

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». – 37 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки, специальности 15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.11.2020 № 1452 (с изменениями и дополнениями).

СОСТАВИТЕЛЬ:

Профессор, д.т.н. Стенцель И.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры управления инновациями в промышленности «02» 02 2026 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой _____  Е.А. Бойко

Переутверждена: «___» _____ 20__ г., протокол № _____.

Рекомендована на заседании Ученого совета Северодонецкого технологического института (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» «16» 02 2026 г., протокол № 5.

Председатель Ученого совета
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля» _____  Р.Ю. Ткачев

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» является формирование профессиональных навыков и умений в области построения распределенных компьютерноинтегрированных систем управления, а также ознакомление с общими принципами проектирования, их структуры и состава аппаратного и программного обеспечения.

Основными **задачами** изучения дисциплины «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» является: ознакомление с принципами структурной организации распределенных систем; практическое освоение студентами современных программных и аппаратных средств проектирования и управления сложных технических объектов

- изучение программируемых логических контроллеров;
- изучение языков программирования ПЛК;
- изучение принципов построения промышленных сетей контроллеров.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» входит в блок 1 часть, формируемая участниками образовательных отношений «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента в результате освоения дисциплин О подготовки бакалавра: теория автоматического управления, технологические процессы автоматизированного производства, вычислительные машины, системы и сети, автоматизация технологических процессов и производств, технические измерения и приборы, Операционные системы и базы данных, моделирование систем и процессов, средства автоматизации и управления, микропроцессорная техника, цифровые системы управления.

Математические и естественнонаучные дисциплины, а также дисциплины профессионального цикла формируют «входные» знания, умения необходимые для изучения дисциплины «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы»:

- знание основных понятий распределенной интегрированной системы;
- знание функций и структуры интегрированных систем;
- знание взаимосвязи процессов проектирования, подготовки производства и управления производством;
- знание математического, методического и информационного обеспечения;
- знание программно-технических средств для построения интегрированных систем проектирования и управления;

- знание SCADA систем, их функций и использование для проектирования автоматизированных систем управления, документирования и контроля;
- знание методов и средств объектно-ориентированного программирования;
- знание специфики интегрирования распределенных систем с базами данных;
- умение проектировать автоматизированные системы контроля, управления и документирования в среде SCADA системы;
- умение программировать и работать на персональном компьютере;
- умение интегрировать диалоговую информационную систему на специализированном языке;
- владение методами построения информационных моделей как основы решения задач управления;
- владение навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления.

В свою очередь, дисциплина «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Современные методы оптимизации локальных систем», «Современная теория управления», «Интеллектуальные системы управления», «Алгоритмизация технологических процессов». Также приобретенные знания могут быть использованы при прохождении Государственной итоговой аттестации, а также в профессиональной деятельности.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением,	ОПК-12	ОПК-12.1. Знает: - Состав САПР и подходы к автоматизации процессов создания технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств ОПК-12.2. Знает: - Информационные модели знаний; - Основные методы синтеза интеллектуальных систем на промышленном предприятии ОПК-12.3. Умеет: - Разрабатывать техническую документацию по системам автоматизации и управления с использованием САПР. ОПК-12.4. Умеет: - Формулировать требования к интеллектуальным системам для использования их при управлении технологическими процессами

проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем		- Применять основы теории управления в структуре АСУТП - Формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач и обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам ОПК-12.5. Владеет: - Методиками автоматизированного проектирования систем автоматизации и управления ОПК-12.6. Владеет: - Навыками использования специализированных программных пакетов для разработки алгоритмов обработки цифровых сигналов. ОПК-12.7. Владеет: - Навыками применения интеллектуальных систем для решения различных задач в области автоматизации - Навыками разработки программного обеспечения и алгоритмов управления для АСУТП
Способен проводить научные исследования в области разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, обеспечивающих рациональное использование сырьевых, энергетических и других видов ресурсов	ПК-6	ПК-6.1. Знает: - Способы и методы оптимизации технологических режимов, обеспечивающих минимальные энерго- и ресурсозатраты, высокую экологическую безопасность и экономическую эффективность ПК-6.2. Знает: - Требования к заданию составов и свойства материальных и энергетических потоков технологических схем, способы их модификации в целях оптимального функционирования производственных объектов

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	252 (7 зач. ед.)	252 (7 зач. ед.)

Обязательная контактная работа (всего)	84	18
в том числе:		
Лекции	28	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	28	6
Лабораторные работы	28	6
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	168	234
Форма аттестации	1 семестр экзамен	1 семестр экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Модуль 1. Функции автоматизированных систем управления технологическими процессами. Программное и информационное обеспечение АСУ ТП.

Тема 1.1 Признаки классификации АСУ ТП. Признаки классификации АСУ ТП. Классификация по режиму работы, функциональной развитости, информационной мощности, характеру протекания управляемого процесса по времени.

Тема 1.2 Функции АСУ ТП и их содержание. Функции АСУ ТП и их содержание. Информационно-вычислительные и управляющие функции. Прямое измерение, косвенное измерение, контроль отклонений параметров, управление в распределенных АС. Регулирование отдельных параметров, многосвязное и каскадное регулирование, логическое управление, программное управление, распределенное управление процессами в установившемся и переходном режимах.

Тема 1.3 Особенности технологических процессов как объектов управления. Особенности технологических процессов как объектов управления. Управляющие, возмущающие и выходные параметры. Примеры простейших технологических процессов как объектов управления. Автоматизированные системы управления технологическими процессами, основные понятия распределенных автоматизированных систем управления. Виды обеспечений распределенных АС.

Тема 1.4 Состав и структура программного обеспечения. Общее программное обеспечение и прикладное. Состав и структура программного обеспечения. Общее программное обеспечение и прикладное. Системы и языки программирования промышленных микропроцессорных контроллеров.

Модуль 2. Автоматизированные системы диспетчерского управления. Структура монитора реального времени (МРВ) и особенности запуска в реальном времени. Дистанционное автоматизированное управление технологическими процессами.

Тема 2.1 SCADA-системы. Назначение, структура и основные функции. SCADA-системы. Назначение, структура и основные функции.

Тема 2.2 Система Genesis 32 и 64. Общие сведения о системе Genesis 32 и 64. Структура проекта. Каналы прохождения информации в системе Genesis. Типы каналов.

Значения на каналах и процедуры их обработки. Связь с реальными каналами ввода-вывода информации.

Тема 2.3 Структура монитора реального времени (МРВ) и особенности запуска в реальном времени. Структура монитора реального времени (МРВ) и особенности запуска в реальном времени. Приоритеты выполнения задач. Временные характеристики системы и ее настройка. Контроль текущего состояния и ошибок при работе операторских станций. Автосохранение параметров при перезапуске. Защита операторских станций от несанкционированного доступа. Обмен данными с приложениями WINDOWS. Архивирование и документирование. Система архивов Genesis. Работа с архивами проекта. Просмотр архивных данных. Создание отчетов Экспорт данных из архивов Genesis в приложения WINDOWS.

Тема 2.4. Дистанционное автоматизированное управление технологическими процессами. АСДУ. Иерархия основных компонентов управления технологическими процессами. Иерархия оперативно-диспетчерского управления. Принципы построения АСДУ. Структура и состав интегрированных автоматизированных систем управления (ИАСУ) ДУ. Типовые программно-технические средства. Комплекс режимно-технологических задач. Телемеханика. Телесигнализация. Основные протоколы связи с диспетчерскими пунктами.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1 семестр				
1	Признаки классификации АСУ ТП	2	-	-
2	Функции АСУ ТП и их содержание	2	-	-
3	Особенности технологических процессов как объектов управления	4	-	-
4	Состав и структура программного обеспечения. Общее программное обеспечение и прикладное	4	-	-
5	SCADA-системы. Назначение, структура и основные функции	4	-	-
6	Система Genesis 32 и 64	4	-	-
7	Структура монитора реального времени (МРВ) и особенности запуска в реальном времени	4	-	-
8	Дистанционное автоматизированное управление технологическими процессами	4	-	-
1 семестр				
1	Признаки классификации АСУ ТП	-	-	3
2	Функции АСУ ТП и их содержание	-	-	3
Всего		28	-	6

4.4. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1 семестр				
1	Лабораторная работа №1 Инсталляция программных средств OpenBSI и ClearSCADA	8	-	-
2	Лабораторная работа №2 Программирование ПЛК	8	-	-
3	Лабораторная работа №3 Использование функциональных блоков в программе для ПЛК	6	-	-
4	Лабораторная работа №4 Разработка человеко-машинного интерфейса в SCADA-системе	6	-	-
1 семестр				
1	Инсталляция программных средств OpenBSI и ClearSCADA	-	-	6
Всего		28	-	6

4.5. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1 семестр				
1	Общие принципы построения вычислительных сетей	6	-	-
2	Основы передачи дискретных данных	6	-	-
3	Базовые технологии локальных сетей	8	-	-
4	Проектирование информационных и телекоммуникационных систем	8	-	-
1 семестр				
1	Общие принципы построения вычислительных сетей	-	-	6
Итого:		28		6

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Очная форма
1 семестр					
1.	Признаки классификации АСУ ТП, функции АСУ ТП и их содержание	Общие принципы построения вычислительных сетей	32	-	-

2.	Особенности технологических процессов как объектов управления, состав и структура программного обеспечения. Общее программное обеспечение и прикладное	Основы передачи дискретных данных	28	-	-
3.	SCADA-системы. Назначение, структура и основные функции, Система Genesis 32 и 64	Базовые технологии локальных сетей	36	-	-
4.	Структура монитора реального времени (MPB) и особенности запуска в реальном времени, дистанционное автоматизированное управление технологическими процессами	Проектирование информационных и телекоммуникационных систем	36	-	-
		экзамен	36	-	-
1 семестр					
1	Признаки классификации АСУ ТП, функции АСУ ТП и их содержание	Общие принципы построения вычислительных сетей	-		234
		экзамен	-	-	234
Итого			168	-	234

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Используемые образовательные технологии и методы направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала каждого студента.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Каляев, И.А. Децентрализованные системы компьютерного управления / И.А. Каляев, Э.В. Мельник. – Ростов н/Д: Издательство ЮНЦ РАН, 2011. – 196 с.
2. Харазов, В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами / В.Г. Харазов. – СПб.: Профессия, 2009. – 592 с.

б) дополнительная литература:

1. Лычёв, А.В. Распределенные автоматизированные системы: Учебное пособие / А.В. Лычёв. – Петродворец, изд-во ВМИРЭ, 2007. – 248 с.
2. Рождественский, Д.А. Автоматизированные комплексы распределенного управления: Учебное пособие / Д.А. Рождественский. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2002. – 124 с.
3. Олзоева, С.И. Распределенное моделирование в задачах разработки АСУ / С.И. Олзоева. Улан-Удэ, изд-во ВСГТУ, 2005. – 219 с.
4. Пьявченко, Т.А. Автоматизированные информационно-управляющие системы / Т.А. Пьявченко, В.И. Финаев. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2007. – 271 с.

в) методические рекомендации:

г) интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования РФ – <https://minobrnauki.gov.ru/>
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы:

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации:

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahlniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird

Файл-менеджер	FarManager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине

«Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	ОПК-12 Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем	Пороговый	Знать: состав САПР и подходы к автоматизации процессов создания технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, информационные модели знаний; основные методы синтеза интеллектуальных систем на промышленном предприятии
Основной		Базовый	Уметь: разрабатывать техническую документацию по системам автоматизации и управления с использованием САПР, формулировать требования к интеллектуальным системам для использования их при управлении технологическими процессами, применять основы теории управления в структуре АСУТП, формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач и обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам
Заключительный		Высокий	Владеть: методиками автоматизированного проектирования систем автоматизации и управления, навыками использования специализированных программных пакетов для разработки алгоритмов обработки цифровых сигналов, навыками применения интеллектуальных систем для решения различных задач в области автоматизации, навыками разработки программного обеспечения и алгоритмов управления для АСУТП

Начальный	ПК-6 Способен проводить научные исследования в области разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, обеспечивающих рациональное использование сырьевых, энергетических и других видов ресурсов	Пороговый	Знать: способы и методы оптимизации технологических режимов, обеспечивающих минимальные энерго- и ресурсозатраты, высокую экологическую безопасность и экономическую эффективность
Основной		Базовый	Знать: способы и методы оптимизации технологических режимов, обеспечивающих минимальные энерго- и ресурсозатраты, высокую экологическую безопасность и экономическую эффективность
Заключительный		Высокий	Знать: требования к заданию составов и свойства материальных и энергетических потоков технологических схем, способы их модификации в целях оптимального функционирования производственных объектов

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-12	Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы	Знает: - Состав САПР и подходы к автоматизации процессов создания технической документации в области автоматизации технологических процессов и	Признаки классификации АСУ ТП	1
				Функции АСУ ТП и их содержание	1
				Особенности технологических	1

		изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем	производств ОПК-12.2. Знает: - Информационные модели знаний; - Основные методы синтеза интеллектуальных систем на промышленном предприятии ОПК-12.3. Умеет: - Разрабатывать техническую документацию по системам автоматизации и управления с использованием САПР. ОПК-12.4. Умеет: - Формулировать требования к интеллектуальным системам для использования их при управлении технологическими процессами - Применять основы теории управления в структуре АСУТП - Формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач и обрабатывать	процессов как объектов управления	
				Состав и структура программного обеспечения. Общее программное обеспечение и прикладное	1
				SCADA-системы. Назначение, структура и основные функции	1
				Система Genesis 32 и 64	1
				Структура монитора реального времени (МРВ) и особенности запуска в реальном времени	1

			полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам ОПК-12.5. Владеет: - Методиками автоматизированного проектирования систем автоматизации и управления ОПК-12.6. Владеет: - Навыками использования специализированных программных пакетов для разработки	Дистанционное автоматизированное управление технологическими процессами	1
--	--	--	---	--	---

			алгоритмов обработки цифровых сигналов. ОПК-12.7. Владеет: - Навыками применения интеллектуальных систем для решения различных задач в области автоматизации - Навыками разработки программного обеспечения и алгоритмов управления для АСУТП		1
2	ПК-6	Способен проводить научные исследования в области разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, обеспечивающих рациональное	ПК-6.1. Знает: - Способы и методы оптимизации технологических режимов, обеспечивающих минимальные энерго-ресурсозатраты, и высокую	Признаки классификации АСУ ТП Функции АСУ ТП и их содержание Особенности технологических процессов как объектов управления	1

		использование сырьевых, энергетических и других видов ресурсов	экологическую безопасность и экономическую эффективность ПК-6.2. Знает: - Требования к заданию составов и свойства материальных и энергетических потоков технологических схем, способы их модификации в целях оптимального функционирования производственных объектов	Состав и структура программного обеспечения. Общее программное обеспечение и прикладное SCADA-системы. Назначение, структура и основные функции Система Genesis 32 и 64	
				Структура монитора реального времени (МРВ) и особенности запуска в реальном времени	1

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
-------	--------------------------------	---	----------------------------------	--	----------------------------------

1	ОПК-5. Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем	ОПК-12.2. знает состав САПР и подходы к автоматизации процессов создания технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств ОПК-12.2. знает информационные модели знаний; основные методы синтеза интеллектуальных систем на промышленном предприятии ОПК-12.3. умеет разрабатывать техническую документацию по системам автоматизации и управления с использованием САПР. ОПК-12.4. умеет формулировать требования к интеллектуальным системам для использования их при управлении технологическими процессами; применять основы теории управления в структуре АСУТП; формировать планы измерений и испытаний для	Знать: основные виды компьютерных технологий управления в технических системах; основные методы решения задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий; основные виды задач, решаемых с помощью компьютерного моделирования при применении компьютерных технологий управления в технических системах; основные виды инструментальных средств для компьютерного моделирования при разработке и отладке прикладного программного обеспечения; организацию и основные функции современных SCADA-пакетов; особенности применения современных SCADA-пакетов при	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6	тестовые задания, разноуровневые контрольные работы и задания, практические и лабораторные работы
---	--	--	--	---	--

		различных измерительных и экспериментальных задач и обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам ОПК-12.5. владеет методиками автоматизированного проектирования систем автоматизации и управления ОПК-12.6. владеет навыками использования специализированных программных пакетов для разработки алгоритмов обработки цифровых сигналов. ОПК-12.7. владеет навыками применения интеллектуальных систем для решения различных задач в области автоматизации; навыками разработки программного обеспечения и алгоритмов управления для АСУТП	проектировании систем автоматизации и управления; Уметь: выбирать методы решения задач управления с использованием компьютерных технологий; ставить и решать задачи компьютерного моделирования объекта управления при разработке и отладке программного обеспечения на основе SCADA-пакета; разрабатывать пользовательский интерфейс и алгоритмы управления с использованием SCADA-пакетов; Владеть: навыками выбора и обоснования методов решения задач управления с использованием компьютерных технологий; навыками разработки компьютерных моделей объектов управления с использованием SCADA-пакета; навыками		
--	--	---	--	--	--

			применения современных SCADA-пакетов при разработке программного обеспечения систем автоматизации и управления		
2	ПК-6. Способен проводить научные исследования в области разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, обеспечивающих рациональное использование сырьевых, энергетических и других видов ресурсов	ПК-6.1. Знает способы и методы оптимизации технологических режимов, обеспечивающих минимальные энерго- и ресурсозатраты, высокую экологическую безопасность и экономическую эффективность ПК-6.2. знает требования к заданию составов и свойства материальных и энергетических потоков технологических схем, способы их модификации в целях оптимального функционирования производственных объектов	Знать: основные виды компьютерных технологий управления в технических системах; основные методы решения задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий; основные виды задач, решаемых с помощью компьютерного моделирования при применении компьютерных технологий управления в технических системах; основные виды инструментальных средств для компьютерного моделирования при разработке и отладке прикладного программного обеспечения;	Тема 7 Тема 8	тестовые задания, разноуровневые контрольные работы и задания, лабораторные работы

			организацию и основные функции современных SCADA-пакетов; особенности применения современных SCADA-пакетов при проектировании систем автоматизации и управления; Уметь: выбирать методы решения задач управления с использованием компьютерных технологий; ставить и решать задачи компьютерного моделирования объекта управления при разработке и отладке программного обеспечения на основе SCADA-пакета; разрабатывать пользовательский интерфейс и алгоритмы управления с использованием SCADA-пакетов; Владеть: навыками выбора и обоснования методов решения задач управления с использованием компьютерных технологий; навыками разработки компьютерных моделей объектов управления с использованием SCADA-пакета; навыками		
--	--	--	---	--	--

			применения современных SCADA-пакетов при разработке программного обеспечения систем автоматизации и управления		
--	--	--	--	--	--

1. Вопросы к контрольным работам

(пороговый уровень)

1. Дайте определение распределённой информационно-управляющей системы (РИУС). В чём её принципиальное отличие от централизованной системы управления?
2. Перечислите основные архитектурные модели РИУС. Кратко охарактеризуйте каждую (клиент-сервер, peer-to-peer и т.д.).
3. Какие уровни иерархии выделяют в распределённых системах управления (например, полевой уровень, уровень контроллеров, уровень диспетчерского управления)? Опишите функции каждого уровня.
4. Что такое DCS (Distributed Control System)? Приведите пример применения DCS на промышленном предприятии.
5. Какие протоколы обмена данными наиболее распространены в РИУС? Перечислите 3–4 протокола и укажите область их применения (полевая шина, межсетевое взаимодействие и т.п.).
6. Что такое OPC UA? Как он используется в распределённых информационно-управляющих системах?
7. Опишите принципы обеспечения отказоустойчивости в РИУС. Какие виды резервирования применяются на разных уровнях системы?
8. Что такое «реальное время» в контексте РИУС? Почему это критически важно для систем управления технологическими процессами?
9. Какие методы синхронизации данных используются в распределённых системах? Приведите 2–3 примера и кратко охарактеризуйте их.
10. Как организуется обмен данными между ПЛК разных производителей в рамках единой РИУС? Опишите роль шлюзов и конвертеров протоколов.
11. Что такое SCADA-система? Каковы её основные функции в составе РИУС? Приведите 2–3 примера SCADA-пакетов.
12. Какие компоненты входят в типовую структуру РИУС? Кратко опишите назначение каждого компонента (датчики, ПЛК, HMI, серверы, сети и т.д.).
13. Что такое мнемосхема в интерфейсах АСУ ТП? Какие требования предъявляются к разработке мнемосхем с точки зрения эргономики и безопасности?
14. Как организуется архивирование и хранение данных в РИУС? Какие типы данных обычно архивируются и как они используются для анализа и оптимизации процессов?
15. Какие меры информационной безопасности реализуются в РИУС? Приведите 3–4 примера технических и организационных мер защиты.
16. Что такое MES-система? Как она интегрируется с РИУС и какие задачи решает на уровне цеха/производства?
17. Опишите процесс интеграции РИУС с ERP-системой предприятия. Какие данные передаются между системами и с какой периодичностью?
18. Какие стандарты (ГОСТ, IEC, ISO и т.д.) регламентируют построение и функционирование РИУС? Укажите 2–3 стандарта и их область применения.

19. Что такое Web-интерфейсы в РИУС? Как они реализуются и какие преимущества дают для удалённого мониторинга и управления?
20. Какие методы тестирования применяются для проверки корректности работы РИУС перед вводом в эксплуатацию? Перечислите 3–4 метода и кратко охарактеризуйте каждый.
21. Что такое IoT (Интернет вещей) в контексте распределённых систем управления? Приведите 2–3 примера практического применения IoT-технологий в автоматизации.
22. Как организуется обработка аварийных ситуаций (алармов) в РИУС? Опишите алгоритм регистрации, отображения и архивирования алармов.
23. Какие типы трендов (графиков изменения параметров во времени) используются в РИУС? Кратко охарактеризуйте тренды реального времени и исторические тренды.
24. Что такое разграничение прав доступа в РИУС? Как оно реализуется на уровне HMI и SCADA? Приведите пример ролей пользователей и их полномочий.
25. Опишите процесс миграции программного обеспечения с одной аппаратной платформы РИУС на другую. Какие сложности могут возникнуть и как их преодолеть?
26. Какие методы оптимизации производительности применяются в РИУС? Приведите 2–3 метода (например, кэширование данных, оптимизация сетевых запросов).
27. Что такое edge computing (вычисления на периферии) в распределённых системах? Как эта технология влияет на архитектуру и функционирование РИУС?
28. Какие современные тенденции (Industry 4.0, облачные технологии, AI/ML) влияют на развитие РИУС? Приведите 2–3 примера их практического применения.
29. Приведите пример комплексной задачи автоматизации (например, участок сборки, линия розлива) и опишите, какие компоненты РИУС потребуются для её реализации (ПЛК, HMI, SCADA, сети и т.д.). Укажите, как будет организована иерархия и обмен данными между компонентами.
30. Какие навыки и компетенции необходимы инженеру для проектирования, внедрения и обслуживания РИУС? Перечислите 4–5 ключевых навыков и кратко обоснуйте их важность.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90 – 100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75 – 89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50 – 74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

2. Вопросы для обсуждения (в виде индивидуальных заданий) (базовый уровень)

Тест для проверки знаний

1. Какова основная цель лабораторной работы по программированию ПЛК?
 - а) Изучение офисных программ.
 - б) Освоение методов программирования и отладки программ для промышленных контроллеров.
 - в) Изучение принципов работы бытовых электроприборов.
 - г) Освоение графических редакторов.
2. Какой стандарт регламентирует языки программирования ПЛК?
 - а) ISO 9001.
 - б) IEC 61131-3.
 - в) ГОСТ Р ИСО 14001.
 - г) IEEE 802.11.
3. Какой из перечисленных языков НЕ входит в стандарт IEC 61131-3?
 - а) Ladder Diagram (LD).
 - б) Function Block Diagram (FBD).
 - в) C++.
 - г) Sequential Function Chart (SFC).
4. Что такое тег (tag) в контексте КИС?
 - а) Название файла проекта.
 - б) Переменная, представляющая параметр процесса (температура, давление и т. д.).
 - в) Пароль доступа к системе.
 - г) Сетевой адрес контроллера.
5. Какой тип данных НЕ используется в программировании ПЛК?
 - а) BOOL.
 - б) INT.
 - в) REAL.
 - г) MP3.
6. Какой протокол чаще всего используется для связи ПЛК и SCADA-систем?
 - а) HTTP.
 - б) Modbus.
 - в) FTP.

г) SMTP.

7. Что такое мнемосхема в интерфейсах АСУ ТП?

а) График изменения параметров во времени.

б) Схематическое изображение технологического процесса с индикацией состояния оборудования.

в) Таблица с числовыми данными.

г) Список аварийных сообщений.

8. Какой компонент КИС отвечает за визуализацию и взаимодействие оператора с системой?

а) ПЛК.

б) HMI (Human-Machine Interface).

в) Датчик температуры.

г) Исполнительный механизм.

9. Что означает резервирование в КИС?

а) Дублирование ключевых компонентов для повышения надёжности.

б) Резервное копирование данных.

в) Создание резервных копий проекта.

г) Запасной комплект оборудования на складе.

10. Какой инструмент НЕ используется для разработки HMI-интерфейсов?

а) WinCC.

б) InTouch.

в) Microsoft Excel.

г) FactoryTalk View.

11. Что отображает тренд в интерфейсе оператора?

а) Текущее значение параметра.

б) Историю изменения параметра во времени.

в) Структуру базы данных.

г) Список пользователей системы.

12. Что такое OPC UA?

а) Протокол для обмена данными между устройствами в промышленных сетях.

б) Тип промышленного датчика.

в) Язык программирования ПЛК.

г) Метод шифрования данных.

13. Какой метод аутентификации применяется в прикладных интерфейсах?

- а) Парольная защита.
- б) Биометрическая идентификация.
- в) RFID-карты.
- г) Все перечисленные варианты.

14. Что такое DCS (Distributed Control System)?

а) Распределённая система управления с множеством взаимосвязанных контроллеров и HMI.

- б) Тип датчика давления.
- в) Программный модуль для моделирования.
- г) Стандарт беспроводной связи.

15. Какой элемент НЕ входит в структуру экрана оператора SCADA?

- а) Мнемосхема.
- б) Панель навигации.
- в) Калькулятор.
- г) Тренды.

16. Что такое Web-интерфейс в автоматизации?

- а) Веб-страница для удалённого доступа к системе управления.
- б) Программа для работы с электронной почтой.
- в) Сетевой протокол.
- г) Тип контроллера.

17. Какой метод используется для интеграции HMI с ERP-системами?

- а) Прямой обмен файлами.
- б) OPC UA-шлюз.
- в) API-интерфейсы.
- г) Все перечисленные варианты.

18. Что такое функциональная блок-схема (FBD)?

- а) Графический язык программирования ПЛК на основе блоков и связей между ними.
- б) Вид мнемосхемы.
- в) Метод тестирования системы.
- г) Протокол связи.

19. Какой компонент НЕ относится к основным элементам КИС?

- а) Промышленный контроллер (ПЛК).
- б) Датчики и исполнительные механизмы.
- в) Персональный компьютер пользователя.

г) SCADA-система.

20. Что такое реальное время в контексте КИС?

а) Выполнение операций с гарантированным временем отклика, критичным для управления процессом.

б) Время, отображаемое на экране оператора.

в) Время архивирования данных.

г) Время обновления интерфейса.

21. Какой метод относится к способам оптимизации программ ПЛК?

а) Сокращение количества операций в цикле.

б) Использование более быстрых алгоритмов.

в) Оптимизация обмена данными с внешними системами.

г) Все перечисленные варианты.

22. Что такое шлюз протоколов в КИС?

а) Устройство для преобразования данных между разными протоколами связи.

б) Тип датчика.

в) Элемент интерфейса оператора.

г) Вид резервного копирования.

23. Какой тренд относится к развитию КИС?

а) Внедрение IoT (Интернета вещей).

б) Развитие Industry 4.0.

в) Использование облачных технологий для мониторинга.

г) Все перечисленные варианты.

24. Какой инструмент используется для симуляции работы НМІ без подключения к реальному оборудованию?

а) Эмулятор контроллера.

б) Графический редактор.

в) Текстовый процессор.

г) Табличный процессор.

25. Что такое разграничение прав доступа в НМІ?

а) Назначение разных уровней доступа для пользователей (оператор, инженер, администратор).

б) Разделение экрана на зоны.

в) Использование разных языков интерфейса.

г) Настройка цветовой схемы.

26. Какой метод используется для быстрого поиска неисправности в НМІ?
- Анализ журнала событий (Event Log).
 - Визуальный осмотр кабелей.
 - Проверка напряжения питания.
 - Переустановка операционной системы.
27. Что такое каскадное управление в интерфейсах?
- Последовательное управление несколькими устройствами через единый интерфейс.
 - Автоматическое обновление ПО.
 - Резервное копирование данных.
 - Шифрование трафика.
28. Какой тип тренда отображает данные в реальном времени?
- Исторический тренд.
 - Тренд реального времени (Real-Time Trend).
 - Статистический отчёт.
 - График прогноза.
29. Что такое миграция проекта НМІ?
- Перенос проекта с одной аппаратной платформы на другую.
 - Обновление прошивки контроллера.
 - Замена датчиков.
 - Изменение сетевого адреса.
30. Какие меры обеспечивают эргономику НМІ?
- Цветовая схема интерфейса.
 - Расположение кнопок и элементов управления.
 - Читаемость шрифтов.
 - Все перечисленные варианты.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «разноуровневые задания и задачи»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Работа оформлена аккуратно в соответствии с предъявляемыми требованиями
4	Обучающийся выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного

	материала. Есть недостатки в оформлении работы
3	Обучающийся выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач
2	Обучающийся выполнил задание неправильно. При выполнении обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала

3. Вопросы к практическим работам

1. Перечислите аппаратные компоненты системы (ПЛК, датчики, исполнительные механизмы, HMI-панели и т.д.), задействованные в работе. Кратко опишите функцию каждого компонента в рамках реализованного решения.

2. Какие программные инструменты использовались для программирования ПЛК и разработки интерфейса? Укажите версии ПО и обоснуйте выбор конкретных средств для решения поставленной задачи.

3. Какой язык программирования ПЛК (согласно стандарту IEC 61131-3) был выбран для реализации алгоритма управления? Приведите краткий фрагмент кода (5–10 строк) и поясните его логику.

4. Какие типы данных (BOOL, INT, REAL, STRING и др.) использовались в программе? Приведите 3 примера переменных с указанием типа данных и их физического смысла (например, «давление в контуре», «состояние насоса»).

5. Опишите процесс создания и настройки тегов (переменных процесса): как они были созданы, какие атрибуты настраивались (адрес, тип данных, диапазон значений, единицы измерения) и как осуществлялась их привязка к оборудованию или симулятору.

6. Каким образом была организована связь между ПЛК и HMI/SCADA-системой? Укажите протокол обмена данными (Modbus, OPC UA, ProfiNet и т.п.) и опишите ключевые шаги настройки соединения.

7. Какие элементы интерфейса оператора были разработаны (мнемосхемы, тренды, аларм-листы, панели управления)? Приведите схематичное изображение одного экрана и поясните назначение его ключевых элементов.

8. Как реализована обработка аварийных и предупредительных сигналов (алармов) в программе? Опишите логику срабатывания одного аларма: условие активации, выполняемое действие, способ отображения на HMI и архивирования.

9. Какие методы отладки и тестирования программы ПЛК применялись в ходе работы? Приведите 2–3 сценария проверки функциональности (например, проверка реакции на аварийный сигнал, корректность вычислений, стабильность обмена данными).

10. Какие проблемы возникли в процессе выполнения работы (ошибки кода, сбои связи, некорректное отображение данных)? Опишите 1–2 типичные проблемы и способы их решения с указанием использованных инструментов (отладчик, журнал событий, симулятор).

11. Как организована навигация между экранами HMI? Приведите схему переходов и укажите способы переключения (кнопки, меню, горячие клавиши). Какие элементы управления обеспечивают удобство навигации для оператора?

12. Какие меры по обеспечению безопасности и эргономики интерфейса реализованы? Приведите 3–4 примера (защита от случайных нажатий, цветовая схема для аварийных сигналов, разграничение прав доступа, читаемость шрифтов).

13. Какие количественные результаты получены в ходе практической работы (например, время реакции системы, точность регулирования, объём архивируемых данных, частота опроса датчиков)? Сравните их с ожидаемыми значениями и объясните возможные расхождения.

14. Какие навыки и знания, полученные на лекциях, оказались наиболее полезными при выполнении работы? Приведите 2–3 конкретных примера их применения (например, использование стандарта IEC 61131-3, настройка OPC UA-сервера, разработка мнемосхемы). Кратко оцените, как выполнение работы повлияло на понимание теоретических концепций дисциплины.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
«практическая работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Практическая работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Практическая работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Практическая работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Практическая работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

4. Вопросы к лабораторным работам

1. Перечислите аппаратные компоненты системы, задействованные в лабораторной работе (ПЛК, датчики, исполнительные механизмы, HMI-панели и т.д.). Кратко опишите роль каждого компонента в реализованной системе управления.

2. Какие программные инструменты использовались для разработки и отладки проекта (среды программирования ПЛК, SCADA-пакеты, симуляторы)? Укажите версии ПО и обоснуйте выбор конкретных инструментов для решения поставленной задачи.

3. Какой язык программирования ПЛК (согласно стандарту IEC 61131-3) был выбран для реализации алгоритма управления? Обоснуйте выбор языка и приведите небольшой фрагмент кода (5–10 строк) с пояснением его функциональности.

4. Какие типы данных (BOOL, INT, REAL, STRING и др.) использовались в программе ПЛК? Приведите 3–4 примера переменных с указанием их типа, имени и физического смысла (например, «температура в печи», «состояние аварийного выключателя»).

5. Опишите процесс создания и настройки тегов (переменных процесса): как они были созданы, какие атрибуты (адрес, тип данных, диапазон значений, единицы измерения)

были настроены, как осуществлена привязка к реальным или симулированным каналам ввода-вывода.

6. Каким образом организована связь между ПЛК и HMI/SCADA-системой? Укажите используемый протокол обмена данными (Modbus, OPC UA, ProfiNet и т.п.), опишите параметры настройки соединения и способ проверки его работоспособности.

7. Какие элементы интерфейса оператора были разработаны (мнемосхемы, тренды, аларм-листы, панели управления)? Приведите схематичное изображение одного экрана и поясните назначение его ключевых элементов (кнопок, индикаторов, графиков).

8. Как реализована система обработки аварийных и предупредительных сигналов (алармов)? Опишите логику срабатывания одного аларма: условие активации, выполняемое действие (например, отключение оборудования), способ визуализации на HMI (цвет, звук, сообщение) и архивирование.

9. Какие методы отладки и тестирования программы ПЛК применялись? Приведите 2–3 сценария проверки функциональности (например, проверка реакции на аварийный сигнал, корректность вычислений, стабильность обмена данными) и опишите полученные результаты.

10. Какие проблемы возникли в ходе выполнения лабораторной работы (ошибки в коде, сбой связи, некорректное отображение данных)? Опишите 1–2 типичные проблемы и способы их решения с указанием использованных инструментов (отладчик, журнал событий, осциллограф и т.д.).

11. Как организована навигация между экранами HMI? Приведите схему переходов между экранами и укажите способы переключения (кнопки, меню, горячие клавиши). Какие элементы управления обеспечивают удобство навигации для оператора?

12. Какие меры по обеспечению безопасности и эргономики интерфейса реализованы? Приведите 3–4 примера:

- защита от случайных нажатий (подтверждение опасных действий);
- цветовая схема для аварийных сигналов;
- разграничение прав доступа (роли пользователей);
- читаемость шрифтов и расположение элементов.

13. Какие количественные результаты получены в ходе лабораторной работы? Укажите измеримые показатели (например, время реакции системы на изменение параметра, точность регулирования, объём архивируемых данных за смену) и сравните их с ожидаемыми значениями. Если есть расхождения, объясните возможные причины.

14. Какие теоретические знания и практические навыки, полученные на лекциях и предыдущих лабораторных работах, оказались наиболее полезными при выполнении данной работы? Приведите 2–3 конкретных примера их применения (например, использование стандарта IEC 61131-3, настройка OPC UA-сервера, разработка мнемосхемы) и оцените, как выполнение работы повлияло на понимание теоретических концепций дисциплины.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
«лабораторная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
---------------------------------------	---------------------

5	Лабораторная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Лабораторная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Лабораторная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Лабораторная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

5. Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Признаки классификации АСУ ТП.
2. Классификация по режиму работы, функциональной развитости, информационной мощности, характеру протекания управляемого процесса по времени.
3. Функции АСУ ТП и их содержание.
4. Информационно-вычислительные и управляющие функции.
5. Прямое измерение, косвенное измерение, контроль отклонений параметров, управление в распределенных АС.
6. Регулирование отдельных параметров, многосвязное и каскадное регулирование, логическое управление, программное управление, распределенное управление процессами в установившемся и переходном режимах.
7. Особенности технологических процессов как объектов управления.
8. Управляющие, возмущающие и выходные параметры. Примеры простейших технологических процессов как объектов управления.
9. Автоматизированные системы управления технологическими процессами, основные понятия распределенных автоматизированных систем управления.
10. Виды обеспечений, распределенных АС.
11. Назначение, структура и основные функции SCADA-системы.
12. Общие сведения о системе Genesis 32 и 64.
13. Структура проекта.
14. Каналы прохождения информации в системе Genesis.
15. Типы каналов.
16. Значения на каналах и процедуры их обработки.
17. Связь с реальными каналами ввода - вывода информации.
18. Структура монитора реального времени (МРВ) и особенности запуска в реальном времени.
19. Приоритеты выполнения задач.
20. Временные характеристики системы и ее настройка.
21. Контроль текущего состояния и ошибок при работе операторских станций.
22. Автосохранение параметров при перезапуске.

23. Защита операторских станций от несанкционированного доступа.
24. Обмен данными с приложениями WINDOWS.
25. Архивирование и документирование.
26. Система архивов Genesis
27. Работа с архивами проекта.
28. Просмотр архивных данных.
29. Создание отчетов.
30. Экспорт данных из архивов Genesis в приложения WINDOWS.
31. Иерархия основных компонентов управления технологическими процессами.
32. Иерархия оперативно-диспетчерского управления.
33. Принципы построения АСДУ.
34. Структура и состав интегрированных автоматизированных систем управления (ИАСУ) ДУ.
35. Типовые программно-технические средства.
36. Комплекс режимно-технологических задач.
37. Телемеханика.
38. Телесигнализация.
39. Основные протоколы связи с диспетчерскими пунктами.
40. Дискретное дифференцирование, интегрирование и усреднение измеряемых величин.
41. Проверка достоверности информации.
42. Методы повышения достоверности информации.
43. Алгоритмы контроля параметров технологического процесса и состояния оборудования. Диаграммы функциональных последовательностей: управление пуском - остановом, управление периодическими процессами.
44. Структурированный текст: циклические операции, программы сложных расчетов, дополнения сложной логики.
45. Состав и структура программного обеспечения АСУТП.
46. Общее программное обеспечение и прикладное.
47. Системы и языки программирования промышленных микропроцессорных контроллеров.
48. Первичная обработка информации, введенной в микропроцессорные средства контроля и управления.
49. Алгоритмы аналитической градуировки датчиков, экстра- и интерполяции дискретно-измеряемых величин.

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации

«экзамен»

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий

	подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

5. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия

всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;

- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 минут.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобренны изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)