

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный Г.И.

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 11.09.2023 13:52:13

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРАЗОВАНИЯ 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.1.01.04 «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	Заочная
Год начала подготовки	2023
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.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Б1.В.1.01.04 «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:

(должность, степень, ученое звание)

(ФИО)

Заведующий кафедрой

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

(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	5
4.2 Содержание лабораторных занятий	6
4.3 Содержание практических занятий	6
4.4. Содержание самостоятельной работы	7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	8
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	9
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	9
9. Методические материалы	10
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	12

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способен участвовать в проектировании автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-2.3 Участвует в эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП	Владеть навыками выбора оптимального пути решения задачи
			Знать принципы построения элементарных логических устройств
			Уметь принципы построения элементарных логических устройств

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-2	Организация и планирование автоматизированных производств		Автоматизация типовых технологических процессов на предприятиях нефтехимической отрасли; Автоматизация типовых технологических процессов на предприятиях электроэнергетики; Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Диагностика и надежность автоматизированных систем; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Управление качеством технологических производств

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	6 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	8	8
Лекции	4	4
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	163	163
подготовка к лабораторным работам	40	40
подготовка к экзамену	60	60
составление конспектов	63	63
Контроль	9	9
Итого: час	180	180
Итого: з.е.	5	5

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	1	0	1	60	62
2	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	2	0	2	60	64
3	Инструменты программирования контроллеров	1	0	1	43	45
	Контроль	0	0	0	0	9
	Итого	4	0	4	163	180

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				

1	Обзор развития микропроцессорных систем управления	Исторический обзор развития микропроцессорных систем управления. DCS, PLC и PC-контроллеры. Объекты и системы управления нефтегазовой отрасли. Рассредоточенность объектов по площадям	Исторический обзор развития микропроцессорных систем управления. DCS, PLC и PC-контроллеры. Объекты и системы управления нефтегазовой отрасли. Рассредоточенность объектов по площадям	1
2	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Режим реального времени, ограничения на применение ПЛК, условия работы ПЛК. Новые технологии в производстве контроллеров. Стандарт VME	Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Режим реального времени, ограничения на применение ПЛК, условия работы ПЛК. Новые технологии в производстве контроллеров. Стандарт VME	2
3	Инструменты программирования контроллеров	Исторический обзор развития микропроцессорных систем управления. DCS, PLC и PC-контроллеры. Объекты и системы управления нефтегазовой отрасли. Рассредоточенность объектов по площадям	Исторический обзор развития микропроцессорных систем управления. DCS, PLC и PC-контроллеры. Объекты и системы управления нефтегазовой отрасли. Рассредоточенность объектов по площадям	1
Итого за семестр:				4
Итого:				4

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

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
6 семестр				

1	Обзор развития микропроцессорных систем управления	"Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Язык последовательных функциональных схем SFC. Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Построение программы на языке SFC. Стандартные функциональные блоки."	"Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Язык последовательных функциональных схем SFC. Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Построение программы на языке SFC. Стандартные функциональные блоки."	1
2	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Язык релейных диаграмм LD.	Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Язык релейных диаграмм LD.	2
3	Инструменты программирования контроллеров	Язык релейных диаграмм LD. Работа с детекторами фронтов, таймерами, счетчиками	Язык релейных диаграмм LD. Работа с детекторами фронтов, таймерами, счетчиками	1
Итого за семестр:				4
Итого:				4

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
6 семестр			
Обзор развития микропроцессорных систем управления	Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену	60
Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Подготовка к лабораторной работе "Ознакомление со средой программирования CoDeSys. Интерфейс CoDeSys. Написание программы в CoDeSys. Установление связи между ПЛК и ПК"	Подготовка к лабораторной работе "Ознакомление со средой программирования CoDeSys. Интерфейс CoDeSys. Написание программы в CoDeSys. Установление связи между ПЛК и ПК"	60

Инструменты программирования контроллеров	Составление конспектов	Подготовка к лабораторной работе "Ознакомление со средой программирования CoDeSys. Интерфейс CoDeSys. Написание программы в CoDeSys. Установление связи между ПЛК и ПК"	43
Итого за семестр:			163
Итого:			163

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	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
Дополнительная литература		
2	Данилушкин, И.А. Аппаратные средства и программное обеспечение систем промышленной автоматизации : Учеб.пособие / И. А. Данилушкин.- Самара, 2007.- 203 с.	Электронный ресурс
3	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 информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Apache OpenOffice	Apache Software Foundation (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows 10, операционная система	Microsoft (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 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.1.01.04 «Технические и программные
средства комплексной автоматизации»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.1.01.04 «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	Заочная
Год начала подготовки	2023
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.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способен участвовать в проектировании автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-2.3 Участвует в эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП	Владеть навыками выбора оптимального пути решения задачи
			Знать принципы построения элементарных логических устройств
			Уметь принципы построения элементарных логических устройств

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Обзор развития микропроцессорных систем управления				
ПК-2.3 Участвует в эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП	Знать принципы построения элементарных логических устройств	Экзамен (собеседование)	Да	Да
	Уметь принципы построения элементарных логических устройств	Экзамен (собеседование)	Да	Да
	Владеть навыками выбора оптимального пути решения задачи	Экзамен (собеседование)	Да	Да
Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы				
ПК-2.3 Участвует в эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП	Уметь принципы построения элементарных логических устройств	Экзамен (собеседование)	Да	Да
	Знать принципы построения элементарных логических устройств	Экзамен (собеседование)	Да	Да
	Владеть навыками выбора оптимального пути решения задачи	Экзамен (собеседование)	Да	Да
Инструменты программирования контроллеров				

ПК-2.3 Участвует в эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП	Владеть навыками выбора оптимального пути решения задачи	Экзамен (собеседование)	Да	Да
	Знать принципы построения элементарных логических устройств	Экзамен (собеседование)	Да	Да
	Уметь принципы построения элементарных логических устройств	Экзамен (собеседование)	Да	Да

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

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен):

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 редакторы
24. Инструменты комплексов программирования ПЛК. Графические редакторы
25. Инструменты комплексов программирования ПЛК. Средства отладки
26. Средства управления проектом
27. Программное обеспечение станций операторов/диспетчеров

Перечень вопросов для подготовки к лабораторным занятиям

"Ознакомление со средой программирования CoDeSys. Интерфейс CoDeSys. Написание программы в CoDeSys. Установление связи между ПЛК и ПК."

1. На каких языках программирования возможна реализация программного проекта в CoDeSys?
2. Что такое POU?
3. Что такое PLC_PRG?
4. По каким интерфейсам возможна связь контроллера с ПЛК?
5. Какой IP-адрес присваивается контроллеру при изготовлении?

"Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Язык релейных диаграмм LD. Язык релейных диаграмм LD. Работа с детекторами фронтов, таймерами, счетчиками"

1. Нарисуйте условные обозначения н.о/н.з ключей, обмоток.
2. Нарисуйте условные обозначения и объясните принцип работы SET/RESET-обмоток.
3. Какой элемент реализует ячейку памяти в языке LD?
4. Изобразите простейшую цепь с самофиксацией.
5. Благодаря чему в LD снижена возможность возникновения эффекта «гонок», встречающемуся в электронных схемах с триггерами?
6. Какими способами возможно объявление типа переменных в CoDeSys?
7. Дискретному входу и дискретному выходу присвоены имена in1 и out1 соответственно, какого типа переменные in1 и out1?

"Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Язык последовательных функциональных схем SFC. Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Построение программы на языке SFC. Стандартные функциональные блоки."

1. Объясните принцип работы блоков F_/R_TRIG.
2. Объясните принцип работы таймеров TON, TOF, TP.
3. В чем отличие между таймерами TON, TOF, TP?
4. Объясните принцип работы инкрементного, декрементного, инкрементно/декрементного счетчика.
5. Приведите примеры применения рассмотренных блоков на практике.

"Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Реализация программы «кодовый замок» на языке релейных диаграмм LD. Использование таймеров "

1. Объясните понятия «шаг» и «переход».
2. Что может служить условием перехода?
3. При соблюдении каких условий выполняется переход?
4. Возможно ли использование одного действия в нескольких шагах?

"Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Структурированный текст ST"

1. Объясните принцип работы построенной релейной диаграммы.
2. За счет каких функциональных блоков осуществляется подача нормированного по времени звукового сигнала?
3. За счет чего осуществляется секретность кода кодового замка?

4. В чем отличия между релейной диаграммой замка и его принципиальной электрической схемой.

"Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Функциональные блок-диаграммы FBD "

1. Объясните принцип работы построенной функциональной схемы.
2. За счет какого функционального блока осуществляется запуск цикла?
3. Объясните принцип работы использованных при построении программы функциональных блоков.
4. Какие типы данных использовались при построении программы?
5. Анализируя график, сделайте вывод об инерционности датчика температуры.

"Ознакомление с языками программирования CoDeSys. Язык линейных инструкций IL"

1. Что служит основой ST-программы ?
2. Чем начинается и заканчивается каждое выражение?
3. У какого оператора самый высокий и самый низкий приоритет?
4. Написать полный синтаксис оператора IF.
5. Как присваивается адрес в конфигурации контроллера?
6. Как присваивается адрес в области объявления переменных?

" Автоматическое управление температурой по заданным уставкам. Создание программ на языках ST, FBD, CFC. Блок управления светофором. Создание ROU. Визуализация"

1. Рассказать про редактор FBD.
2. Рассказать про позиции курсора.
3. Рассказать про порядок выполнения FBD-цепей.
4. Создать программу, в которой сначала выполняется вычитание двух чисел, затем оно умножается на третье.
5. Как присваивается адрес в конфигурации контроллера?
6. Как присваивается адрес в области объявления переменных?

Перечень вопросов для текущей аттестации (собеседование):

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 редакторы
24. Инструменты комплексов программирования ПЛК. Графические редакторы
25. Инструменты комплексов программирования ПЛК. Средства отладки
26. Средства управления проектом
27. Программное обеспечение станций операторов/диспетчеров

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