Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Заболотни Галина Иванович
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 08.11.2023 01:20:55
Уникальный программный ключ:
476db7d4acccb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
_____ / Г.И. Заболотни
"_____" _____ 20____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.03.02 «Технические и программные средства комплексной автоматизации»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2021
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	324 / 9
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2021

Б1.В.03.02 «Технические и программные средства комплексной автоматизации»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 200 от 12.03.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Старший преподаватель	А.В Антипов
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	Е.М. Шишков, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Е.М. Шишков, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 11
4.4. Содержание самостоятельной работы 13
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 14
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 15
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 15
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 16
9. Методические материалы 17
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 19

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции	
ПК-29 способностью разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения	Владеть навыками выбора оптимального пути решения задачи
	Знать принципы построения элементарных логических устройств
	Уметь разрабатывать таблицы истинности для решения задач логического управления, выполнять основные функции программирования контроллера на уровне пользователя
ПК-30 способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве	Владеть навыками выбора оптимального пути решения задачи
	Знать принципы построения элементарных логических устройств
	Уметь разрабатывать таблицы истинности для решения задач логического управления, выполнять основные функции программирования контроллера на уровне пользователя

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ПК-29	Автоматизация технологических процессов и производств; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты; Производственная практика: преддипломная практика
ПК-30	Автоматизация технологических процессов и производств; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты; Производственная практика: преддипломная практика

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	126	126
Лабораторные работы	36	36
Лекции	36	36
Практические занятия	54	54
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	171	171
подготовка к лабораторным работам	10	10
подготовка к практическим занятиям	5	5
подготовка к экзамену	10	10
составление конспектов	146	146
Контроль	27	27
Итого: час	324	324
Итого: з.е.	9	9

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Обзор развития микропроцессорных систем управления	6	0	0	54	60
2	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	20	20	24	54	118
3	Инструменты программирования контроллеров	10	16	30	63	119
	Контроль	0	0	0	0	27
	Итого	36	36	54	171	324

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Обзор развития микропроцессорных систем управления	Тема 1.1. Становление и развитие систем автоматизации. Открытость систем автоматизации	Основные этапы развития систем автоматизации и их элементов. Требования к архитектуре системы автоматизации. Открытость системы автоматизации. Свойства открытых систем. Достоинства и недостатки открытых систем. Средства достижения открытости	2
2	Обзор развития микропроцессорных систем управления	Тема 1.2. Распределенные системы управления	Понятие о распределенных системах автоматизации Принципы распределения функций Характеристики РСУ Основные требования при проектировании РСУ	2
3	Обзор развития микропроцессорных систем управления	Тема 1.3. Уровни управления систем автоматизации	Многоуровневая архитектура СА. Уровень технологического оборудования Контроллерный уровень. Диспетчерский уровень. Управление предприятием. Применение Web-технологий	2
4	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Тема 2.1. Контроллеры систем автоматизации	Программируемые логические контроллеры. Типы ПЛК. Архитектура ПЛК. Задачи и структура процессорного модуля. Характеристики ПЛК. Пример ПЛК.	2
5	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Тема 2.2. Промышленные компьютеры систем автоматизации	Системы сбора данных. Компьютер в качестве контроллера. Компьютер как интерфейс оператора. Промышленные компьютеры и принципы их построения.	2
6	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Тема 2.3. Устройства аналогового ввода-вывода	Ввод аналоговых сигналов. Структура модулей ввода. Модули ввода тока и напряжения. Вывод аналоговых сигналов.	2

7	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Тема 2.4. Устройства дискретного ввода-вывода	Ввод дискретных сигналов. Вывод дискретных сигналов. Ввод периода, частоты и счет импульсов. Модули управления движением	2
8	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Тема 2.5. Автоматизация опасных промышленных объектов	Общие сведения об опасных объектах. Искробезопасная электрическая цепь. Блоки искрозащиты. Правила применения искробезопасных устройств. Выбор аппаратных средств. Виды опасных промышленных объектов. Взрывоопасные производственные объекты. Классификация взрывоопасных зон.	2
9	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Тема 2.5. Автоматизация опасных промышленных объектов (продолжение)	Классификация взрывоопасности технологических блоков Требования к техническим устройствам. Маркировка и выбор оборудования, работающего в среде газа. Маркировка и выбор оборудования для среды пыли Монтаж взрывоопасного технологического оборудования	2
10	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Тема 2.6. Промышленные сети	Общие сведения о промышленных сетях. Модель OSI. Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232: принципы построения. Стандартные параметры. Топологи сети на основе RS-485. Выбор кабеля.	2
11	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Тема 2.6. Промышленные сети (продолжение)	Интерфейс "токовая петля". Аналоговая токовая петля. Цифровая токовая петля. HART-протокол. Принципы построения. Сети на основе HART-протокола. Команды HART. Разновидности HART. CAN. Электрические соединения. Адресация и доступ к шине. Передача сообщений. CANopen.	2
12	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Тема 2.6. Промышленные сети (продолжение)	Profibus. Физический и канальный уровни. Передача сообщений. Резервирование. Коммуникационный профиль DP. Modbus. Физический, канальный, прикладной уровни. Структура сообщения. Контроль ошибок. Коды функций.	2
13	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Тема 2.6. Промышленные сети (продолжение)	Промышленный Ethernet. Особенности Физический и канальный уровни. Методы кодирования, доступ к линии. Modbus TCP. Беспроводные локальные сети. Проблемы беспроводных сетей и пути их решения. Вопросы безопасности. Сетевое оборудование. Повторители интерфейса. Концентраторы. Преобразователи интерфейса. Межсетевые шлюзы. Кабели промышленных сетей	2
14	Инструменты программирования контроллеров	Тема 3.1. Программное обеспечение систем управления	Классификация программных средств АСУТП. Общая характеристика ПО SCADA. OPC-сервер и его спецификации Системы программирования на языках МЭК 61131-3	2

15	Инструменты программирования контроллеров	Тема 3.2. SCADA-системы. Обзор	Основные функции SCADA. Архитектура SCADA. SCADA как открытая система. Организация доступа к SCADA-приложениям. Надежность SCADA. Программно-аппаратная платформа SCADA. Эксплуатационные характеристики SCADA. Основные подсистемы SCADA	2
16	Инструменты программирования контроллеров	Тема 3.3. Интеграция АСУТП и АСУП	Актуальность интеграции. Интегрированные системы управления предприятием. Иерархия современных систем управления.	2
17	Инструменты программирования контроллеров	Тема 3.3. Интеграция АСУТП и АСУП (продолжение)	Системы планирования ресурсов предприятия (ERP-системы). Системы управления производством (MES-системы). Автоматизированные системы оперативного диспетчерского управления энергоресурсами (АСОДУЭ).	2
18	Инструменты программирования контроллеров	Тема 3.3. Интеграция АСУТП и АСУП (продолжение)	Системы управления основными фондами предприятия (EAM-системы). Системы управления лабораторной информацией (LIMS). Задачи, решаемые на уровне управления производством	2
			Итого за семестр:	**36**
			Итого:	**36**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
7 семестр				
1	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Лабораторная работа №1 «Ознакомление со средой программирования CoDeSys»	Лабораторная работа №1 «Ознакомление со средой программирования CoDeSys»	2
2	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Лабораторная работа №1 «Ознакомление со средой программирования CoDeSys»	Лабораторная работа №1 «Ознакомление со средой программирования CoDeSys»	2
3	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Лабораторная работа №2 «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Язык релейных диаграмм LD»	Лабораторная работа №2 «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Язык релейных диаграмм LD»	2

4	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Лабораторная работа №2 «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Язык релейных диаграмм LD»	Лабораторная работа №2 «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Язык релейных диаграмм LD»	2
5	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Лабораторная работа №3. «Язык релейных диаграмм LD. Работа с детекторами фронтов, таймерами, счетчиками»	Лабораторная работа №3. «Язык релейных диаграмм LD. Работа с детекторами фронтов, таймерами, счетчиками»	2
6	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Лабораторная работа №3. «Язык релейных диаграмм LD. Работа с детекторами фронтов, таймерами, счетчиками»	Лабораторная работа №3. «Язык релейных диаграмм LD. Работа с детекторами фронтов, таймерами, счетчиками»	2
7	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Лабораторная работа №4. «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Язык последовательных функциональных схем SFC»	Лабораторная работа №4. «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Язык последовательных функциональных схем SFC»	2
8	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Лабораторная работа №4. «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Язык последовательных функциональных схем SFC»	Лабораторная работа №4. «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Язык последовательных функциональных схем SFC»	2
9	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Лабораторная работа №5. «Реализация программы ‘кодовый замок’ на языке релейных диаграмм LD»	Лабораторная работа №5. «Реализация программы ‘кодовый замок’ на языке релейных диаграмм LD»	2
10	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Лабораторная работа №5. «Реализация программы ‘кодовый замок’ на языке релейных диаграмм LD»	Лабораторная работа №5. «Реализация программы ‘кодовый замок’ на языке релейных диаграмм LD»	2
11	Инструменты программирования контроллеров	Лабораторная работа№6. «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Построение программы на языке CFC»	Лабораторная работа№6. «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Построение программы на языке CFC»	2

12	Инструменты программирования контроллеров	Лабораторная работа№6. «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Построение программы на языке CFC»	Лабораторная работа№6. «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Построение программы на языке CFC»	2
13	Инструменты программирования контроллеров	Лабораторная работа №7. «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Структурированный текст ST»	Лабораторная работа №7. «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Структурированный текст ST»	2
14	Инструменты программирования контроллеров	Лабораторная работа №7. «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Структурированный текст ST»	Лабораторная работа №7. «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Структурированный текст ST»	2
15	Инструменты программирования контроллеров	Лабораторная работа №8. «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Функциональные блоковые диаграммы FBD»	Лабораторная работа №8. «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Функциональные блоковые диаграммы FBD»	2
16	Инструменты программирования контроллеров	Лабораторная работа №8. «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Функциональные блоковые диаграммы FBD»	Лабораторная работа №8. «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Функциональные блоковые диаграммы FBD»	2
17	Инструменты программирования контроллеров	Лабораторная работа №9. «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Язык линейных инструкций IL»	Лабораторная работа №9. «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Язык линейных инструкций IL»	2
18	Инструменты программирования контроллеров	Лабораторная работа №9. «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Язык линейных инструкций IL»	Лабораторная работа №9. «Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Язык линейных инструкций IL»	2
			Итого за семестр:	**36**
			Итого:	**36**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Исследование характеристик объекта управления (термокамеры)	Исследование характеристик объекта управления (термокамеры)	2
2	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Исследование характеристик объекта управления (термокамеры)	Исследование характеристик объекта управления (термокамеры)	2
3	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Исследование АСР температуры термокамеры на базе контроллера	Исследование АСР температуры термокамеры на базе контроллера	2
4	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Исследование АСР температуры термокамеры на базе контроллера	Исследование АСР температуры термокамеры на базе контроллера	2
5	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	АСР температуры электронагревателя с позиционным алгоритмом регулирования на базе контроллера	АСР температуры электронагревателя с позиционным алгоритмом регулирования на базе контроллера	2
6	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	АСР температуры электронагревателя с позиционным алгоритмом регулирования на базе контроллера	АСР температуры электронагревателя с позиционным алгоритмом регулирования на базе контроллера	2
7	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	АСР температуры электронагревателя с исполнительным механизмом постоянной скорости	АСР температуры электронагревателя с исполнительным механизмом постоянной скорости	2
8	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	АСР температуры электронагревателя с исполнительным механизмом постоянной скорости	АСР температуры электронагревателя с исполнительным механизмом постоянной скорости	2
9	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Исследование однооборотного исполнительного механизма с электрическим приводом	Исследование однооборотного исполнительного механизма с электрическим приводом	2
10	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Исследование однооборотного исполнительного механизма с электрическим приводом	Исследование однооборотного исполнительного механизма с электрическим приводом	2
11	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Логическая система управления насосами на базе контроллера	Логическая система управления насосами на базе контроллера	2

12	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Логическая система управления насосами на базе контроллера	Логическая система управления насосами на базе контроллера	2
13	Инструменты программирования контроллеров	Автоматическая настройка АСР с контроллером	Автоматическая настройка АСР с контроллером	2
14	Инструменты программирования контроллеров	Автоматическая настройка АСР с контроллером	Автоматическая настройка АСР с контроллером	2
15	Инструменты программирования контроллеров	Автоматическая система регулирования с микропроцессорным регулирующим прибором	Автоматическая система регулирования с микропроцессорным регулирующим прибором	2
16	Инструменты программирования контроллеров	Автоматическая система регулирования с микропроцессорным регулирующим прибором	Автоматическая система регулирования с микропроцессорным регулирующим прибором	2
17	Инструменты программирования контроллеров	Блок управления светофором. Создание POU. Визуализация	Блок управления светофором. Создание POU. Визуализация	2
18	Инструменты программирования контроллеров	Блок управления светофором. Создание POU. Визуализация	Блок управления светофором. Создание POU. Визуализация	2
19	Инструменты программирования контроллеров	Блок управления светофором. Создание POU. Визуализация	Блок управления светофором. Создание POU. Визуализация	2
20	Инструменты программирования контроллеров	Блок управления светофором. Создание POU. Визуализация	Блок управления светофором. Создание POU. Визуализация	2
21	Инструменты программирования контроллеров	Автоматическое управление температурой по заданным уставкам. Создание программ на языках ST, FBD, CFC	Автоматическое управление температурой по заданным уставкам. Создание программ на языках ST, FBD, CFC	2
22	Инструменты программирования контроллеров	Автоматическое управление температурой по заданным уставкам. Создание программ на языках ST, FBD, CFC	Автоматическое управление температурой по заданным уставкам. Создание программ на языках ST, FBD, CFC	2
23	Инструменты программирования контроллеров	Автоматическое управление температурой по заданным уставкам. Создание программ на языках ST, FBD, CFC	Автоматическое управление температурой по заданным уставкам. Создание программ на языках ST, FBD, CFC	2
24	Инструменты программирования контроллеров	Автоматическое управление температурой по заданным уставкам. Создание программ на языках ST, FBD, CFC	Автоматическое управление температурой по заданным уставкам. Создание программ на языках ST, FBD, CFC	2
25	Инструменты программирования контроллеров	Программно-аппаратная платформа SCADA. Эксплуатационные характеристики SCADA. Основные подсистемы SCADA	Программно-аппаратная платформа SCADA. Эксплуатационные характеристики SCADA. Основные подсистемы SCADA	2

26	Инструменты программирования контроллеров	Программно-аппаратная платформа SCADA. Эксплуатационные характеристики SCADA. Основные подсистемы SCADA	Программно-аппаратная платформа SCADA. Эксплуатационные характеристики SCADA. Основные подсистемы SCADA	2
27	Инструменты программирования контроллеров	Интегрированные системы управления предприятием. Иерархия современных систем управления.	Интегрированные системы управления предприятием. Иерархия современных систем управления.	2
			Итого за семестр:	**54**
			Итого:	**54**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
7 семестр			
Обзор развития микропроцессорных систем управления	Составление конспектов	Изучение лекционного материала «Становление и развитие систем автоматизации. Обзор развития микропроцессорных систем управления. Открытость систем автоматизации». Изучение дополнительной литературы.	54
Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Составление конспектов	Изучение лекционного материала «Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Режим реального времени, ограничения на применение ПЛК, условия работы ПЛК. Программный ПЛК, рабочий цикл и время реакции контроллера. Основные технические характеристики контроллеров и программно-технических комплексов. Ознакомление со средой программирования CoDeSys. Характеристика каналов ввода/вывода контроллеров. Коммуникационные возможности контроллеров ». Изучение дополнительной литературы.	49

Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Подготовка к лабораторной работе "Ознакомление со средой программирования CoDeSys. Интерфейс CoDeSys. Написание программы в CoDeSys. Устанавление связи между ПЛК и ПК"	Подготовка к лабораторной работе "Ознакомление со средой программирования CoDeSys. Интерфейс CoDeSys. Написание программы в CoDeSys. Устанавление связи между ПЛК и ПК"	5
Инструменты программирования контроллеров	Составление конспектов	Изучение лекционного материала «Стандарт МЭК 6113. Открытые системы и целесообразность выбора языков МЭК. Программное обеспечение для конфигурирования контроллеров. Комплексы программирования ПЛК. ISaGRAF, MULTIPROG, OpenPCS, SoftCONTROL, iCon-L». Изучение дополнительной литературы.	43
Инструменты программирования контроллеров	Подготовка к лабораторной работе "Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Язык линейных инструкций IL"	Подготовка к лабораторной работе "Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Язык линейных инструкций IL"	5
Инструменты программирования контроллеров	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическим занятиям	5
Инструменты программирования контроллеров	Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену	10
		Итого за семестр:	**171**
		Итого:	**171**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Данилушкин, И.А. Аппаратные средства и программное обеспечение систем промышленной автоматизации : Учеб.пособие / И. А. Данилушкин.- Самара, 2007.- 203 с.	Электронный ресурс

2	Технические средства автоматизации и управления; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||68302	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Береснев, Ю.Л. Транспортно-накопительные устройства и промышленные роботы : учеб. пособие / Ю. Л. Береснев, С. Д. Шапошников; Самар.гос.техн.ун-т, Автоматизация производств и управление транспортными системами.- Самара, 2011.- 94 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1237	Электронный ресурс
4	Программирование промышленных контроллеров; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||109582	Электронный ресурс
5	Шапошников, С.Д. Средства и методы автоматизации контрольных операций : учеб. пособие / С. Д. Шапошников, Ю. М. Будников; Самар.гос.техн.ун-т, Автоматизация производств и управление транспортными системами.- Самара, 2013.- 123 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1146	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Apache OpenOffice	Apache Software Foundation (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	Microsoft Windows 10, операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	codesys 3.5	codesys (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/	Ресурсы открытого доступа
2	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа

3	ScienceDirect - 4 коллекции: Chemistry, Engineering, Materials Science, Physics and Astronomy	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
4	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием, аудитория № 403, основной учебный корпус. 38 посадочных мест

Учебная мебель: 19 парт, стол и стул преподавателя, кафедра, доска, проектор

Помещение оснащено видеопроекционным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеется выход в сеть Интернет

Практические занятия

компьютерный класс, лингафонный кабинет, аудитория № 401, основной учебный корпус. 16 посадочных мест

Учебная мебель: 8 столов, 16 стульев, стол и стул преподавателя, доска 18 компьютерных столов.

Помещение оснащено 18 компьютерами с выходом в Интернет:

- Intel Core i5-4440, 8GB, 1Tb, GTX 650 1GB, 500W DVD
- Intel Core i3 – 4130 S1150 /4GB/500GB/SVGA/DVD±RW/400W
- Монитор ViewSonic VA2246-LED,
- клавиатура/мышь;

Лабораторные занятия

лаборатория автоматизации производственных процессов, аудитория № 405, основной учебный корпус. 8 посадочных мест

Учебная мебель: 13 столов, 8 стульев, доска, 6 ноутбуков

Комплект плакатов «Автоматизация технологических процессов» 560x800 мм, полимерная пленка, пластиковая рамка сверху и снизу (16 шт.)

Помещение (лаборатория автоматизации производственных процессов) оснащено оборудованием:

• Комплект лабораторного оборудования «Автоматизация технологических процессов и производств на основе приборов Mitsubishi» (стендовое исполнение, компьютеризованная версия) АТПП2-С-К

• Комплект лабораторного оборудования «Автоматизация технологических процессов и производств на основе приборов Mitsubishi» (стендовое исполнение, компьютеризованная версия) АТПП2-С-К

• Комплект лабораторного оборудования «Методы измерения температуры», (настольное исполнение, ручная версия) , МИТ1-Н-Р

• Комплект лабораторного оборудования «Автоматика на основе программируемого контроллера» (стендовое исполнение, компьютеризованная версия) АПК1-С-К

• Комплект лабораторного оборудования «Автоматика на основе программируемого контроллера» (стендовое исполнение, компьютеризованная версия) АПК1-С-К

• Комплект лабораторного оборудования «Автоматизация технологических процессов и производств на основе приборов ОВЕН» (стендовое исполнение, компьютеризованная версия) АТПП1-С-К

• Комплект лабораторного оборудования «Датчики технологических параметров» (стендовое

исполнение, ручная версия) ДТП1-С-Р

Комплект лабораторного оборудования «Автоматика на основе программируемого реле» (стендовое исполнение, компьютеризованная версия) АПР1-С-К

Самостоятельная работа

компьютерный класс аудитория № 111, основной учебный корпус. 8 посадочных мест

Учебная мебель: 4 стола, 8 стульев для обучающихся, стол и стул для преподавателя, доска, 9 компьютерных столов

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины

Б1.В.03.02 «Технические и программные средства комплексной автоматизации»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.03.02 «Технические и программные средства комплексной автоматизации»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2021
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	324 / 9
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции	
ПК-29 способностью разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения	Владеть навыками выбора оптимального пути решения задачи
	Знать принципы построения элементарных логических устройств
	Уметь разрабатывать таблицы истинности для решения задач логического управления, выполнять основные функции программирования контроллера на уровне пользователя
ПК-30 способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве	Владеть навыками выбора оптимального пути решения задачи
	Знать принципы построения элементарных логических устройств
	Уметь разрабатывать таблицы истинности для решения задач логического управления, выполнять основные функции программирования контроллера на уровне пользователя

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Обзор развития микропроцессорных систем управления				

ПК-29 способностью разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения	**Владеть** навыками выбора оптимального пути решения задачи	Отчет по лабораторным работам, экзамен (собеседование)	Да	Да
	Знать принципы построения элементарных логических устройств	Отчет по лабораторным работам, экзамен (собеседование)	Да	Да
	Уметь разрабатывать таблицы истинности для решения задач логического управления, выполнять основные функции программирования контроллера на уровне пользователя	Отчет по лабораторным работам, экзамен (собеседование)	Да	Да
ПК-30 способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве	**Уметь** разрабатывать таблицы истинности для решения задач логического управления, выполнять основные функции программирования контроллера на уровне пользователя	Отчет по лабораторным работам, экзамен (собеседование)	Да	Да
	Знать принципы построения элементарных логических устройств	Отчет по лабораторным работам, экзамен (собеседование)	Да	Да
	Владеть навыками выбора оптимального пути решения задачи	Отчет по лабораторным работам, экзамен (собеседование)	Да	Да
Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы				

ПК-29 способностью разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения	**Владеть** навыками выбора оптимального пути решения задачи	Отчет по лабораторным работам, экзамен (собеседование)	Да	Да
	Знать принципы построения элементарных логических устройств	Отчет по лабораторным работам, экзамен (собеседование)	Да	Да
	Уметь разрабатывать таблицы истинности для решения задач логического управления, выполнять основные функции программирования контроллера на уровне пользователя	Отчет по лабораторным работам, экзамен (собеседование)	Да	Да
ПК-30 способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве	**Уметь** разрабатывать таблицы истинности для решения задач логического управления, выполнять основные функции программирования контроллера на уровне пользователя	Отчет по лабораторным работам, экзамен (собеседование)	Да	Да
	Знать принципы построения элементарных логических устройств	Отчет по лабораторным работам, экзамен (собеседование)	Да	Да
	Владеть навыками выбора оптимального пути решения задачи	Отчет по лабораторным работам, экзамен (собеседование)	Да	Да
Инструменты программирования контроллеров				

ПК-29 способностью разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения	**Уметь** разрабатывать таблицы истинности для решения задач логического управления, выполнять основные функции программирования контроллера на уровне пользователя	Отчет по лабораторным работам, экзамен (собеседование)	Да	Да
	Знать принципы построения элементарных логических устройств	Отчет по лабораторным работам, экзамен (собеседование)	Да	Да
	Владеть навыками выбора оптимального пути решения задачи	Отчет по лабораторным работам, экзамен (собеседование)	Да	Да
ПК-30 способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве		Отчет по лабораторным работам, экзамен (собеседование))	Да	Да
	Уметь разрабатывать таблицы истинности для решения задач логического управления, выполнять основные функции программирования контроллера на уровне пользователя	Отчет по лабораторным работам, экзамен (собеседование)	Да	Да
	Знать принципы построения элементарных логических устройств	Отчет по лабораторным работам, экзамен (собеседование)	Да	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Тестовые материалы

1. Задание {{ 1 }} ТЗ № 1

В начале своего развития для ПЛК было характерно

- ☐ преобладание дискретных входных и выходных сигналов;
- ☐ преобладание аналоговых входных и выходных сигналов;
- ☐ одинаковое распределение по дискретным и аналоговым сигналам;
- ☐ высокое быстродействие;
- ☐ слаборазвитое программное обеспечение.

2. Задание {{ 2 }} ТЗ № 2

На замену аналоговым приборам (регуляторам) первыми пришли:

- ☐ ПЛК;
- ☐ DCS-системы;
- ☐ SCADA-системы;
- ☐ PC-контроллеры.

3. Задание {{ 3 }} ТЗ № 3

Характерной особенностью первых DSC-систем было:

- ☐ замкнутость архитектуры;
- ☐ несовместимость с программно-аппаратными средствами различных фирм-производителей;
- ☐открытость архитектуры.

4. Задание {{ 4 }} ТЗ № 4

Применение DCS –систем характеризует:

- ☐ высокая работоспособность;
- ☐ низкая работоспособность;
- ☐ избыточность всех системных компонент;
- ☐ высокая безопасность системы.

5. Задание {{ 5 }} ТЗ № 5

В состав нижнего уровня многоуровневой системы управления входят:

☐ датчики;

☐ АРМ;

☐ исполнительные устройства;

☐ электроприводы;

☐ сервер базы данных.

6. Задание {{ 6}} ТЗ № 6

Связь различных АРМ оперативного персонала между собой, с контролерами верхнего уровня осуществляется с помощью:

☐ информационных сетей;

☐ управляющих сетей;

☐ сетей удаленного и распределенного ввода-вывода.

7. Задание {{ 7 }} ТЗ № 7

Характеристиками памяти ПЗУ в контроллерах являются:

☐ низкая стоимость готовой запрограммированной микросхемы (при больших объёмах производства);

☐ низкая скорость доступа к ячейке памяти;

☐ высокая надёжность готовой микросхемы и устойчивость к электромагнитным полям.

☐ возможность записывать и модифицировать данные после изготовления.

8. Задание {{ 8 }} ТЗ № 8

По количеству подключаемых сигналов различают модули на:

☐ 4,8,16,32,64,128 канала;

☐ 5,10,15,20,25 канала;

☐ 10,50,100 каналов

9. Задание {{ 9 }} ТЗ № 9

Уровни коммутируемых сигналов модулями аналогового ввода/вывода могут быть;

☐ 0-5В, 0-10В, ±5В,±10В.

☐ 0-20мА, 4-20мА.

☐ 10-20В; 0-50В;

☐ 0-10мА; 0-4мА, 4-10мА.

10. Задание {{ 10}} ТЗ № 10

Каналы удаленного ввода/вывода часто обновляются:

☐ синхронно;

☐ асинхронно;

☐ как синхронно, так и асинхронно (одинаково).

11. Задание {{ 11 }} ТЗ № 11

Полевые сети

☐ решают задачи сбора и обработки данных на уровне промышленных контроллеров и управления технологическим процессом;

☐ решают задачи, которые сводятся к опросу датчиков и управлению работой разнообразных исполнительных устройств;

☐ решают задачи обмена данными устройств верхнего уровня.

12. Задание {{ 12 }} ТЗ № 12

Временные требования для параметрических по сравнению с данными о процессе можно считать:

☐ критичными;

☐ некритичными.

13. Задание {{ 13 }} ТЗ № 13

В начале своего развития ПЛК применялись:

☐ в крупных системах управления;

☐ небольших системам управления;

☐ в любых системах управления.

14. Задание {{ 14 }} ТЗ № 14

Большую роль в перераспределении рынка средств и систем управления сыграло:

☐ появление DCS-систем;

☐ ПЛК;

☐ SCADA-систем.

15. Задание {{ 15 }} ТЗ № 15

Применение ПЛК оправдано:

☐ в небольших системах до 150 контуров регулирования;

☐ в средних системах 150-300 контуров регулирования;

☐ в больших системах больше 300 контуров регулирования

16. Задание {{ 16 }} ТЗ № 16

Появление и развитие PC-совместимых контроллеров (softlogic) было обусловлено:

☐ недостаточностью функциональных возможностей ПЛК;

☐ недостаточностью функциональных возможностей DCS-систем;

☐ более лучшим соотношением производительность/цена по сравнению с другими системами

17. Задание {{ 17 }} ТЗ № 17

Локальные контроллеры обеспечивают:

☐ сбор, первичную обработка и хранение информации о состоянии оборудования и параметрах технологического процесса;

☐ самодиагностика работы программного обеспечения и состояния самого контроллера;

☐ обработка данных, включая масштабирование;

☐ организация архивов по выбранным параметрам;

☐ синхронизация работы подсистем.

18. Задание {{ 18 }} ТЗ № 18

Память ОЗУ используется в контроллерах:

☐ для хранения программ и значений технологических данных;

☐ для хранения программ пользователя.

19. Задание {{ 19 }} ТЗ № 19

Предпочтительными типами памяти для памяти процессора контроллера являются:

☐ ОЗУ(RAM);

☐ ПЗУ(ROM);

☐ СППЗУ(EPROM);

☐ ЭСППЗУ(EEPROM);

☐ Флеш(Flash).

20. Задание {{ 20 }} ТЗ № 20

Коммутируемые модули дискретного ввода/вывода сигналов могут иметь уровень напряжения:

☐ 12,24,48 В постоянного тока;

☐ 120 и 240 В переменного тока;

☐ 10,50,100 В постоянного тока;

☐ 100,150,200 В переменного тока.

21. Задание {{ 21 }} ТЗ № 21

Преимуществом локального ввода-вывода является:

☐ высокая скорость обработки данных;

☐ модули ввода вывода размещаются вблизи полевых устройств.

22. Задание {{ 22 }} ТЗ № 22

К промышленным сетям можно отнести:

☐ информационные сети;

☐ управляющие сети;

☐ полевые сети.

23. Задание {{ 23 }} ТЗ № 23

Данные о процессе имеют

☐ нециклический характер;

☐ циклический характер;

24. Задание {{ 24 }} ТЗ № 24

В основном объем информации:

☐ параметрических данных больше данных о процессе;

☐ параметрических данных меньше данных о процессе;

☐ параметрических данных равен данных о процессе

Перечень вопросов для промежуточной аттестации

1. Исторический обзор развития микропроцессорных систем управления
2. Объекты управления технологических процессов
3. DCS- и SCADA-системы
4. Уровни управления технологическими процессами
5. Краткая характеристика программируемых логических контроллеров
6. Входы-выходы контроллеров
7. Режим реального времени
8. Ограничения на применение ПЛК
9. Условия работы ПЛК
10. Программный ПЛК
11. Рабочий цикл контроллера
12. Время реакции контроллера
13. Характеристика процессора контроллеров
14. Характеристика каналов ввода/вывода, поддерживаемых контроллерами
15. Коммуникационные возможности контроллеров
16. Управляющие промышленные сети
17. Полевые сети или шины
18. Условия эксплуатации контроллеров

19. Новые технологии в производстве контроллеров
20. Открытые системы и целесообразность выбора языков МЭК
21. Программное обеспечение для конфигурирования контроллеров
22. Комплексы программирования ПЛК
23. Инструменты комплексов программирования ПЛК. Встроенные и текстовые редак-торы
24. Инструменты комплексов программирования ПЛК. Графические редакторы
25. Инструменты комплексов программирования ПЛК. Средства отладки
26. Средства управления проектом
27. Языки программирования ПЛК. Язык IL
28. Языки программирования ПЛК. Язык ST
29. Языки программирования ПЛК. Язык FBD
30. Языки программирования ПЛК. Язык SF

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций (промежуточного контроля)

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на *51%* и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 85% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на *61\%* и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций *51%* и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем *51%* (в соответствии с картами компетенций ОПОП): при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл. 11

Таблица 11

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Показатели и критерии оценки достижений студентом запланированных результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценка, уровень	**Критерии**
«отлично», повышенный уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций
«хорошо», пороговый уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций
«удовлетворительно», пороговый уровень	Студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины