

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Г.И.

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 29.05.2026

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»

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
<b>Направленность (профиль)</b>	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2026
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	180 / 5
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Экзамен



## 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 .....	4
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 .....	7
4.3 Содержание практических занятий .....	7
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	9
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	10
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	11
9. Методические материалы .....	12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	13

## 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	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Автоматизация типовых технологических процессов на предприятиях нефтехимической отрасли; Автоматизация типовых технологических процессов на предприятиях электроэнергетики; Организация и планирование автоматизированных производств	Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Диагностика и надежность автоматизированных систем; 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	7 семестр часов / часов в электронной форме

<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	64	64
Лекции	32	32
Практические занятия	32	32
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	80	80
подготовка к лабораторным работам	20	20
подготовка к экзамену	40	40
составление конспектов	20	20
<b>Контроль</b>	36	36
<b>Итого: час</b>	180	180
<b>Итого: з.е.</b>	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	12	0	12	26	50
2	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	10	0	10	27	47
3	Инструменты программирования контроллеров	10	0	10	27	47
	<b>Контроль</b>	0	0	0	0	36
	<b>Итого</b>	32	0	32	80	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
<b>7 семестр</b>				
1	Обзор развития микропроцессорных систем управления	Тема 1.1 Общие сведения о микропроцессорных системах и основные определения.	Микропроцессор, микропроцессорная система, микроконтроллер. Микропроцессорные системы с неймановской и гарвардской архитектурой	2
2	Обзор развития микропроцессорных систем управления	Тема 1.2 Организация микропроцессорной системы.	Структура микропроцессорной системы, Организация памяти и адресация данных.	2

3	Обзор развития микропроцессорных систем управления	Тема 1.1 Общие сведения о микропроцессорных системах и основные определения.	Микропроцессорные системы с трех и двухшинной системной магистралью	2
4	Обзор развития микропроцессорных систем управления	Тема 1.2 Организация микропроцессорной системы.	Аналого-цифровой преобразователь, Таймеры микроконтроллера.	2
5	Обзор развития микропроцессорных систем управления	Тема 1.3 Изучение языка ассемблера	Инструкции языка ассемблера, безусловный и условный переходы.	2
6	Обзор развития микропроцессорных систем управления	Тема 1.3 Изучение языка ассемблера	Процедуры, структура данных стеков, макросы.	2
7	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Тема 1.1 Программируемые контроллеры	Определение ПЛК, входы-выходы. Режим реального времени и ограничения на применение ПЛК. Условия работы ПЛК. Интеграция ПЛК в систему управления предприятием. Доступность программирования. Программный ПЛК, рабочий цикл, время реакции. Устройство ПЛК. Системное и прикладное программное обеспечение. Контроль времени рабочего цикла.	2
8	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Тема 2.2 Стандарт МЭК 61131.	Открытые системы. Целесообразность выбора языков МЭК. Простота программирования и доходчивое представление. Единые требования в подготовке специалистов.	2
9	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Тема 2.3 Инструменты программирования ПЛК	Комплексы проектирования МЭК 61131-3. Инструменты комплексов программирования ПЛК. Встроенные редакторы. Текстовые редакторы. Графические редакторы. Средства отладки. Средства управления проектом. Комплекс CoDeSys. Строение комплекса CoDeSys.	2
10	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Тема 2.4 Компоненты организации программ (POU)	Определение компонента. Функции. Функциональные блоки. Программы.	2
11	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Тема 2.5 Структура программного обеспечения ПЛК. Языки МЭК. Стандартные компоненты.	Задачи. Ресурсы. Конфигурация. Проблема программирования ПЛК. Семейство языков МЭК. Язык линейных инструкций. Структурированный текст (ST). Цепи. Функциональные блок-диаграммы (FBD). Последовательные функциональные схемы (SFC).	2
12	Инструменты программирования контроллеров	Тема 3.1 Программные и аппаратные средства программирования микроконтроллеров	Общие сведения. Операции с портами микроконтроллера. Интегрированная среда разработки Microchip Studio для AVR. Интегрированная среда разработки MPLAB X IDE для PIC.	2
13	Инструменты программирования контроллеров	Тема 3.1 Программные и аппаратные средства программирования микроконтроллеров	Программа Proteus для моделирования электронных схем. Аппаратные средства программирования микроконтроллеров.	2

14	Инструменты программирования контроллеров	Тема 3.2 Языки программирования контроллеров. Среда Step7?Micro/WIN.	Битовые логические команды. Операции сравнения. Счетчики и таймеры. Математические команды и преобразование типов переменных . Подпрограммы и прерывания.	2
15	Инструменты программирования контроллеров	Тема 3.2 Языки программирования контроллеров. Среда Step7?Micro/WIN.	Указатели и косвенная адресация. Аналоговые входы и выходы, встроенные потенциометры. Цикл FOR-NEXT. Управление последовательностью операций.	2
16	Инструменты программирования контроллеров	Тема 3.3 Программирование устройств автоматики на базе промышленных контроллеров	Структура комплекса для изучения систем управления промышленной автоматики. Задачи по теме «Автоматизация общепромышленных установок». Задачи по теме «Электроавтоматика станков с ЧПУ». Автоматизация робототехники.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>32</b>
<b>Итого:</b>				<b>32</b>

## 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
<b>7 семестр</b>				
1	Обзор развития микропроцессорных систем управления	Изучение архитектуры и принципов фон Неймана. .	Изучение внутренней структуры микропроцессора.	2
2	Обзор развития микропроцессорных систем управления	Сортировка массива чисел в микропроцессоре.	Арифметические и логические команды микропроцессора.	2
3	Обзор развития микропроцессорных систем управления	Сортировка массива чисел в микропроцессоре.	Арифметические действия с многобайтными числами.	2
4	Обзор развития микропроцессорных систем управления	Изучение системы организации циклов в МП.	Изучение системы ветвления в микропроцессоре. Изучение режимов работы микропроцессора.	2
5	Обзор развития микропроцессорных систем управления	Архитектура микропроцессоров.	Многоядерная архитектура микропроцессора Intel iCore. Особенности архитектуры МП AMD. Программирование микроконтроллера Araduno.	2
6	Обзор развития микропроцессорных систем управления	Устройства микропроцессоров.	Организация работы с контроллером прямого доступа к памяти. Синхронный и асинхронный обмен по интерфейсу.	2
7	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Принципы проектирования программно-аппаратных комплексов.	Системный подход при проектировании ПАК. Технологии разработки аппаратной составляющей ПАК. Архитектура ПАК.	2

8	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Изучение элементной базы	Элементы питания ПАК. Способы преобразования напряжения. Управление питанием с помощью различных типов транзисторов. Управление питанием с помощью реле. Pull-up и pulldown резисторы.	2
9	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Сопряжение микроконтроллеров с внешними устройствами	Протокол передачи данных UART. Протокол передачи данных I2C. Фильтрация помех.	2
10	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Разработка протокола обмена данными между микроконтроллерами	Каналы передачи данных Rx/Tx. Передача данных с помощью последовательного порта. Синхронная и асинхронная передача данных. Алгоритмы подсчета контрольной суммы.	2
11	Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы	Проектирование ПАК на базе 8-разрядных микроконтроллеров	Разработка ПАК на базе микроконтроллеров Atmel.	2
12	Инструменты программирования контроллеров	Программируемые логические контроллеры.	Знакомство с программой WorkBench. Исследование логических элементов. Синтез схем.	2
13	Инструменты программирования контроллеров	Программируемые логические контроллеры.	Исследование шифраторов и дешифраторов.	2
14	Инструменты программирования контроллеров	Назначение, структурная схема и режимы работы программируемых логических контроллеров.	Исследование цифровых компараторов и устройств чётности.	2
15	Инструменты программирования контроллеров	Общие сведения о блочном языке программирования.	Исследование триггеров. Исследование счётчиков. Исследование регистров.	2
16	Инструменты программирования контроллеров	Общие сведения о блочном языке программирования.	Арифметико-логическое устройство. Оперативные запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>32</b>
<b>Итого:</b>				<b>32</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>7 семестр</b>			
Обзор развития микропроцессорных систем управления	Составление конспектов	изучение лекционного материала «Объекты и системы управления нефтегазовой отрасли. Рассредоточенность объектов по площадям». Изучение дополнительной литературы.	26

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"	27
Инструменты программирования контроллеров	Составление конспектов	Изучение лекционного материала «Программный ПЛК, рабочий цикл и время реакции контроллера. Основные технические характеристики контроллеров и программно-технических комплексов. Характеристика каналов ввода/вывода контроллеров. Коммуникационные возможности контроллеров. Эксплуатационные характеристики сетей, контроллеров и модулей ввода/вывода. Возможности резервирования сетей, контроллеров, модулей ввода/вывода. Условия эксплуатации ПЛК. Новые технологии в производстве контроллеров. Стандарт VME». Изучение дополнительной литературы.	27
<b>Итого за семестр:</b>			<b>80</b>
<b>Итого:</b>			<b>80</b>

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

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Дополнительная литература		
1	Ланге, П. К. Адаптивные электронные и микропроцессорные системы : практикум / П. К. Ланге, Е. Е. Ярославкина; Самар.гос.техн.ун-т, Информационно-измерительная техника.- Самара, 2019.- 59 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3706">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3706</a>	Электронный ресурс
2	Программирование и эксплуатация программируемых логических контроллеров Twido компании «Шнейдер Электрик» : метод.указ. / Самар.гос.техн.ун-т, Электропривод и промышленная автоматика; сост. В. А. Арефьев.- Самара, 2010.- 28 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 111">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 111</a>	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		

3	Крылов, С. М. Многоцелевые программируемые аналого-цифровые системы на кристалле. Структура, назначение, применение : учеб.-метод. пособие / С. М. Крылов; Самар.гос.техн.ун-т, Вычислительная техника.- Самара, 2008.- 89 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2072">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2072</a>	Электронный ресурс
4	Программирование микроконтроллеров семейства CORTEX-M: учебное пособие / Шамров М.И., Российский университет транспорта (МИИТ): 2020.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 115976">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 115976</a>	Электронный ресурс
5	Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования: учебное пособие / Петров И.В., СОЛОН-Пресс, ред. Дьяконова В.П.: 2022.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 141993">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 141993</a>	Электронный ресурс
6	Рандин, Д.Г. Микроконтроллеры : учебно-методическое пособие / Д. Г. Рандин; Самар.гос.техн.ун-т, Электромеханика и автомобильное электрооборудование.- Самара, 2018.- 82 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3453">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3453</a>	Электронный ресурс
7	Реализация типовых регуляторов с помощью программируемых логических контроллеров Twido компании Schneider Electric : учеб.-метод.пособие / Самар.гос.техн.ун-т, Электропривод и промышленная автоматика; сост. В. А. Арефьев.- Самара, 2013.- 92 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 862">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 862</a>	Электронный ресурс
8	Релейная защита электроэнергетических систем. Защита генераторов, трансформаторов и сборных шин : учеб. пособие / О. Н. Шелушенина [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т, Электрические станции.- Самара, 2011.- 224 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1278">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1278</a>	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://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

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа

2	Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ	<a href="http://lib.samgtu.ru">http://lib.samgtu.ru</a>	Ресурсы открытого доступа
3	ScienceDirect - 4 коллекции: Chemistry, Engineering, Materials Science, Physics and Astronomy	<a href="http://www.sciencedirect.com/">http://www.sciencedirect.com/</a>	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
4	Scopus - база данных рефератов и цитирования	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

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

### **Лекционные занятия**

Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (с мультимедийным оборудованием) укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

### **Практические занятия**

Аудитория для практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска.

- компьютерные классы (ауд. 101, 102, 111, 201, 311,401, 404).

### **Самостоятельная работа**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-

образовательной среде СамГТУ:

- Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций ауд. 212;
- Кабинет для самостоятельной работы, аудитория 304;
- компьютерные классы (ауд. 101, 102, 111, 201, 311, 401, 404).

## **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 закреплён 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 завершённой. 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»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
<b>Направленность (профиль)</b>	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2026
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	180 / 5
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	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
<b>Обзор развития микропроцессорных систем управления</b>				
ПК-2.3 Участвует в эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП	<b>Владеть</b> навыками выбора оптимального пути решения задачи	вопросы промежуточной аттестации	Да	Да
	<b>Знать</b> принципы построения элементарных логических устройств	вопросы промежуточной аттестации	Да	Да
	<b>Уметь</b> принципы построения элементарных логических устройств	вопросы промежуточной аттестации	Да	Да
<b>Программируемые контроллеры и программно-аппаратные комплексы</b>				
ПК-2.3 Участвует в эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП	<b>Владеть</b> навыками выбора оптимального пути решения задачи	вопросы промежуточной аттестации	Да	Да
	<b>Знать</b> принципы построения элементарных логических устройств	вопросы промежуточной аттестации	Да	Да

	<b>Уметь</b> принципы построения элементарных логических устройств	вопросы промежуточной аттестации	Да	Да
<b>Инструменты программирования контроллеров</b>				
ПК-2.3 Участвует в эксплуатации программного обеспечения средств АСУТП	<b>Владеть</b> навыками выбора оптимального пути решения задачи	вопросы промежуточной аттестации	Да	Да
	<b>Знать</b> принципы построения элементарных логических устройств	вопросы промежуточной аттестации	Да	Да
	<b>Уметь</b> принципы построения элементарных логических устройств	вопросы промежуточной аттестации	Да	Да

**Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине  
Б1.В.1.01.04 «Технические и программные средства комплексной автоматизации»  
(шифр и наименование дисциплины)**

**для направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
(шифр и наименование направления подготовки, специальности)**

**2025 ГОД ПРИЕМА**  
(год приема на образовательную программу)

**Контролируемая (ые) компетенция(и):**

**ПК-2** Способен участвовать в проектировании автоматизированных систем управления технологическими процессами

(шифр и наименование компетенции(й))

**Количество заданий в комплекте оценочных материалов**

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ПК-2	Способен участвовать в проектировании автоматизированных систем управления технологическими процессами	50

**Сценарии выполнения диагностических заданий**

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания.</li> <li>2. Выбрать единственный вариант ответа из предложенных.</li> </ol>
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания.</li> <li>2. Выбрать несколько вариантов ответа из предложенных.</li> </ol>
Задание закрытого типа на установление соответствия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 - вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 - утверждения, свойства объектов и т.д.</li> <li>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</li> <li>4. Записать буквы вариантов ответа (например, АБВГ)</li> </ol>
Задание закрытого типа на установление последовательности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</li> <li>4. Записать буквы вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА)</li> </ol>
Задание открытого типа на дополнение	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается недостающее дополнение.</li> <li>2. Определить какой информации не хватает.</li> <li>3. Внесение пропущенного слова.</li> <li>4. Записать в ответ только дополнение.</li> </ol>
Задание открытого типа с развернутым ответом	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</li> <li>2. Продумать логику и полноту ответа.</li> <li>3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</li> <li>4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ.</li> </ol>
Задание комбинированного типа: практико-ориентированные задания	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания.</li> <li>2. Выполните указанные в задания действия</li> </ol>
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать один ответ, наиболее верный.</li> <li>4. Записать только букву выбранного варианта ответа.</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа</li> </ol>
Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать несколько верных вариантов ответов.</li> <li>4. Записать последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, АБВ).</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов</li> </ol>

**Система оценивания заданий**

<b>Указания по оцениванию</b>	<b>Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)</b>
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа считается верным, если правильно определен вариант ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа считается верным, если правильно определены все варианты ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Количество баллов определяется числом пар для сопоставления. За каждое правильно установленное соответствие начисляется 1 балл.
Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Максимальный балл определяется количеством элементов в последовательности. В случае ошибки в одном месте - снижение на один балл. За каждое правильно указанное место элемента в последовательности начисляется 1 балл.
Задание открытого типа на дополнение, где предоставляется предложение или фрагмент текста, в котором пропущено одно или несколько слов или фраз. Задача состоит в том, чтобы заполнить пропуски, восстановив тем самым исходный смысл предложения.	2 балла засчитывается, если студент вписал правильный ответ в соответствии с ключом. 1 балл может быть засчитан за близкий к правильному ответ, если он демонстрирует частичное понимание.
Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Максимальный балл - 4. Студент может получить 4 балла за полный и правильный ответ, логично изложенный и с корректной терминологией, или меньше за неполные или неточно сформулированные ответы. Полнота (1 балл), Правильность (1 балл), Логичность (1 балл), Терминология (1 балл).
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
ПК-1 Способен принимать участия в обеспечении надёжного и эффективного функционирования автоматизированных систем управления технологическими процессами						
1.	Какой принцип лежит в основе работы термоэлектрического термометра (термопары)? а) Изменение электрического сопротивления металла при нагреве б) Термоэлектрический эффект (явление Зеебека) в) Тепловое расширение биметаллической пластины г) Зависимость давления газа в замкнутом объеме от температуры	б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1
2.	Какое основное	а	Задание	2	1	1

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	преимущество манометрических термометров? а) Возможность использования на взрывоопасных объектах б) Высочайшая точность измерений в) Отсутствие инерционности г) Линейность шкалы во всем диапазоне		закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа			
3.	Что является основным недостатком полупроводниковых термометров сопротивления (термисторов)? а) Высокая стоимость б) Значительный разброс параметров и необходимость индивидуальной градуировки в) Малая чувствительность г) Большие габариты	б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1
4.	Принцип действия какого расходомера основан на возникновении силы Кориолиса в вибрирующей трубке? а) Вихревого б) Электромагнитного в) Кориолисова г) Турбинного	в	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1
5.	Какие из перечисленных устройств относятся к КОНТАКТНЫМ средствам измерения температуры? Выберите ВСЕ верные варианты. а) Термопара б) Радиометр в) Термометр расширения (биметаллический) г) Пирометр излучения д) Термометр сопротивления (ТСП)	а, в, д	Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	3	2	1
6.	Какой из перечисленных термометров основан на свойстве металлов изменять электрическое сопротивление с температурой? а) Манометрический б) Биметаллический в) Термометр сопротивления г) Жидкостный стеклянный	в	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	2	1
7.	Соотнесите тип расходомера с его ключевым принципом действия. Список 1: А. Кориолисов Б. Вихревой	3-А, 4-Б, 2-В, 1-Г	Задание закрытого типа на установление соответствия	3	3	1

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	В. Электромагнитный Г. Термоэлектрический Список 2: 1. Эффект Зеебека 2. Закон электромагнитной индукции Фарадея 3. Возникновение силы Кориолиса в вибрирующей трубке 4. Образование вихревой дорожки Кармана за телом обтекания					
8.	Какое утверждение об абсолютном давлении верно? а) Отсчитывается от атмосферного давления б) Всегда больше атмосферного в) Это разность между давлением в сосуде и атмосферным г) Отсчитывается от абсолютного нуля (полного вакуума)	г	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1
9.	Для измерения какого вида давления предназначен вакуумметр? а) Разрежения (вакуума) б) Абсолютного в) Избыточного г) Дифференциального	а	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1
10.	Какой из перечисленных уровнемеров является бесконтактным? а) Поплавковый герконовый б) Радарный в) Буйковый г) Емкостный	б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1
11.	Установите соответствие между типом термометра и его ключевой конструктивной особенностью или рабочим элементом Список 1: А. Термопара Б. Биметаллический термометр В. Жидкостный стеклянный термометр Г. Термометр сопротивления Список 2: 1. Спираль или пластина из двух разнородных металлов 2. Два спаянных разнородных термоэлектрода 3. Капилляр, заполненный ртутью или спиртом 4. Медная проволока, намотанная на керамический каркас	2-А, 1-Б, 3- В, 4-Г	Задание закрытого типа на установление соответствия	3	4	3
12.	Какой принцип лежит в	в	Задание	2	1	2

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	основе работы буйкового уровнемера? а) Отражение ультразвукового импульса от поверхности жидкости б) Зависимость электрической емкости от уровня диэлектрика в) Закон Архимеда г) Измерение гидростатического давления столба жидкости		закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа			
13.	В емкости находится техническая жидкость, уровень которой необходимо измерить. Жидкость является химически агрессивной, вязкой и склонной к налипанию. Известно, что плотность жидкости может меняться. Для решения этой задачи НЕ ПОДХОДЯТ уровнемеры, принцип действия которых основан на измерении _____ давления столба жидкости, так как их показания напрямую зависят от плотности.	Гидростатическое	Задание открытого типа на дополнение	2	2	2
14.	Основной недостаток ультразвуковых (акустических) уровнемеров: а) Необходимость контакта с измеряемой средой б) Высокая чувствительность к изменению давления и состава газа над жидкостью в) Невозможность измерения уровня сыпучих материалов г) Малая дальность измерения	б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	1	2
15.	Какие из перечисленных характеристик являются НЕДОСТАТКАМИ термохимических газоанализаторов на основе каталитических сенсоров? Выберите ВСЕ верные варианты. а) Высокая избирательность (селективность) б) Постепенная потеря чувствительности и "отравление" катализатора в) Относительно высокое быстродействие (доли секунды) г) Невозможность работы в бескислородной среде д) Высокая стоимость оптических компонентов	б, г	Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	3	2	2

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
16.	Чем принципиально отличается расходомер-счетчик от расходомера? а) Счетчик измеряет массовый расход, а расходомер – объемный б) Расходомер-счетчик интегрирует расход во времени, показывая общее количество, а расходомер показывает мгновенное значение в) Счетчик является бесконтактным, а расходомер – контактным г) Отличий нет, это синонимы	б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	2
17.	Какой тип исполнительного механизма использует сжатый воздух в качестве рабочей среды для создания перемещения? а) Электромагнитный привод б) Гидропривод в) Мембранный привод (в составе пневмо- или гидропривода) г) Пневмопривод	г	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	2
18.	Что такое НКПВ/НКПРП в контексте газового анализа? а) Нижний концентрационный предел взрыва/воспламенения б) Номинальный коэффициент преобразования выхода в) Начальный контрольный параметр выхода г) Нормированный коэффициент погрешности измерения	а	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	3	2
19.	Какой основной принцип используется в оптических газоанализаторах? а) Каталитическое окисление б) Изменение теплопроводности газовой смеси в) Избирательное поглощение ИК-излучения компонентом газа г) Ионизация в пламени	в	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	3	2
20.	Дайте развернутый ответ. Какие различают виды давления?	Атмосферное (барометрическое), абсолютное, избыточное, разреженное (вакуум)	Задание открытого типа с развернутым ответом	10	4	2
21.	Дайте развернутый ответ. Какие уровнемеры относятся	Акустические	Задание открытого типа с	8	4	3

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	к бесконтактным?	(ультразвуковые) и радарные	развернутым ответом			
22.	Соотнесите тип датчика уровня с его описанием. Список 1: А. Гидростатический Б. Емкостной В. Поплавковый Г. Ультразвуковой Список 2: 1. Измеряет время прохождения УЗ-импульса от излучателя до поверхности и обратно 2. Измерение давления столба жидкости 3. Зависимость электрической емкости электрода от уровня диэлектрика 4. Механическое перемещение поплавка вместе с уровнем	2-А,3 -Б, 4- В, 1-Г	Задание закрытого типа на установление соответствия	3	4	3
23.	В пневматическом исполнительном механизме, использующем в качестве рабочей среды сжатый воздух, для преобразования давления воздуха в возвратно-поступательное движение штока часто используется упругий элемент, называемый _____.	Сильфон (или мембранная коробка)	Задание открытого типа на дополнение	2	2	3
24.	Дайте развернутый ответ. Какие выходные сигналы могут иметь расходомеры?	Токовый, частотный и импульсный выходной сигнал	Задание открытого типа с развернутым ответом	7	4	3
25.	Что из перечисленного является преимуществом электромагнитных расходомеров (ЭМР)? а) Могут измерять расход неэлектропроводных жидкостей (масла) б) Показания не зависят от плотности и вязкости жидкости в) Простая и дешевая конструкция г) Не требуют прямых участков трубопровода	б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	2	3
26.	1. Какой принцип лежит в основе работы термометра сопротивления (ТС)? а) Термоэлектрический эффект б) Зависимость давления газа от температуры в) Изменение электрического	в	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	2	3

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	сопротивления проводника/полупроводника при нагреве г) Тепловое расширение жидкости					
27.	Что измеряет кориолисов расходомер непосредственно? а) Массовый расход б) Объемный расход в) Скорость потока г) Перепад давления	а	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	2	3
28.	На трубопроводе с агрессивной электропроводящей жидкостью (например, буровой раствор) установлен расходомер. В паспорте прибора указан принцип действия, основанный на измерении доплеровского сдвига частоты ультразвукового сигнала, отраженного от частиц в потоке. Задание: 1. Определите тип этого расходомера. 2. Назовите одну его сильную и одну слабую сторону, характерные именно для работы с указанной средой (агрессивная электропроводящая жидкость с частицами).	1. Тип расходомера: Доплеровский ультразвуковой расходомер. 2. Сильная сторона: Способность эффективно измерять расход загрязненных сред, суспензий и жидкостей с частицами (как буровой раствор), так как для его работы необходимы неоднородности в потоке для отражения сигнала.  Слабая сторона: Относительно низкая точность (погрешность обычно 2-3%) по сравнению с ультразвуковыми	Задание комбинированного типа: практико-ориентированные задания	10	4	4

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
		УЗР или электромагнитными расхождениями, так как сигнал представляет собой спектр частот из-за отражения от частиц с разной скоростью.				
29.	Какие два типа газоанализаторов лучше всего подходят для быстрой разовой проверки воздуха в труднодоступных местах? а) Стационарный многоканальный оптический. б) Переносной термохимический. в) Портативный (индивидуальный). г) Переносной с принудительным забором пробы и зондом. д) Промышленный поточный хроматограф.	Ответ: вг. Обоснование: Для разовых проверок нужны мобильные приборы. Портативный (индивидуальный) газоанализатор (В) предназначен для ношения человеком и оперативного контроля. Переносной прибор с зондом (Г) позволяет дистанционно забрать пробу из щелей или вентиляции. Остальные варианты — стационарное (А, Д) или менее подходящее для задачи (Б) оборудование.	Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов	10	4	3
30.	Дайте развернутый ответ.	Манометр	Задание	10	4	3

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	Все средства измерения давления могут быть классифицированы в зависимости от вида измеряемого давления. Какие это приборы?	ы, барометры, вакуумметры, дифференциальные манометры	открытого типа с развернутым ответом			
31.	Что является главным недостатком жидкостных стеклянных термометров при их установке на технологические трубопроводы без защитной оправы? а) Высокая инерционность б) Отсутствие защиты от механических повреждений и необходимость уплотнения в) Невозможность дистанционной передачи показаний г) Высокая стоимость	б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	4
32.	Соотнесите тип датчика температуры с его рабочим элементом. Список 1: А. Термометр сопротивления Б. Термопара В. Манометрический Г. Биметаллический Список 2: 1. Спай двух разнородных проводников 2. Биметаллическая спираль 3. Платиновая проволока или пленка 4. Термосистема (баллон, капилляр, манометр)	3-А, 1-Б, 4-В, 2-Г	Задание закрытого типа на установление соответствия	4	3	4
33.	Принцип действия какого расходомера основан на законе электромагнитной индукции Фарадея? а) Турбинного б) Вихревого в) Кориолисова г) Электромагнитного	г	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	4
34.	Какое ключевое требование предъявляется к измеряемой среде для работы электромагнитного расходомера (ЭМР)? а) Жидкость должна быть неагрессивной б) Жидкость должна быть электропроводной в) Жидкость должна быть однофазной г) Жидкость должна иметь низкую вязкость	б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1
35.	Какой тип газоанализатора использует явление	в	Задание закрытого типа с	2	1	4

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	избирательного поглощения инфракрасного излучения молекулами газа? а) Хроматографический б) Термохимический в) Оптический г) Термокондуктометрический		однозначным выбором варианта ответа			
36.	Технологу необходимо установить порядок этапов проведения хроматографического анализа газовой смеси. Установите правильную последовательность этапов. а) Регистрация сигнала детектора и построение хроматограммы б) Введение точно отмеренной пробы анализируемой смеси в поток газа-носителя в) Разделение компонентов смеси в хроматографической колонке за счет разной сорбируемости г) Детектирование компонентов, поочередно выходящих из колонки д) Подготовка и подача чистого газа-носителя	дбвга	Задание закрытого типа на установление последовательности	3	4	4
37.	Какой из перечисленных термометров является бесконтактным? а) Термопара б) Биметаллический в) Пирометр излучения г) Манометрический	в	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	4
38.	Какой из перечисленных типов бесконтактных уровнемеров будет наименее точен для измерения уровня жидкости в резервуаре под небольшим избыточным давлением? а) Радарный с параболической антенной. б) Акустический (ультразвуковой). в) Емкостной с коаксиальным электродом. г) Радарный волноводный.	Ответ: б. Обоснование: Показания акустических (ультразвуковых) уровнемеров сильно зависят от давления и состава газа в резервуаре, что при наличии избыточного давления и паров жидкости приведет к значитель	Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	10	4	4

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
		ной погрешности.				
39.	Принцип действия какого расходомера основан на зависимости частоты схода вихрей с тела обтекания от скорости потока? а) Турбинный б) Вихревой в) Ультразвуковой доплеровский г) Кориолисов	б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа			
40.	Какой тип газоанализатора является наиболее универсальным для анализа сложных многокомпонентных смесей? а) Хроматограф б) Термохимический в) Оптический (точечный) г) Оптический трассовый	а	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	4
41.	Основное преимущество ультразвуковых расходомеров времяимпульсного типа: а) Отсутствие ограничений по минимальной скорости потока б) Низкая стоимость в) Независимость от температуры и давления среды г) Способность измерять расход неэлектропроводных жидкостей и загрязненных сред	г	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
42.	Установите соответствие между методом измерения расхода и типом расходомера, в котором он реализован. Список 1: А. Турбинный расходомер Б. Электромагнитный расходомер В. Кориолисов расходомер Г. Ультразвуковой времяимпульсный расходомер Список 2: 1. Измерение разности времен прохождения ультразвука по потоку и против потока 2. Измерение ЭДС, наведенной в проводящей жидкости, движущейся в магнитном поле 3. Измерение разности фаз колебаний входного и выходного колен вибрирующей трубки 4. Подсчет числа оборотов турбины, вращаемой	4-А, 2-Б, 3-В, 1-Г	Задание закрытого типа на установление соответствия	4	3	5

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	потоком					
43.	Какой тип исполнительного механизма использует энергию электрического тока для создания перемещения регулирующего органа (например, задвижки или клапана)? а) Пневматический привод б) Гидравлический привод в) Электрический привод г) Мембранный привод	в	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	4
44.	К какому типу, согласно классификации в материалах, относятся датчики, преобразующие давление в сигнал с помощью изменения электрической емкости? а) Тензорезисторные б) Пьезоэлектрические в) Емкостные г) Резонансные	в	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1
45.	Что такое «дорожка Кармана» и в каком типе расходомеров используется это явление? а) Двойной ряд вихрей за телом обтекания; используется в вихревых расходомерах б) Линейное перемещение поплавка; используется в поплавковых уровнемерах в) Траектория ультразвукового луча; используется в УЗ расходомерах г) Путь газа-носителя в колонке; используется в хроматографах	а	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	4
46.	Какие приборы используются для измерения избыточного давления? а) Вакуумметры б) Барометры в) Манометры г) Тягомеры	в	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	4
47.	Что является основным преимуществом объемных счетчиков? а) Возможность измерения расхода газов б) Реализация прямого метода измерения количества вещества в) Низкая чувствительность к механическим примесям г) Отсутствие акустического шума	б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
48.	Какой тип расходомера является наиболее подходящим для точного	Ответ: в. Обоснование:	Задание комбинированного типа с выбором	8	3	5

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	<p>коммерческого учёта массы природного газа, чтобы показания не зависели от изменений его давления и температуры?</p> <p>а) Турбинный. б) Вихревой. в) Кориолисов. г) Переменного перепада давления.</p>	<p>Кориолисо в расходом ер — единственный из перечисленных, который измеряет прямо массовый расход. Поэтому его показания не требуют дополнительных пересчётов и не зависят от изменений плотности газа, вызванных колебаниями давления и температуры.</p>	<p>одного ответа и обоснованием выбора ответа</p>			
49.	<p>Какие два типа датчиков давления можно использовать во взрывоопасной зоне для передачи сигнала 4-20 мА в систему АСУ ТП?</p> <p>а) Показывающий манометр с трубкой Бурдона. б) Тензорезисторный преобразователь. в) Пьезоэлектрический преобразователь. г) Емкостной преобразователь. д) Жидкостный U-образный манометр.</p>	<p>Ответ: бг. Обоснование: Тензорезисторные (Б) и ёмкостные (Г) преобразователи — это современные электронные датчики, изначально выдающие унифицированный сигнал (4-20 мА) и которые можно</p>	<p>Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов</p>	10	4	5

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
		выпускать во взрывозащищённом исполнении. Показывающий манометр (А) не передаёт сигнал, пьезоэлектрический (В) не подходит для статического давления, а жидкостный (Д) — лабораторный прибор.				
50.	<p>Установите соответствие между типом манометра и его принципом действия.</p> <p>Список 1:</p> <p>А. Пружинный манометр Б. Мембранный манометр В. Сильфонный манометр</p> <p>Г. Грузопоршневой манометр</p> <p>Список 2:</p> <p>1. Уравновешивание измеряемого давления калиброванным грузом, действующим на поршень. 2. Упругая деформация криволинейной металлической трубки под действием внутреннего давления. 3. Упругая деформация тонкостенной гофрированной трубки (сильфона) под действием давления 4. Упругая деформация гибкого плоского или гофрированного диска (мембраны) под действием давления</p>	2-А, 4-Б, 3-В, 1-Г	Задание закрытого типа на установление соответствия	3	3	1

## **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