тестовый контроль: Банк тестовых заданий по третей контрольной точки содержит 15 заданий.

Задания на коллоквиум по третьей контрольной точке

Задание №1.

1. Для чего предназначены контроллеры?
2. Иерархическая структура технических процессов.

Задание №2.

1. Классификация систем дистанционного мониторинга.
2. Технологии COM и DCOM.

Задание №3.

1. Какие виды связи используются для передачи данных в системах дистанционного мониторинга и управления ТП.
2. Структурные компоненты SCADA-системы.

Задание №4.

1. «Плюсы» и «минусы» дистанционного управления технологическими процессами.
2. Понятие АРМ. Особенности АРМ. Дистанционные АРМ.

Задание №5.

1. Задача дистанционного контроля, ее практическая значимость.
2. Тенденции развития SCADA-систем. Контроллеры и каналы связи.

Задание №6.

1. Внедрение результатов разработок дистанционного мониторинга средств и систем автоматизации и управления в производство.
2. SCADA и Internet. Архитектура «терминал-сервер». Основные особенности.

Задание №7.

1. Основные возможности и средства SCADA-систем.
2. Как осуществляется диспетчеризация при дистанционном управлении?

Задание №8.

1. Преимущества и недостатки существующих систем дистанционного мониторинга ТП.
2. Базы данных (БД) в SCADA-системах. История развития БД. Особенности современных БД.

Задание №9.

1. Какие современные проблемы решаются в искусственном интеллекте?
2. Протокол DDE. Особенности. Достоинства. Недостатки.

Задание №10.

1. Как осуществляется изготовление, отладка и сдача в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления технологических процессов?
2. Технология OLE. Особенности. Достоинства. Недостатки.

Задание №11.

1. Дайте определение SCADA.
2. Технология OPC. Особенности. Достоинства. Недостатки.

Задание №12.

1. Дистанционный мониторинг технологических процессов как научная область. Основные направления исследований.
2. Тренды в SCADA-системах. Назначение. Типы трендов.

Задание №13.

1. Определение системы мониторинга и управления ТП. Основные направления развития SCADA-систем.
2. Как производится мониторинг показаний всех датчиков, подключённых к контроллеру?

Задание №14.

1. Охарактеризуйте уровни организации АСУТП.
2. Обнаружение отказов оборудования при его работе, а также при переключениях.

Задание №15.

1. Системы управления систем управления с пространственно - распределенной структурой.
2. Набор функции SCADA-системы. Функции оператора.

Задание №16.

1. Как организуется дистанционное управление процессами?
2. Отображение и регистрация основных контролируемых технологических параметров и

параметров, характеризующих состояние оборудования в SCADA-системе.

Задание №17.

1. Преимущества систем дистанционного мониторинга и управления ТП.
2. Исполнение и контроль технологических алгоритмов для запуска, поддержки и остановки (штатной и аварийной) технологических процессов.

Задание №18.

1. Контроль параметров и анализ нештатных ситуаций.
2. Поддержание стабильных параметров технологических процессов при дистанционном мониторинге.

Задание №19.

1. Как достигается управление и поддержка установленных режимов работы технологического оборудования и нормативных условий его эксплуатации.
2. Программное обеспечение для обработки информации мониторинга.

Задание №20.

1. Классификация SCADA-систем.
2. Понятие аналоговый и цифровой контроль.

Задание №21.

1. Реальное время в системах управления ТП.
2. Самодиагностика в системах мониторингового контроля.

Тесты:

F1: Цифровая обработка сигналов в технических системах, 4к, 7 сем, ИИРиКТ
F2: Шаповалов В. А.

V1: Основные положения (1 рейтинговая точка)
V2: Основные понятия и определения

I: 1

S: Под удаленным сбором данных понимают?

- + : получение данных с помощью проводных и беспроводных каналов связи
- : сбор, архивацию и хранение данных на ПК
- : цифровую обработку информации
- : копирование данных на накопители и доставку их адресату

I: 2

S: Мониторинг - это?

- + : слежение за какими-то объектами или явлениями
- : определение территории земель
- : организация являющаяся дочерней
- : охрана земель и экономическая оценка

I: 3

S: Среди задач мониторинга технических систем встречается:

- + : предотвращение опасных и аварийных ситуаций в системах жизнеобеспечения зданий и сооружений (утечек газа, протечек воды или канализации, сбоев в работе отопления, пожарной системы, отключений электроэнергии и др.).
- : сепарация фильтром с целью очистки воздуха
- : перевооружение парка установок
- : обнаружение доступных средств повышения конкурентоспособности рынка

I: 4

S: Чем занимается система мониторинга?

- + : круглосуточно осуществляет автоматизированный сбор, обработку и передачу показателей с удаленных объектов в режиме реального времени.
- : прокручивает данные телеметрии через сеть
- : выводит на экран сгенерированные показатели
- : моделирует абстрактную проблему в технических процессах

I: 5

S: Что такое сенсорные панели управления?

- + : современные программируемые графические терминалы, предназначенные для визуализации информации, поступающей от микропроцессорных устройств (промышленных контроллеров), и управления производственными и технологическими процессами.
- : смартфоны
- : телевизоры с SMART приставкой
- : проекторы

I: 6

S: В каком случае вид тестовой диагностики называют дефектоскопией?

- + : Если генератором тестовых сигналов является источник определенного вида излучений, например акустических, рентгеновских, электромагнитных и других
- : Если рабочие ищут дефекты
- : Если результатом технологического процесса часто служит брак
- : Если нельзя использовать автоматизацию

I: 7

S: Удобная визуализация полученных с объекта параметров может предполагать?

- + : Отображение на ГИС подложке местоположения объектов
- : Представление данных как запахов
- : Визуализацию трехмерных вращающихся фрактальных поверхностей
- : Цветомузыку

I: 8

S: Какие бывают мониторинги?

- + : глобальный, локальный
- : областной, районный, республиканский

- : первого, второго и третьего уровней
- : массовый, единый, повторный

I: 9

S: Дистанционное управление НЕ может осуществляться по каналу связи GSM с помощью следующих устройств вывода информации:

- +: дигитайзер
- : сенсорная панель мониторинга и управления
- : компьютер со специальным ПО
- : смартфон

I: 10

S: Системы связи, применяемые для обмена данными и управляющими командами в объектах телеметрического контроля и управления могут быть?

- +: проводными и беспроводными
- : удаленными и близкими
- : дальнедействующими и сильными
- : резкими и быстрыми

I: 11

S: Вывод информации о состоянии и рабочих параметрах установки НЕ осуществляется на:

- +: датчики очувствления сервопривода
- : сенсорную панель мониторинга и управления
- : экран компьютера с установленной на нем специальной программой
- : устройство дистанционного контроля со специальным табло

V1: Удаленный мониторинг и телеметрия (2 рейтинговая точка)

V2: Основные понятия и определения

I: 1

S: Для вывода параметров работы НЕ используются следующие интерфейсы:

- +: Дигитайзер, Принтер
- : Аналоговая панель оператора, СМС
- : Программное обеспечение, установленное на компьютере или смартфоне
- : Сенсорная панель, Браузер

I: 2

S: Системы дистанционного мониторинга предназначены?

- +: удаленно следить за рабочими параметрами агрегатов и управлять их работой, предупреждать об аварийных ситуациях и оперативно передавать статустные сообщения.
- : хранить разнородную информацию и записывать DVD
- : архивировать большие объемы данных
- : управлять ресурсами компьютера и организовывать взаимодействие с пользователем.

I: 3

S: В чем заключается мониторинг оборудования для SCADA?

- +: снятие дискретных сигналов с оборудования
- : обход и переписывание показаний приборов
- : управление установками осуществляющими технологические процессы
- : применение оборудования для осуществления технологического процесса

I: 4

S: Для передачи данных сейчас НЕ используются следующие каналы:

- + : ультразвук, ЖГ
- : RS-485, Ethernet
- : CAN, GSM/GPRS
- : DSL выделенная линия, Радиоканал

I: 5

S: Выберите верное утверждение.

- + : У одного компьютера может быть несколько сетевых карт.
- : На одну сетевую карту может быть назначен только один IP адрес.
- : Одному компьютеру может быть назначен только один IP адрес.
- : У одного компьютера может быть только несколько MAC адресов.

I: 6

S: Чем занимаются оптические системы телеметрии?

- + : Получение и запись видеоизображения с объектов мониторинга по запросу или в режиме реального времени
- : скачивание роликов с YOUTUBE
- : Запись прямой трансляции с Internet
- : Покадровое восстановление видеопотока

I: 7

S: Какой из тезисов неверен? Главные преимущества комплексного мониторинга:

- + : За счёт необъективности и децентрализации информации обеспечивает прозрачные отношения между руководством, эксплуатирующим персоналом и надзорными органами.
- : Обеспечивает «зонтичный» мониторинг технических и технологических систем, средств связи и систем безопасности с возможностью сквозного анализа.
- : Предоставляет возможность дистанционного интеллектуального контроля.
- : Прогнозирует вероятности возникновения инцидентов и аварий, а также оценивает возможный ущерб при их реализации.

I: 8

S: Передача данных с контроллера на сенсорную панель НЕ может осуществляться по следующему каналу:

- + : Виброканал
- : Проводной канал
- : Выделенный канал DSL
- : Радиоканал

I: 9

S: Мониторинг технологического оборудования, АСУТП, ЦОД, ИТ-систем и других удаленных объектов предприятия НЕ стремится?

- + : Упразднить работников службы диспетчеризации
- : Обеспечить безопасное и бесперебойное функционирование удаленных объектов и снизить потери от простоев оборудования
- : Сократить эксплуатационные затраты благодаря своевременному оповещению и реагированию на критические события
- : Повысить точность и оперативность контроля за состоянием элементов ИТ-инфраструктуры

I: 10

S: Технический мониторинг объектов представляет собой?

- + : оперативный сбор информации с датчиков и значений приборов учета.
- : способ визуально представлять модели производства для использования
- : отчет о техническом состоянии инженерных объектов и агрегатов, благодаря применению современных программных средств
- : процесс контроля за эксплуатацией действующих электросетей, тепловых коммуникаций, трубопроводов для водоснабжения, вентиляции в домах.

V1: SCADA-системы (3 рейтинговая точка)

V2: Основные понятия и определения

I: 1

S: В основные возможности и средства SCADA-систем НЕ входит:

- + : управление финансово-хозяйственной деятельностью предприятия
- : автоматизированная разработка, дающая возможность создания ПО системы автоматизации без реального программирования
- : средства сбора первичной информации от устройств нижнего уровня
- : накопление информации о ходе технологических процессов

I: 2

S: В основные возможности и средства SCADA-систем НЕ входит:

- + : средства осуществления финансово-хозяйственных операций предприятия
- : средства управления и регистрации сигналов об аварийных ситуациях
- : средства хранения информации с возможностью ее постобработки
- : средства мониторинга информации поступающей от системы датчиков

I: 3

S: Удаленный мониторинг НЕ обеспечивает таких задач как:

- + : прямое механическое управление
- : охранная сигнализация, контроль доступа в помещение и к агрегатам
- : пожарная сигнализация, автоматическое пожаротушение
- : автоматическое поддержание заданных климатических условий, контроль расхода ресурсов (воды, газа, электроэнергии),

I: 4

S: В набор функции SCADA-системы НЕ входит:

- + : Измерение и преобразование технологических параметров.
- : Вторичная обработка принятой информации.
- : Графическое представление хода технологического процесса, а также принятой и архивной информации в удобной для восприятия форме.
- : Прием команд оператора и передача их в адрес контроллеров нижних уровней и исполнительных механизмов.

I: 5

S: Какие меры нельзя применять при слабых каналах связи?

- + : Отключение или введение в спящий режим до возобновления связи
- : Буферизация данных устройства при отсутствии связи с сервером
- : Осуществление собственной схемы управления, если сервер недоступен из-за сбоя связи
- : Минимизация передачи данных для сотовых и спутниковых сетей при помощи переноса данных по запросу

I: 6

S: Система мониторинга и управления сетью распределенных объектов, кроме того, НЕ должна быть?

- + : высоконагруженной, негибкой, трудной в освоении
- : надежной, интегрированной, легко наращиваемой
- : высокофункциональной, гибко настраиваемой
- : высокоинформативной, хорошо масштабируемой

I: 7

S: В набор функции SCADA-системы НЕ входит:

- + : преобразование физических параметров технологического процесса в информационный параметр единой базы данных предприятия
- : регистрация событий, связанных с контролируемым технологическим процессом и действиями персонала, ответственного за эксплуатацию и обслуживание системы
- : формирование сводок и других отчетных документов на основе архивной информации
- : обмен информацией с автоматизированной системой управления предприятием (или, как ее принято называть сейчас, комплексной информационной системой)

I: 8

S: Система уставок позволяет?

- + : оповещать в случае превышения значений, заданных пользователем
- : хранить оптимальную информацию о процессе
- : наглядно представить максимум и минимум возможных значений параметра
- : осуществлять управление без оглядки на технический регламент

I: 9

S: Главный компонент системы слежения - база данных, содержащая сведения о задачах и обнаруженных проблемах. Эти сведения НЕ могут включать в себя:

- + : результат предотвращения проблемы
- : дату и время, когда была обнаружена проблема
- : серьезность (критичность) проблемы
- : состояние проблемы

I: 10

S: Система управления НЕ может осуществляться через ПК по следующим каналам связи:

- + : ультразвук, пневмопочта
- : USB, COM проводной канал, GSM канал
- : Ethernet, Радиоканал
- : Internet, Выделенный канал DSL

I: 11

S: Для организации взаимодействия с контроллерами, SCADA-системой НЕ могут быть использованы следующие аппаратные средства:

- + : Внутренние параллельные шины ISA, PCI, CompactPCI
- : COM — порты. В этом случае контроллер или объединенные сетью контроллеры подключаются по протоколам RS-232, RS-422, RS-485.
- : Сетевые платы. Использование такой аппаратной поддержки возможно, если соответствующие контроллеры снабжены интерфейсным выходом на Ethernet.
- : Internet, Выделенный канал DSL

I: 12

S: Области применения SCADA-систем НЕ включают

- + : юриспруденция, финансы, брокерство
- : управление передачей и распределением электроэнергии, промышленное производство, производство электроэнергии
- : водозабор, водоочистка и водораспределение, добыча, транспортировка и

распределение нефти и газа, управление на транспорте (все виды транспорта: авиа, метро, железнодорожный, автомобильный, водный)

-: управление космическими объектами, телекоммуникации, военная область

I: 13

S: Выберите SCADA-системы отечественной разработки

+: MasterSCADA, TRACE MODE

-: WinCC, Genesis64

-: InTouch, Vijeo Citect

-: RTAP/plus, Sitex и Phocus

I: 14

S: Характеристики SCADA-системы НЕ включают

+: минимизация экономических рисков, рефинансирование, хранение информации о сотрудниках

-: совместимость с операционными системами, полнофункциональность, простота разработки и развития, встроенные языки программирования

-: открытость, масштабируемость, средства защиты и надежность, интеграцию в системы управления, техническую поддержку

-: совместимость со стандартом OPC (DA, HDA, UA), поддержка доступа через Internet, поддержка баз данных, простота обслуживания, стоимость

I: 15

S: Среди функции SCADA НЕ встречается сочетание:

+: Редактор изображений, Диалоговые окна, Многосвязные меню

-: Мнемосхемы, Графики, Гистограммы и диаграммы

-: Архивы, Таблицы, Отчеты, Журнал действий оператора

-: Тренды, Сообщения, Журналы, Контроль прав доступа

Примерные темы рефератов на выбор

1. Автоматизированная система дистанционного управления и мониторинга.
2. Компоненты систем контроля и управления и их назначение.
3. Система дистанционного контроля и управления производственными технологическими процессами
4. Организация взаимодействия с контроллерами.
5. Системы дистанционного контроля и визуализации
6. Задача дистанционного мониторинга и управления группой распределенных аппаратных объектов.
7. Процесс автоматизированного дистанционного контроля
8. Система управления технологическими процессами
9. Автоматизированная система управления технологическими процессами для дистанционного контроля и мониторинга
10. Система дистанционного мониторинга и управления объектами

11. Промышленные сети. Способы дистанционного контроля оборудования.
12. Распределенная автоматизированная система управления
13. Система дистанционного контроля и управления параметрами технологических процессов
14. Автоматизированные системы мониторинга, контроля и диспетчеризации
15. Система мониторинга и управления инженерными системами зданий и инженерных сооружений (СМИС).
16. АСУ ТП и диспетчерское управление.
17. Требования к системам дистанционного мониторинга и управления (СДМУ) в зависимости от сферы их применения
18. Структура, функции и технические средства телемеханизации и автоматизированных систем управления технологическими процессами.
19. Технологии SCADA. Система сбора данных и оперативного диспетчерского управления.
20. Сравнение SCADA-систем для разработки АСУТП.
21. Коммуникационные протоколы в SCADA. Технология OPC.
22. Система удаленного мониторинга и прогностики (СУМиП).
23. Модернизация информационной системы управления технологическими процессами с помощью SCADA.
24. Архивирование данных и воспроизведение, ретроспективное воспроизведение за определенный период времени, анализ.
25. Перспективы технологии дистанционного мониторинга. WEB SCADA. Преимущества и недостатки.

5.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена в 7 семестре ОФО. На экзамене студенту предлагается ответить на теоретические вопросы. Экзаменационный билет включает три теоретических вопроса.

Вопросы к экзамену

1. Дистанционный мониторинг технологических процессов как научная область. Основные направления исследований.
2. Определение системы мониторинга и управления ТП. Основные направления развития SCADA-систем.
3. Охарактеризуйте уровни организации АСУТП.
4. Системы управления с пространственно - распределенной

структурой.

- 5.Как организуется дистанционное управление процессами?
- 6.Преимущества систем дистанционного мониторинга и управления ТП.
- 7.Контроль параметров и анализ нештатных ситуаций.
- 8.Как достигается управление и поддержка установленных режимов работы технологического оборудования и нормативных условий его эксплуатации.
- 9.Классификация SCADA-систем.
- 10.Реальное время в системах управления ТП.
- 11.Иерархическая структура технических процессов.
- 12.Технологии COM и DCOM.
- 13.Структурные компоненты SCADA-системы.
- 14.Понятие APM. Особенности APM.
- 15.Тенденции развития SCADA-систем.
- 16.SCADA и Internet. Архитектура «терминал-сервер». Основные особенности.
- 17.Как осуществляется диспетчеризация при дистанционном управлении?
- 18.Базы данных (БД) в SCADA-системах. История развития БД. Особенности современных БД.
- 19.Протокол DDE. Особенности. Достоинства. Недостатки.
- 20.Технология OLE. Особенности. Достоинства. Недостатки.
- 21.Технология OPC. Особенности. Достоинства. Недостатки.
- 22.Тренды в SCADA-системах. Назначение. Типы трендов.
- 23.Как производится мониторинг показаний всех датчиков, подключённых к контроллеру?
- 24.Обнаружение отказов оборудования при его работе, а также при переключениях.
- 25.Набор функции SCADA-системы. Функции оператора.
- 26.Отображение и регистрация основных контролируемых технологических параметров и параметров, характеризующих состояние оборудования в SCADA-системе.
- 27.Исполнение и контроль технологических алгоритмов для запуска, поддержки и остановки (штатной и аварийной) технологических процессов.
- 28.Поддержание стабильных параметров технологических процессов при дистанционном мониторинге.
- 29.Программное обеспечение для обработки информации мониторинга.
- 30.Понятие аналоговый и цифровой контроль.
- 31.Самодиагностика в системах мониторингового контроля.
- 32.Перспективы дистанционного контроля работы оборудования с помощью систем

технического зрения (в том числе ИК диапазона).

33.Обработка, хранение и отображение информации о состоянии технологического оборудования и выполняемых технологических операциях?

34.Основные возможности и средства SCADA-систем.

35.Как осуществляется автоматическая защита технологического оборудования по аварийным и предельным значениям контролируемых параметров, а также при отказах вспомогательных систем?

36.Диагностика и мониторинг состояния технических средств системы автоматики.

37.Дистанционное управление технологическими процессами и отдельными единицами оборудования?

38.Средства и системы автоматизации и управления в производстве для дистанционного мониторинга.

39.Взаимодействие (обмен данными) со смежными системами.

40.Формирование отчетов и сводок на основании оперативных и накопленных данных в системе SCADA.

41.Изготовление, отладка и сдача в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления технологическими процессами.

42.Ведение истории изменения технологических параметров, событий и действий оператора.

43.Дистанционные АРМ.

44.Классификация систем дистанционного мониторинга.

45.Контроллеры и каналы связи.

46.Диспетчеризация.

47.Особенности внедрения систем видеонаблюдения для технологических процессов.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Шифр компетенции	Компетенция	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций
1	2	3	4
ПК-8	готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в	В ходе текущего, рубежного контроля, лабораторных работ, а также в процессе работы над курсовым проектом показать готовность к внедрению результатов разработок средств и систем	Наличие показателя – удовлетворительно; Наличие перспектив развития или обозначены перспективы развития в последующих проектах - хорошо; Уровень проекта, предполагающий проработку

	производство.	автоматизации и управления в производство.	использования как отдельного модуля в проектах других студентов – отлично.
ПК-10	готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления.	В ходе текущего, рубежного контроля, результатам лабораторных работ, а также в процессе работы над курсовым проектом показать готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления.	Наличие показателя – удовлетворительно; Наличие перспектив развития или обозначены перспективы развития в последующих проектах - хорошо; Уровень проекта, предполагающий проработку использования как отдельного модуля в проектах других студентов - отлично.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
1	2	3
З1 Знать применение разработок средств и систем автоматизации и управления в производстве.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - защита реферата.	лабораторная работа, тестирование, защита реферата, экзамен.
У1 Уметь использовать полученные знания в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - защита реферата.	лабораторная работа, тестирование, защита реферата, экзамен.
В1 Владеть навыками использования и разработки систем удаленного мониторинга и управления.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - защита реферата.	лабораторная работа, тестирование, защита реферата, экзамен.
В2 Владеть практическими навыками изготовления, отладки, тестирования, апробации простых систем и средств автоматизации и управления на основе микропроцессорных модулей Ардуино, USB-24r и Laurent.	- описание основ; - выполнение тестов; - выполнение и защита лабораторных работ; - защита реферата.	лабораторная работа, тестирование, защита реферата, экзамен.

6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов:

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
7	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».

Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 7 семестре проводится по шкале, используемой на экзамене:

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
7	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос.	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене) дал полный ответ только на один вопрос.	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Автоматизированные системы управления и связь [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 171 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87268.html>.
2. Вершинин А.С. Моделирование беспроводных систем связи [Электронный ресурс]: учебное пособие для самостоятельной работы студентов/ Вершинин А.С.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014.— 231 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72136.html>.
3. Ибе О. Компьютерные сети и службы удаленного доступа. — Саратов: Профобразование, 2017.— <http://www.iprbookshop.ru/63577.html>.
4. Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA-системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.А. Елизаров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63849.html>.
5. Соколов С.А. Волоконно-оптические линии связи и их защита от внешних влияний [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Соколов С.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2019.— 172 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86581.html>.
6. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 459 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83341.html>.
7. Шевцова Т.Г. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шевцова Т.Г.— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014.— 82 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61275.html>.
8. Яроцкая Е.В. Географические информационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Яроцкая Е.В., Матвеева А.В., Дьяченко А.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 146 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85744.html>.

7.2. Дополнительная литература

1. Гриценко Ю.Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебное пособие. — Томск: Томский государственный университет систем управления и

- радиоэлектроники, 2015.— <https://b-ok.org>
2. Ившин В.П. Беспроводная сеть сбора и передачи измерительной информации в АСУТП. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— <https://b-ok.org>
 3. Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA: учебное пособие. — М.: Издательство: Лань, 2018.
 4. Кабанов И. Б. Состав и характеристика сетевого оборудования ККС — Лаборатория книги , 2012 — 107 с. — Режим доступа: <https://нэб.рф>
 5. Комиссаров А.В. Автоматизированные технологии сбора и обработки пространственных данных — СГУГиТ , 2016 — 306 с. — Режим доступа: <https://нэб.рф>
 6. Музипов Х.Н., Кузяков О.Н., Хохрин С.А., Чашина М.В., Мартынюк Р.В. Приемышев А.В., Крутов В.Н., Треяль В.А., Коршакова О.А. Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к интернету: учебное пособие. — М.: Издательство "Лань", 2017. - <https://b-ok.org>
 7. Парыгин Д.С. Информационно-аналитическая поддержка задач управления городом — ВолгГТУ , 2017 — 114 с. — Режим доступа: <https://нэб.рф>
 8. Росляков А.В. Интернет вещей — ПГУТИ , 2015 — 136 с. — Режим доступа: <https://нэб.рф>
 9. Сеницын Ю.И., Ряполова Е.И. Сети и системы передачи информации: учебное пособие. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017. - <https://b-ok.org>
 10. Современные системы управления горно-транспортными комплексами - Наука , 2007 — 305 с. — Режим доступа: <https://нэб.рф>
 11. Трофимов В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016.

7.3 Интернет-ресурсы

1. Автоматизированная система дистанционного контроля и управления технологическими процессами. URL: <http://www.distkontrol.ru/index.php/asu-tp>
2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. URL: http://achgaa.ru/files/umk/110802_68/M2_B_DB_4_2/3.3.pdf
3. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. URL: <http://www.mvif.ru/avtomatizirovannye-sistemy-upravleniya-tehnologicheskimi-processami>
4. Инструмент для разработки систем автоматизации. URL: <http://scadatracemode.ru/>
5. Основы АСУТП. URL: <http://window.edu.ru/resource/030/66030/files/asu2.pdf>
6. Простая, современная SCADA-система. URL: <https://simple-scada.com/>

7. Система дистанционного мониторинга и управления объектами. URL: <https://www.cta.ru/cms/f/340903.pdf>
8. Системы дистанционного мониторинга и управления URL: https://www.powerunit.ru/accessories/control_systems/remote_monitoring_and_control/
9. Системы мониторинга и автоматизации инженерных систем. URL: <https://www.2test.ru/solutions/inzhenernaya-infrastruktura/sistemy-monitoringa-i-upravleniya-kontrolya-dostupa/>
10. CitectSCADA URL: www.scada.ru/

7.4. Перечень учебно-методических разработок

По дисциплине «Системы дистанционного мониторинга и управления технологическими процессами» разработан практикум: Хакулов В.А., Карякин А.Т., Шаповалов В.А. «Организация проектной деятельности. Унифицированные проекты (модули)»- Нальчик, Каб.-Балк. ун.-т, 2018, 73 с. для студентов, позволяющий организовать работу по изучению дисциплины и создать условия для самостоятельной работы. Практикум издан в печатном и электронном вариантах и доступен для каждого студента. Методическое пособие содержит лабораторные работы по использованию унифицированных проектов (модулей), являющихся основой более сложных проектов.

7.5 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки URL: <http://www.diss.rsl.ru>
2. SciverseScopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных URL: <http://www.scopus.com>
3. Электронная библиотека научных публикаций URL: <http://elibrary.ru>
4. Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям URL: <http://polpred.com>
5. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии URL: <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts>

7.6 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Windows 7, Microsoft Office (Word, Excel), Acrobat Reader, WinRaR, Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406, Dev-C++ — свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++.

Открытая лицензия (GNUGPL), Python 3.6 IDE PyCharm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение), Arduino IDE Лицензия GNU General Public License, OpenCV | Лицензия BSD(Berkeley Software Distribution license), Ubuntu Лицензия GPL, Lazarus (Free Pascal).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

По дисциплине «Системы дистанционного мониторинга и управления технологическими процессами» имеются презентации по всем темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал. Имеются компьютерное и мультимедийное оборудование и программное обеспечение для выполнения лабораторных работ.

Тип аудитории, расположение	Оборудование и инвентарь аудитории	Программное обеспечение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 103а ауд. (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173)	1. Столы - 20 шт. 2. Стулья – 21 шт. 3. Персональные компьютеры - 10 шт. 4. Сетевое оборудование для коммутации и доступа в Internet Cisco – 1 шт. 5. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров (12 шт.), других (12 шт.) электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов, мониторинга на основе цифровых, аналоговых датчиков и др., конкретная номенклатура модулей, устанавливаемых в аудитории, зависит от темы занятий. Обменный фонд стендов и унифицированных модулей хранится в ауд. 114 (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173) в металлическом шкафу, под замком и используются во время лекционных занятий. 6. Проектор. 7. Ноутбук. 8. Интерактивная доска. 9. Учебные стенды (из унифицированных модулей) для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.	Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.) Программы для работы с PDF (Acrobat Reader, Sumatra PDF, stdviewer) (свободное распространение) Архиваторы(7zip, WinRAR) (свободное распространение) Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406 Dev-C++ свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. (свободное распространение) Python 3.6 IDE Py Charm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение) Среда для разработки ArduinoIDE (свободное распространение) Ubuntu Лицензия GPL (свободное распространение). Lazarus (FreePascal) RAD IDE(свободное распространение) КОМПАС-3D LT САПР для учебных целей, облегченная версия профессиональной системы КОМПАС-3D. (свободное распространение). InkScape векторный графический редактор (свободное распространение) 3D-редактор Blender (свободное распространение) Simple-Scada 2 открытая версия с базовым функционалом, 64 тега (свободное распространение) Среда разработки для микроконтроллеров AVR Studio (свободное распространение) Coppelia Robotics V-REP PRO EDU V3.6.2 rev0 Non-limited EDUCATIONAL version. Free (свободное распространение) Среда для разработки Arduino IDE (свободное распространение) OpenCV (свободное распространение). Qt (свободное распространение).

<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа 103а ауд. (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173)</p>	<p>1. Столы - 20 шт. 2. Стулья – 21 шт. 3. Персональные компьютеры - 10 шт. 4. Сетевое оборудование для коммутации и доступа в Internet Cisco – 1 шт. 5. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров (12 шт.), других (12 шт.) электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов, мониторинга на основе цифровых, аналоговых датчиков и др., конкретная номенклатура модулей, устанавливаемых в аудитории, зависит от темы занятий. Обменный фонд стендов и унифицированных модулей хранится в ауд. 114 (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173) в металлическом шкафу, под замком и используются во время лекционных занятий. 6. Проектор. 7. Ноутбук. 8. Интерактивная доска. 9. Учебные стенды (из унифицированных модулей) для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.</p>	<p>Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.) Программы для работы с PDF (Acrobat Reader, Sumatra PDF, stdviewer) (свободное распространение) Архиваторы(7zip, WinRaR) (свободное распространение) Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406 Dev-C++ свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. (свободное распространение) Python 3.6 IDEPy Charm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение) Среда для разработки ArduinoIDE (свободное распространение) Ubuntu Лицензия GPL (свободное распространение). Lazarus (FreePascal) RAD IDE(свободное распространение) КОМПАС-3D LT САПР для учебных целей, облегченная версия профессиональной системы КОМПАС-3D. (свободное распространение). Inkscape векторный графический редактор (свободное распространение) 3D-редактор Blender (свободное распространение) Simple-Scada 2 открытая версия с базовым функционалом, 64 тега (свободное распространение) Среда разработки для микроконтроллеров AVR Studio (свободное распространение) Coppelia Robotics V-REP PRO EDU V3.6.2 rev0 Non-limited EDUCATIONAL version. Free (свободное распространение) Среда для разработки Arduino IDE (свободное распространение) OpenCV (свободное распространение). Qt (свободное распространение)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа 02 ауд. (Условный номер №3; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173)</p>	<p>1. Столы – 24 шт. 2. Стулья – 34 шт. 3. Персональные компьютеры 11 шт. 4. Сетевое оборудование для коммутации и доступа в Internet Cisco – 1 шт. 5. Переносные унифицированные модули на основе микроконтроллеров (12 шт.), других (12 шт.) электронных или электромеханических устройств автоматизации, визуализации результатов, мониторинга на основе цифровых, аналоговых датчиков и др., конкретная номенклатура модулей, устанавливаемых в аудитории, зависит от темы занятий. Обменный фонд стендов и унифицированных модулей</p>	<p>Windows 7. Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Access, PowerPoint и пр.) Программы для работы с PDF (Acrobat Reader, Sumatra PDF, stdviewer) (свободное распространение) Архиваторы(7zip, WinRaR) (свободное распространение) Delphi XE2 Professional № лицензии (License Certificate Number) 207406 Dev-C++ свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C++. (свободное распространение) Python 3.6 IDEPy Charm Professional Edition является бесплатным для образовательных учреждений (свободное распространение) Среда для разработки ArduinoIDE (свободное распространение) Ubuntu Лицензия GPL (свободное распространение). Lazarus (FreePascal) RAD IDE(свободное распространение) КОМПАС-3D LT САПР для учебных целей, облегченная версия профессиональной системы</p>

	<p>хранится в ауд. 114 (Условный номер №2; 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, д. 173) в металлическом шкафу, под замком и используются во время лекционных занятий.</p> <p>6. Проектор – 1 шт.</p> <p>7. Ноутбук – 1 шт.</p> <p>8. Экран. – 1 шт.</p> <p>9. Учебные стенды (из унифицированных модулей) для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов.</p>	<p>КОМПАС-3D. (свободное распространение).</p> <p>InkScape векторный графический редактор (свободное распространение)</p> <p>3D-редактор Blender (свободное распространение)</p> <p>Simple-Scada 2 открытая версия с базовым функционалом, 64 тега (свободное распространение)</p> <p>Среда разработки для микроконтроллеров AVR Studio (свободное распространение)</p> <p>Coppelia Robotics V-REP PRO EDU V3.6.2 rev0 Non-limited EDUCATIONAL version. Free (свободное распространение)</p> <p>Среда для разработки Arduino IDE (свободное распространение)</p> <p>OpenCV (свободное распространение). Qt (свободное распространение)</p>
--	--	--

9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих.
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые):
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеомувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
 - задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
 - письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся.
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):
 - на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
 - зачет/экзамен проводится в письменной форме.

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля) «Системы дистанционного мониторинга и управления технологическими процессами» по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (специальности) (образовательная программа Информационные технологии в управлении техническими системами) на 2019 – 2020 учебный год.

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры

_____ наименование кафедры
 протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, расшифровка подписи, дата

Согласовано:*
 Заведующий отделом комплектования
 научной библиотеки _____ личная подпись расшифровка подписи дата

**Примечание: при внесении изменений в п. 4.7.1 РПД*