

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»

Северодонецкий технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Кафедра управления инновациями в промышленности

УТВЕРЖДАЮ
Врио директора СТИ (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
Р.Ю. Ткачев
«16» 02 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерные технологии в автоматизации и управлении»

По направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Магистерская программа: «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерные технологии в автоматизации и управлении» по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». – 33 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерные технологии в автоматизации и управлении» 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

© Стенцель И.И., 2026 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2026 год

Структура и содержание дисциплины

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

Цель изучения учебной дисциплины «Компьютерные технологии в автоматизации и управлении» является изучение принципов построения программно-технических комплексов, выбора аппаратных средств, изучение принципов построения и выбора SCADA-систем при решении задач автоматизации технологических процессов и производств.

Основными задачами дисциплины «Компьютерные технологии в автоматизации и управлении» является: изучение основных видов компьютерных технологий, изучение основных видов и особенностей использования SCADA-пакетов при проектировании систем автоматизации и управления; формирование умения осуществлять выбор методов решений задач управления с помощью компьютерных технологий и использование SCADA-пакетов при проектировании систем автоматизации и управления; формирование навыков обоснования методов решения задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий, а также навыков применения современных SCADA-пакетов при разработке программного обеспечения систем автоматизации и управления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Компьютерные технологии в автоматизации и управлении» входит в блок 1 часть, формируемая участниками образовательных отношений «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Дисциплина «Компьютерные технологии в автоматизации и управлении» базируется на дисциплинах «Разработка прикладных SCADA-систем», «Промышленные контроллеры».

Математические и естественнонаучные дисциплины, а также дисциплины профессионального цикла формируют «входные» знания, умения необходимые для изучения дисциплины «Компьютерные технологии в автоматизации и управлении»:

- знание структуры и назначения современных АСУТП;
- знание основных понятий касающиеся информационных технологий в области АСУТП на основе SCADA-систем;
- знание современных концепций построения АСУТП на основе SCADA-систем;
- знание основ архитектуры и режимов работы промышленных контроллеров, структуры и основные компоненты устройств связи контроллеров с объектом управления;
- знание методов и средств программирования промышленных контроллеров;
- умение использовать информационные технологии в области проектирования интегрированной системы проектирования и управления;
- умение подготавливать материалы для построения АСУТП на основе SCADA-систем;
- умение выбирать и обосновывать применение контроллеров;
- умение выбирать структуру и основные компоненты контроллеров, средства разработки прикладного ПО;
- владение навыками использования информационных технологий при разработке интегрированной системы проектирования и управления;
- владение навыками подготовки материалов необходимых для построения АСУТП на основе SCADA-систем;
- владение основными языками программирования SCADA-систем; - владение программным и аппаратным обеспечением SCADA-систем; - владение средствами программирования промышленных контроллеров.

В свою очередь, дисциплина «Компьютерные технологии в автоматизации и управлении» является основой для изучения следующих дисциплин: «Конфигурирование

прикладных интерфейсов», «Подготовка и сдача государственного экзамена», «Магистерская работа».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	ОПК-6	ОПК -6.1. Знает: - модели структур данных; - классификацию СУБД; - уровни хранения данных; - проблемы коллективного доступа к данным ОПК -6.2. Умеет: - выбирать модели хранения информации; - реализовывать сложные структуры данных средствами реляционной СУБД; - организовывать структуры хранения данных с доступом из глобальной информационной сети ОПК -6.3. Владеет: - навыками определения материальных и информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; - навыками работы с современными средствами организации баз данных мет их соответствия действующей нормативной базе
Способен составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы	ПК-1	ПК-1.1. Знает аппаратные средства для организации взаимодействия микропроцессоров и микроконтроллеров в многопроцессорных системах ПК-1.2. Знает стандартные технические средства систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления ПК-1.3. Знает основные принципы научного анализа, современных методов разработки и программирования автоматизированных систем управления технологическими процессами ПК-1.4. Знает принципы построения и функционирования программируемых логических контроллеров (ПЛК); принципы коммуникации между различными устройствами систем автоматизации (ПЛК, сенсорными панелями, SCADA узлами) ПК-1.5. Умеет составлять схему системы и объекта управления; разрабатывать принципы функционирования систем с микропроцессорами ПК-1.6. Умеет выбирать типовые технические средства управляющей части систем автоматизации, измерения, необходимые для информационного и метрологического обеспечения систем автоматизации и методы повышения достоверности измерительной информации ПК-1.7. Умеет проектировать SCADA-системы с применением современных языков программирования SCADA-систем

		ПК-1.8. Владеет навыками эскизного проектирования на уровне блок-схем и перечнем основных операций по организации цикла управления и контроля ПК-1.9. Владеет навыками наладки, настройки, регулировке и опытной проверке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления ПК-1.10. Владеет программным и аппаратным обеспечением, а также основными языками программирования SCADA-систем ПК-1.11. Владеет методами проектирования с использованием программного обеспечения SCADA-систем при проектировании АСУ ТП; различными способами программирования микропроцессорных контроллеров с использованием языков технологического программирования; навыками практического использования базовых инструментальных средств поддержки разработки и эксплуатации современных АСУТП
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Очная форма	Заочная форма
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4 зач. ед.)	144 (4 зач. ед.)
Обязательная контактная работа (всего)	56	10
в том числе:		
Лекции	28	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	14	2
Лабораторные работы	14	2
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	88	134
Форма аттестации	1 семестр экзамен	1 семестр экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Системы автоматизации и управления (САиУ), компьютерные технологии.

Системы автоматизации и управления (САиУ), компьютерные технологии. Основные понятия, связанные с системами автоматизации и управления. Классификация САиУ по видам процессов. Виды обеспечения САиУ: техническое обеспечение; программное обеспечение (ПО); Математическое обеспечение; информационное обеспечение; лингвистическое обеспечение; организационное обеспечение; правовое обеспечение.

Тема 2. Архитектуры САиУ.

Централизованная архитектура. Децентрализованная архитектура. Многоуровневая архитектура. Взаимодействие с человеком - оператором.

Тема 3. Основные виды технических средств автоматизации и управления.

Управляющие вычислительные машины (УВМ). Датчики и измерительные преобразователи (ИП). Исполнительные устройства. Устройства связи с объектом (УСО). Устройства взаимодействия с оператором (УВО).

Тема 4. Основные методы решения задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий.

Основные этапы разработки САиУ. Предпроектная проработка. Предварительная проработка. Разработка технического проекта. Формирование рабочего проекта. Монтажно-наладочные работы. Испытания, опытная эксплуатация, сопровождение.

Тема 5. Разработка ПО САиУ.

Специфика программного обеспечения САиУ. Разработка ПО нижних уровней САиУ. Основные классы инструментальных средств разработки программного обеспечения верхних уровней САиУ. Организация и основные функции современных SCADA-пакетов.

Тема 6. Разработка пользовательского интерфейса с помощью SCADA-пакетов.

Общие принципы разработки пользовательского интерфейса с помощью SCADA-пакетов. Запуск демонстрационного примера в SCADA-пакете. Разработка пользовательского интерфейса с помощью SCADA-пакета TRACE MODE.

Тема 7. Разработка алгоритмов управления с помощью SCADAпакетов.

Принципы разработки алгоритмов выполнения сценариев на основе SCADA-пакетов. Пример разработки алгоритма выполнения сценариев на основе SCADA-пакета.

Тема 8. Компьютерное моделирование при разработке и отладке ПО САиУ.

Использование и разработка компьютерных моделей объектов управления при применении SCADA-пакетов. Примеры компьютерных моделей на основе SCADA-пакетов.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1 семестр				
1	Системы автоматизации и управления (САиУ), компьютерные технологии.	4	-	-
2	Архитектуры САиУ	4	-	-
3	Основные виды технических средств автоматизации и управления	4	-	-
4	Основные методы решения задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий	4	-	-
5	Разработка ПО САиУ	4	-	-
6	Разработка пользовательского интерфейса с помощью SCADA-пакетов	4	-	-
7	Разработка алгоритмов управления с помощью SCADAпакетов	2	-	-
8	Компьютерное моделирование при разработке и отладке ПО САиУ	2	-	-
1 семестр				
1	Системы автоматизации и управления (САиУ), компьютерные технологии	-	-	3
2	Архитектуры САиУ	-	-	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 Изучение видов обеспечения компьютерных систем управления в технических системах	2	-	-
2	Лабораторная работа №2 Изучение архитектуры компьютерных систем управления в технических системах	2	-	-
3	Лабораторная работа №3 Технические средства автоматизации и управления	2	-	-
4	Лабораторная работа №4 Решение задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий	2	-	-
5	Лабораторная работа №5 Взаимодействие человека-оператора с компьютерной СУ в технических системах	2	-	-
6	Лабораторная работа №6 Разработка программного обеспечения систем автоматизации и управления	2	-	-
7	Лабораторная работа №7 Компьютерное моделирование при разработке и отладке программного обеспечения САиУ	2	-	-
1	Лабораторная работа №1 Изучение видов обеспечения компьютерных систем управления в технических системах	-	-	1
2	Лабораторная работа №2 Изучение архитектуры компьютерных систем управления в технических системах	-	-	1
Всего		14	-	2

4.5. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Основные виды компьютерных технологий управления в технических системах	2	-	-
2	Классы и типовые архитектуры САиУ	2	-	-
3	Анализ и выбор архитектуры САиУ	2	-	-
4	Анализ и выбор технических средств автоматизации и управления	2	-	-
5	Анализ и выбор компьютерных технологий управления	2	-	-
6	Применение современных SCADA-пакетов	2	-	-
7	Основы разработки пользовательского интерфейса и алгоритмов управления с помощью SCADA-пакетов	1	-	-

8	Использование компьютерных моделей объекта управления при разработке и отладке программного обеспечения на базе SCADA-пакета	1	-	-
1 семестр				
1	Основные виды компьютерных технологий управления в технических системах	-	-	1
2	Классы и типовые архитектуры САиУ	-	-	1
Итого:		14		2

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1 семестр					
1.	Системы автоматизации и управления (САиУ), компьютерные технологии.	Основные виды компьютерных технологий управления в технических системах	10	-	18
2.	Архитектуры САиУ	Классы и типовые архитектуры САиУ	12	-	16
3.	Основные виды технических средств автоматизации и управления	Анализ и выбор архитектуры САиУ	12	-	18
4.	Основные методы решения задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий	Анализ и выбор технических средств автоматизации и управления	12	-	16
5.	Разработка ПО САиУ	Анализ и выбор компьютерных технологий управления	10		18
6.	Разработка пользовательского интерфейса с помощью SCADA-пакетов	Применение современных SCADA-пакетов	12		16
7.	Разработка алгоритмов управления с помощью SCADAпакетов	Основы разработки пользовательского интерфейса и алгоритмов управления с помощью SCADA-пакетов	10		16
8.	Компьютерное моделирование при разработке и отладке ПО САиУ	Использование компьютерных моделей объекта управления при	10		16

		разработке и отладке программного обеспечения на базе SCADA-пакета			
		экзамен	88	-	134
Итого			88	-	134

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Компьютерные технологии в автоматизации и управлении» 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. Хетагуров, Я. А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) : учебник / Я. А. Хетагуров. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 240 с. : ил.
2. Денисенко, В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием / В.В. Денисенко. — М. : Горячая линия Телеком, 2013. — 606 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Андреев, Е.Б. SCADA-системы : взгляд изнутри / Е.Б. Андреев, Н.А. Куцевич, О.В. Синенко. — М. : Издательство «РТСофт», 2004. — 176 с. : ил.
2. Кавалеров, М.В. Компьютерные технологии управления в технических системах : учеб. пособие / М.В. Кавалеров. — Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. — 173 с.
3. Кузяков, О.Н. Проектирование АСУ ТП с использованием инструментального пакета TRACE MODE 6.05 : Учебное пособие / О.Н. Кузяков, А.А. Шелест. — Тюмень, ТюмГНГУ, 2008. — 87 с.
4. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учеб. Пособие для студ. вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. — 4-е изд. — СПб. : Питер, 2011. — 944 с. : ил.
5. Попов, В.Б. Основы компьютерных технологий / В.Б. Попов. — М. : Финансы и статистика, 2002. — 704 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.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Компьютерные технологии в автоматизации и управлении» 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 «Компьютерные технологии в автоматизации и управлении»

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-6. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	Пороговый	Знать: модели структур данных; классификацию СУБД; уровни хранения данных; проблемы коллективного доступа к данным
Основной		Базовый	Уметь: выбирать модели хранения информации; реализовывать сложные структуры данных средствами реляционной СУБД; организовывать структуры хранения данных с доступом из глобальной информационной сети
Заключительный		Высокий	Владеть: навыками определения материальных и информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; навыками работы с современными средствами организации баз данных их соответствия действующей нормативной базе
Начальный	ПК-1. Способен составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств	Пороговый	Знать: аппаратные средства для организации взаимодействия микропроцессоров и микроконтроллеров в многопроцессорных системах; стандартные технические средства систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления; основные принципы научного анализа, современных методов разработки и программирования автоматизированных систем управления технологическими процессами; принципы построения и функционирования программируемых логических контроллеров (ПЛК); принципы коммуникации между различными устройствами систем автоматизации (ПЛК, сенсорными панелями, SCADA узлами)

Основной	общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы	Базовый	ПК-1.5. Уметь: составлять схему системы и объекта управления; разрабатывать принципы функционирования систем с микропроцессорами; выбирать типовые технические средства управляющей части систем автоматизации, измерения, необходимые для информационного и метрологического обеспечения систем автоматизации и методы повышения достоверности измерительной информации; проектировать SCADA-системы с применением современных языков программирования SCADA-систем
		Высокий	Владеть: навыками эскизного проектирования на уровне блок-схем и перечнем основных операций по организации цикла управления и контроля; навыками наладки, настройки, регулировке и опытной проверке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления; программным и аппаратным обеспечением, а также основными языками программирования SCADA-систем; методами проектирования с использованием программного обеспечения SCADA-систем при проектировании АСУ ТП; различными способами программирования микропроцессорных контроллеров с использованием языков технологического программирования; навыками практического использования базовых инструментальных средств поддержки разработки и эксплуатации современных АСУТП
Заключительный			

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-6	Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные	ОПК -6.1. Знает: -модели структур данных; - классификацию СУБД; -уровни хранения данных; - проблемы коллективного доступа к данным	Системы автоматизации и управления (САиУ), компьютерные технологии.	1
				Архитектуры САиУ	1
				Основные виды технических средств автоматизации и	1

		ресурсы	ОПК -6.2. Умеет: - выбирать модели хранения информации; - реализовывать сложные структуры данных средствами реляционной СУБД; - организовывать структуры хранения данных с доступом из глобальной информационной сети ОПК -6.3. Владеет: - навыками определения материальных и информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; - навыками работы с современными средствами организации баз данныхмет их соответствия действующей нормативной базе	управления	
				Основные методы решения задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий	1
				Разработка ПО САиУ	1
				Разработка пользовательского интерфейса с помощью SCADA-пакетов	1
				Разработка алгоритмов управления с помощью SCADAпакетов	1
				Компьютерное моделирование при разработке и отладке ПО САиУ	1

2	ПК-1	Способен составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы	ПК-1.1. Знает аппаратные средства для организации взаимодействия микропроцессоров и микроконтроллеров в многопроцессорных системах	Системы автоматизации и управления (САиУ), компьютерные технологии.	1
			ПК-1.2. Знает стандартные технические средства систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления	Архитектуры САиУ	1
			ПК-1.3. Знает основные принципы научного анализа, современных методов разработки и программирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	Основные виды технических средств автоматизации и управления	1
			ПК-1.4. Знает принципы построения и функционирования программируемых логических контроллеров (ПЛК); принципы коммуникации между различными устройствами систем автоматизации (ПЛК, сенсорными панелями, SCADA узлами)		
			ПК-1.5. Умеет составлять схему системы и объекта управления;		

			разрабатывать принципы функционирования систем с микропроцессорам и ПК-1.6. Умеет выбирать типовые технические средства управляющей части систем автоматизации, измерения, необходимые для информационного и метрологического обеспечения систем автоматизации и методы повышения достоверности измерительной информации	Основные методы решения задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий	1
			ПК-1.7. Умеет проектировать SCADA-системы с применением современных языков программирования SCADA-систем ПК-1.8. Владеет навыками эскизного проектирования на уровне блок-схем и перечнем основных операций по организации цикла управления и контроля	Разработка ПО САиУ	1
			ПК-1.9. Владеет навыками наладки, настройки, регулировке и опытной проверке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления ПК-1.10. Владеет	Разработка пользовательского интерфейса с помощью SCADA-пакетов	1

			программным и аппаратным обеспечением, а также основными языками программирования SCADA-систем ПК-1.11. Владеет методами проектирования с использованием программного обеспечения SCADA-систем при проектировании АСУ ТП; различными способами программирования микропроцессорных контроллеров с использованием языков технологического программирования; навыками практического использования базовых инструментальных средств поддержки разработки и эксплуатации современных АСУТП	Разработка алгоритмов управления с помощью SCADAпакетов	1
			программирования микропроцессорных контроллеров с использованием языков технологического программирования; навыками практического использования базовых инструментальных средств поддержки разработки и эксплуатации современных АСУТП	Компьютерное моделирование при разработке и отладке ПО САиУ	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-6. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	ОПК -6.1. Знает: - модели структур данных; - классификацию СУБД; - уровни хранения данных; - проблемы коллективного доступа к данным ОПК -6.2. Умеет: - выбирать модели хранения информации; - реализовывать сложные структуры данных средствами реляционной СУБД; - организовывать структуры хранения данных с доступом из глобальной информационной сети ОПК -6.3. Владеет: - навыками определения материальных и информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; - навыками работы с современными средствами организации баз данных мет их соответствия действующей	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, лабораторные работы и практические работы

		нормативной базе	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-1. Способен составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы	ПК-1.1. Знает аппаратные средства для организации взаимодействия микропроцессоров и микроконтроллеров в многопроцессорных системах ПК-1.2. Знает стандартные технические средства систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления ПК-1.3. Знает основные принципы научного анализа, современных методов разработки и программирования автоматизированных систем управления технологическими процессами ПК-1.4. Знает принципы построения и функционирования программируемых логических контроллеров (ПЛК); принципы коммуникации между различными устройствами систем автоматизации (ПЛК, сенсорными панелями, SCADA узлами) ПК-1.5. Умеет составлять схему системы и объекта управления; разрабатывать принципы функционирования систем с микропроцессорами ПК-1.6. Умеет	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 проектировании систем автоматизации и управления; Уметь: выбирать	Тема 7 Тема 8	тестовые задания, разноуровневые контрольные работы и задания, лабораторные работы и практические работы

		выбирать типовые технические средства управляющей части систем автоматизации, измерения, необходимые для информационного и метрологического обеспечения систем автоматизации и методы повышения достоверности измерительной информации ПК-1.7. Умеет проектировать SCADA-системы с применением современных языков программирования SCADA-систем ПК-1.8. Владеет навыками эскизного проектирования на уровне блок-схем и перечнем основных операций по организации цикла управления и контроля ПК-1.9. Владеет навыками наладки, настройки, регулировке и опытной проверке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления ПК-1.10. Владеет программным и аппаратным обеспечением, а также основными языками программирования SCADA-систем ПК-1.11. Владеет методами проектирования с использованием программного	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		
--	--	---	---	--	--

		обеспечения SCADA–систем при проектировании АСУ ТП; различными способами программирования микропроцессорных контроллеров с использованием языков технологического программирования; навыками практического использования базовых инструментальных средств поддержки разработки и эксплуатации современных АСУТП			
--	--	---	--	--	--

1. Вопросы к контрольным работам

(пороговый уровень)

1. Что понимают под компьютерными технологиями в автоматизации и управлении? Перечислите 3–4 ключевых направления их применения в промышленных системах.
2. Какие функции выполняют автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП)? Приведите 2–3 примера типовых задач, решаемых с помощью АСУ ТП на производстве.
3. Опишите иерархическую структуру АСУ ТП. Укажите функции каждого уровня (полевого, контроллерного, диспетчерского) и приведите примеры оборудования для каждого уровня.
4. Что такое промышленный интернет вещей (IIoT)? Как он интегрируется с системами автоматизации? Приведите 2–3 примера использования IIoT на производстве.
5. Какие требования предъявляются к компьютерным системам управления в условиях промышленного производства? Перечислите 4–5 ключевых требований (например, надёжность, отказоустойчивость) и кратко поясните их значимость.
6. Что такое программируемый логический контроллер (ПЛК)? Опишите его основные функции и область применения в автоматизации технологических процессов.
7. Какие языки программирования ПЛК стандартизированы в МЭК 61131-3? Перечислите 3–4 языка и укажите, для каких задач каждый из них наиболее подходит.
8. Как осуществляется взаимодействие ПЛК с полевыми устройствами (датчиками и исполнительными механизмами)? Опишите 2–3 способа подключения и типы используемых сигналов (аналоговые, дискретные).
9. Что такое резервирование ПЛК? Какие схемы резервирования применяются для повышения надёжности систем управления? Приведите пример реализации резервирования для критически важного процесса.
10. Что такое SCADA-система? Перечислите её основные функции в составе АСУ ТП и приведите 2–3 примера программных продуктов данного класса.

11. Какие задачи решает человеко-машинный интерфейс (HMI) в системах автоматизации? Опишите 3–4 типа экранов HMI (например, мнемосхемы, тренды, журналы событий) и их назначение.
12. Как обеспечивается безопасность доступа к SCADA-системе? Перечислите 3–4 метода аутентификации и разграничения прав пользователей и поясните, как они реализуются на практике.
13. Какие промышленные сети и протоколы связи используются в системах автоматизации? Перечислите 3–4 протокола (например, Modbus, Profibus, Ethernet/IP) и сравните их по критериям скорости передачи данных и дальности связи.
14. Что такое OPC UA? В чём его преимущества перед традиционными OPC-технологиями для интеграции разнородного оборудования? Приведите пример использования OPC UA на предприятии.
15. Как организуется кибербезопасность промышленных сетей? Опишите 2–3 метода защиты (например, сегментация сети, VPN, межсетевые экраны) и укажите, какие угрозы они предотвращают.
16. Что такое цифровой двойник технологического процесса? Опишите этапы его создания и приведите пример использования для оптимизации работы промышленного оборудования.
17. Какие программные средства применяются для имитационного моделирования систем автоматизации? Перечислите 2–3 пакета (например, MATLAB/Simulink, LabVIEW) и укажите их возможности для моделирования динамических систем.
18. Как цифровые двойники используются для обучения персонала и отработки аварийных ситуаций? Приведите 2–3 сценария применения и опишите ожидаемый эффект.
19. Какие методы искусственного интеллекта применяются в системах автоматизации и управления? Перечислите 3–4 метода (например, нейронные сети, нечёткая логика) и укажите задачи, которые они решают (прогнозирование отказов, оптимизация режимов работы).
20. Что такое предиктивная аналитика в контексте АСУ ТП? Опишите методику построения модели прогнозирования отказов оборудования на основе данных с датчиков.
21. Как обрабатываются и анализируются большие данные (Big Data) в промышленных системах? Укажите 2–3 инструмента для сбора и обработки данных (например, Hadoop, Spark) и поясните их роль в автоматизации.
22. Какие этапы включает процесс внедрения компьютерной системы автоматизации на предприятии? Опишите последовательность из 4–5 этапов и укажите ключевые задачи на каждом этапе.
23. Какие риски возникают при внедрении новых компьютерных технологий в системы управления? Перечислите 3–4 риска (например, несовместимость оборудования, сопротивление персонала) и предложите методы их минимизации.
24. Как проводится тестирование и отладка АСУ ТП перед вводом в эксплуатацию? Опишите 2–3 вида испытаний (например, стендовые, натурные) и укажите критерии успешного прохождения испытаний.
25. Какие нормативно-технические документы регламентируют создание и эксплуатацию компьютерных систем автоматизации в РФ? Перечислите 2–3 стандарта (например, ГОСТ Р ИСО/МЭК) и кратко раскройте их содержание.
26. Как технологии Industry 4.0 (цифровые двойники, киберфизические системы) влияют на развитие систем автоматизации? Приведите 2–3 примера внедрения элементов Industry 4.0 на промышленных предприятиях.
27. Что такое киберфизическая система (CPS)? Опишите её архитектуру и укажите преимущества перед традиционными АСУ ТП.

28. Какие тенденции наблюдаются в развитии промышленных сетей связи? Перечислите 2–3 тренда (например, переход на Ethernet, внедрение 5G) и оцените их влияние на автоматизацию.

29. Как облачные технологии применяются в системах управления производством? Приведите 2–3 сценария использования облачных платформ (например, удалённый мониторинг, анализ больших данных) и укажите преимущества и ограничения такого подхода.

30. Каковы перспективы использования робототехники и автономных систем в автоматизации технологических процессов? Сформулируйте 3–4 прогноза (например, рост доли коллаборативных роботов, автономные логистические системы) и обоснуйте их с точки зрения повышения эффективности производства.

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

- Что такое ПЛК?
 - Персональный логический компьютер
 - Программируемый логический контроллер
 - Программный логический комплекс
 - Промышленный логический компьютер
- Какой язык программирования НЕ входит в стандарт МЭК 61131-3?
 - Ladder Logic (LD)
 - Structured Text (ST)
 - Python
 - Function Block Diagram (FBD)
- Что отображает мнемосхема в SCADA-системе?
 - График изменения температуры за месяц
 - Схематическое изображение технологического процесса
 - Список аварийных сообщений
 - Настройки ПИД-регулятора
- Какой тип сигнала передаёт информацию в виде непрерывного диапазона значений?
 - Дискретный
 - Цифровой
 - Аналоговый
 - Импульсный
- Для чего используется Modbus?
 - Для программирования ПЛК

- б) Для обмена данными между устройствами в промышленной сети
 - в) Для создания мнемосхем
 - г) Для настройки ПИД-регуляторов
6. Что означает аббревиатура HMI?
- а) High-speed Machine Interface
 - б) Human-Machine Interface
 - в) Hardware Management Interface
 - г) High-level Monitoring Instrument
7. Какой датчик измеряет температуру?
- а) Энкодер
 - б) Термопара
 - в) Концевой выключатель
 - г) Тахометр
8. Что такое ПИД-регулирование?
- а) Метод управления с использованием пропорциональной, интегральной и дифференциальной составляющих
 - б) Способ подключения датчиков к ПЛК
 - в) Протокол промышленной связи
 - г) Тип исполнительного механизма
9. Что показывает индикатор «RUN» на ПЛК?
- а) Наличие питания
 - б) Работу контроллера в штатном режиме
 - в) Ошибку в программе
 - г) Режим программирования
10. Какой элемент используется для аварийного останова оборудования?
- а) Кнопка «Пуск»
 - б) Кнопка с грибовидной головкой красного цвета
 - в) Переключатель режимов
 - г) Индикатор состояния
11. Что такое архивирование данных в SCADA?
- а) Удаление старых данных
 - б) Сохранение исторических данных о процессе
 - в) Передача данных в облако
 - г) Резервное копирование программы ПЛК
12. Какой интерфейс часто используется для подключения ПЛК к компьютеру?
- а) HDMI
 - б) USB
 - в) RS-232/RS-485
 - г) Ethernet
13. Что такое «сухой контакт»?
- а) Контакт без напряжения, используемый для передачи сигналов
 - б) Датчик влажности
 - в) Тип кабеля для промышленных сетей
 - г) Защитное покрытие контактов
14. Для чего нужен энкодер?
- а) Измерения температуры
 - б) Измерения давления
 - в) Определения положения или скорости вращения вала

г) Контроля уровня жидкости

15. Что такое OPC UA?

а) Язык программирования ПЛК

б) Стандарт для безопасного обмена данными между разнородным оборудованием

в) Тип датчика

г) Вид исполнительного механизма

16. Какой элемент преобразует электрический сигнал в механическое движение?

а) Датчик

б) Исполнительный механизм (актуатор)

в) ПЛК

г) SCADA-сервер

17. Что такое резервирование в системах автоматизации?

а) Дублирование критических компонентов для повышения надёжности

б) Архивирование данных

в) Обновление программного обеспечения

г) Обучение персонала

18. Какой протокол использует Ethernet для промышленной автоматизации?

а) Modbus RTU

б) Profibus

в) Ethernet/IP

г) CANbus

19. Что такое цифровой двойник?

а) Резервная копия программы ПЛК

б) Виртуальная модель физического объекта для мониторинга и анализа

в) Тип промышленного датчика

г) Протокол связи

20. Для чего используются тренды в SCADA?

а) Отображения текущего состояния оборудования

б) Визуализации изменения параметров во времени

в) Программирования ПЛК

г) Настройки сетевых параметров

21. Что означает сигнал 4–20 мА?

а) Цифровой сигнал

б) Аналоговый сигнал для передачи данных о процессе

в) Сигнал питания

г) Сигнал аварийной остановки

22. Какой элемент защищает цепь от короткого замыкания?

а) Реле

б) Предохранитель

в) Контактёр

г) Трансформатор

23. Что такое калибровка датчика?

а) Замена датчика

б) Настройка датчика для соответствия эталонным значениям

в) Подключение датчика к ПЛК

г) Проверка целостности кабеля

24. Какой компонент отвечает за визуализацию данных для оператора?

а) ПЛК

б) HMI-панель

в) Датчик

г) Исполнительный механизм

25. Что такое MTBF?

а) Среднее время между отказами

б) Максимальное время работы

в) Минимальное время восстановления

г) Метод тестирования оборудования

26. Какой тип сети используется для связи устройств на большом расстоянии?

а) Wi-Fi

б) Bluetooth

в) Промышленная сеть (например, ProfiNet)

г) USB

27. Что такое аварийная сигнализация в SCADA?

а) Звуковой сигнал при включении системы

б) Уведомление о выходе параметра за допустимые пределы

в) Индикатор питания

г) Сообщение о завершении программы

28. Какой элемент обеспечивает гальваническую развязку?

а) Трансформатор или оптопара

б) Конденсатор

в) Резистор

г) Диод

29. Для чего нужна кнопка «Сброс» на HMI?

а) Отключения питания

б) Очистки экрана

в) Сброса аварийных сигналов после устранения причины

г) Перезапуска ПЛК

30. Что такое автоматическое управление?

а) Управление процессом без участия человека

б) Управление с помощью кнопок на панели

в) Ручное управление двигателем

г) Настройка параметров через компьютер

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 освоенного 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. Какие основные компоненты входят в состав автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП)? Кратко (2–3 предложения) опишите назначение каждого компонента.
2. Перечислите 3–4 типа промышленных датчиков, используемых в системах автоматизации. Для каждого укажите:
 - измеряемый параметр (температура, давление и т.д.);
 - тип выходного сигнала (аналоговый, дискретный, цифровой);
 - пример применения на производстве.
3. Что такое программируемый логический контроллер (ПЛК)? Опишите его роль в системе автоматизации и приведите 2–3 примера задач, которые он может решать на производстве.
4. Какие функции выполняет SCADA-система в составе АСУ ТП? Перечислите 3–4 основные функции (например, визуализация данных, архивирование) и кратко поясните их значение для оператора.
5. Что такое человеко-машинный интерфейс (HMI)? Приведите 2–3 примера элементов интерфейса (кнопки, графики, мнемосхемы) и объясните, как они помогают оператору управлять процессом.
6. Какие типы сигналов используются для связи между устройствами в системах автоматизации? Перечислите 2–3 типа (например, аналоговые 4–20 мА, дискретные, цифровые) и укажите преимущества и недостатки каждого.
7. Что такое промышленный протокол связи? Приведите 2–3 примера протоколов (например, Modbus, Profibus) и сравните их по критерию простоты настройки для небольших систем.
8. Как осуществляется настройка обмена данными между ПЛК и SCADA-системой? Опишите 3–4 основных шага (например, создание тегов, настройка адресации) и укажите, какие ошибки могут возникнуть при неправильной настройке.
9. Что такое цифровой двойник? Приведите простой пример его использования для обучения операторов или тестирования изменений в технологическом процессе (50–70 слов).
10. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при работе с промышленным оборудованием во время практических занятий? Перечислите 3–4 правила (например, отключение питания перед подключением, использование защитных средств) и кратко обоснуйте каждое.
11. Как проверить корректность работы датчика в системе автоматизации? Опишите 2–3 способа проверки (например, сравнение с эталонным прибором, проверка выходного сигнала) и укажите инструменты, которые для этого понадобятся.
12. Что такое ПИД-регулирование? Кратко (3–4 предложения) объясните назначение каждого компонента (пропорционального, интегрального, дифференциального) и приведите пример процесса, где оно применяется (например, поддержание температуры).
13. Как создать простую мнемосхему в SCADA-программе? Опишите последовательность из 4–5 шагов (например, выбор элементов, привязка к тегам, настройка анимации) и укажите, какие данные должны отображаться для оператора.

14. Какие данные обычно архивируются в системах автоматизации? Перечислите 3–4 типа данных (например, параметры процесса, события, ошибки) и объясните, зачем они нужны для анализа работы оборудования.

15. Как выявить и устранить простую неисправность в цепи управления (например, отсутствие сигнала на входе ПЛК)? Опишите алгоритм из 4–5 шагов (например, проверка соединений, тестирование датчика, диагностика ПЛК) и укажите приборы, которые помогут в диагностике.

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. Как подключить простой датчик (например, датчик температуры) к ПЛК? Перечислите основные шаги подключения.

2. Напишите короткую программу для ПЛК, чтобы лампочка загоралась при нажатии кнопки и гасла при отпускании. Какие элементы схемы вам понадобятся?

3. Как в SCADA-программе добавить индикатор, показывающий текущее значение температуры? Опишите 2–3 шага создания такого элемента.

4. Как проверить, что сигнал от датчика доходит до ПЛК? Предложите 2 способа проверки (например, с помощью индикаторов на модуле ввода, через программное обеспечение).

5. Что нужно сделать, чтобы изменить уставку температуры в системе управления нагревателем? Опишите последовательность действий от входа в систему до сохранения нового значения.

6. Как сбросить аварийное сообщение на панели управления (HMI)? Перечислите шаги в виде нумерованного списка (например, 1. Нажать кнопку «Авария», 2. Выбрать «Сброс» и т.д.).

7. Как посмотреть график изменения температуры за последние 2 часа в SCADA? Опишите 3–4 шага навигации по интерфейсу программы.

8. Что означает мигающий красный индикатор на модуле ввода-вывода ПЛК? Приведите 2 возможные причины и предложите способ проверки для каждой.

9. Как запустить двигатель с панели управления? Составьте краткую инструкцию из 3–4 шагов с указанием кнопок, которые нужно нажать.

10. Как узнать текущее значение давления, измеряемого датчиком? Опишите 2 способа: один — на HMI-панели, второй — в программе настройки ПЛК.

11. Что делать, если показания датчика скачут (нестабильны)? Предложите 3 возможных причины (например, плохой контакт, помехи в линии) и для каждой — простое действие по устранению проблемы.

12. Как сохранить текущие настройки программы ПЛК? Опишите шаги: от открытия нужного меню до подтверждения сохранения.

13. Как добавить простую кнопку «Пуск» на экран НМІ? Перечислите 3–4 действия в программе разработки интерфейса (например, «выбрать элемент из библиотеки», «привязать к тегу ПЛК»).

14. Как понять, что ПЛК работает в автоматическом режиме? Укажите 2 признака на НМІ-экране или на корпусе контроллера (например, горящий индикатор «Auto», надпись на дисплее).

15. Как остановить работу оборудования в аварийной ситуации? Опишите чёткий алгоритм из 3 шагов (например, 1. Найти кнопку аварийной остановки, 2. Нажать её до фиксации, 3. Сообщить ответственному лицу).

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. САиУ и компьютерные технологии.
2. Классификация САиУ по видам процессов.
3. Техническое обеспечение систем автоматизации.
4. Программное обеспечение систем автоматизации.
5. Математическое обеспечение систем автоматизации.
6. Информационное обеспечение систем автоматизации.
7. Лингвистическое обеспечение систем автоматизации.
8. Организационное обеспечение систем автоматизации.
9. Правовое обеспечение систем автоматизации.
10. Централизованная архитектура САиУ.
11. Децентрализованная архитектура САиУ.
12. Многоуровневая архитектура САиУ.
13. Взаимодействие САиУ с человеком -оператором.
14. Управляющие вычислительные машины (УВМ).
15. Датчики и измерительные преобразователи (ИП).
16. Исполнительные устройства.
17. Устройства связи с объектом (УСО).
18. Устройства взаимодействия с оператором (УВО)
19. Основные этапы разработки СаиУ.
20. Предпроектная проработка.

21. Предварительная проработка.
22. Разработка технического проекта.
23. Формирование рабочего проекта.
24. Монтажно-наладочные работы.
25. Испытания, опытная эксплуатация, сопровождение.
26. Специфика программного обеспечения САиУ.
27. Разработка программного обеспечения нижних уровней САиУ.
28. Основные классы инструментальных средств разработки программного обеспечения верхних уровней САиУ. Организация и основные функции современных SCADA-пакетов
29. Общие принципы разработки пользовательского интерфейса с помощью SCADA-пакетов.
30. Разработка алгоритмов управления с помощью SCADA-пакетов.
31. Принципы разработки алгоритмов выполнения сценариев на основе SCADA-пакетов.
32. Компьютерное моделирование при разработке и отладке ПО систем автоматизации и управления.

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации
«Экзамен»

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме 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

9. 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)

