

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

УТВЕРЖДЕНО
директором
приказ № 35/3 от «25» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09. Контрольно-измерительные приборы и автоматика

21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ
(уровень образования при приеме на обучение: основное общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «26» июля 2022 г. № 610, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «1» сентября 2022 г. № 69886, примерной основной образовательной программы по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 21.02.03 от «25» октября 2022 г. № 3.

Разработчик:

Волвенко Ирина Витальевна, к.п.н., преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией профессионального цикла специальностей 08.02.09 (ЭЛ), 15.02.14 (АТП)

Протокол № 4 от «15» января 2025 г.

Председатель ЦК – И.В. Волвенко

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

по учебно-воспитательной работе _____ Е.Ю. Камынина
«24» февраля 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	6
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
3.1. Материально-техническое обеспечение,информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	11
3.2. Информационное обеспечение реализации программы	11
3.2.1. Основные источники	11
3.2.2. Дополнительные источники.....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ	13
ПРИЛОЖЕНИЕ. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебной дисциплине	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций ОК 02; ПК 2.2; ПК 2.4.

ОК 02.Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ПК 2.2.Осуществлять контроль работоспособности и оценивать состояние эксплуатируемого оборудования объектов трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.

ПК 2.4.Осуществлять мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков (практический опыт), необходимых для профессиональной подготовки по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие знания, умения и навыки (практический опыт)

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска;	

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	использованием цифровых средств	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	
ПК 2.2. Осуществлять контроль работоспособности и оценивать состояние эксплуатируемого оборудования объектов трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.	состояние и перспективы развития типовых контрольно-измерительных приборов; классификации, видов, назначения и основных характеристик типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия;	выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (КИПиА) под производственные задачи эксплуатируемого оборудования объектов трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов и аргументировать свой выбор;	снятия показаний КИПиА
ПК 2.4. Осуществлять мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения.	основы измерения и мониторинга параметров технологического процесса; основные понятия автоматизированной обработки информации;	осуществлять мониторинг параметров технологического процесса на объектах трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов по показаниям КИПиА вручную и дистанционно с использованием средств КИП и А.	оценивания точности и достоверности полученной информации о состоянии объекта.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

В соответствии с учебным планом, по очной форме обучения дисциплина осваивается в 6 семестре на 3 курсе, общая трудоемкость дисциплины составляет 70 часов.

Виды учебной работы	Объем в часах
	очная форма обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	70
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
лекции	42
лабораторные работы	нет
практические занятия	26
контрольные работы	нет
курсовой проект	нет
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
Консультация	нет
Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой ¹	

¹ Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации представлен в приложении.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
6 семестр							
Тема 1.1. Средства автоматизации, и контуры контроля параметров, применяемые в технологических процессах газовой отрасли	Система автоматического контроля. Структура. Классификация.	62	1			ОК 02	
	Классификация контрольно-измерительных приборов по виду измеряемых величин, форме представления показаний, условиям работы, их принцип действия.		1			ОК 02	
	Государственная система приборов.		1			ОК 02	
	Основные метрологические характеристики контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.		1			ОК 02	
	Причины возникновения погрешностей, способы их определения.		2			ОК 02	
	Метрологическое обслуживание средств КИПиА, поверка, калибровка.		2			ОК 02	
	Приборы для измерения и контроля температуры, назначение, виды, классификация		2			ОК 02	
	Приборы для измерения и контроля температуры, принцип действия		2			ОК 02	
	Приборы для измерения и контроля давления. Назначение, виды, классификация.		2			ОК 02	
	Приборы для измерения и контроля давления, принцип действия.		2			ОК 02	
	Приборы для измерения и контроля расхода. Назначение, виды, классификация.		2			ОК 02	
	Приборы для измерения и контроля расхода, принцип действия.		2			ОК 02	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	Приборы для измерения и контроля уровня. Назначение, виды, классификация.	2				ОК 02	
	Приборы для измерения и контроля уровня, принцип действия.	2				ОК 02	
	Приборы для измерения и контроля качества и состава газа. Назначение, виды, классификация.	2				ОК 02	
	Приборы для измерения и контроля качества и состава газа, принцип действия.	2				ОК 02	
	Вторичные средства автоматизации, применяемые в составе систем автоматики.	2				ОК 02	
	Выбор комплектов приборов в соответствии с требованиями технологического регламента и стандартами предприятия.	2				ОК 02	
	Построение контуров контроля основных параметров на базе современных средств автоматизации.	2				ОК 02	
	Современные отечественные средства автоматизации применяемые в газовой отрасли.				2	ОК 02	
	Практическое занятие №1. Изучение контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации. Часть 1			2		ОК 02 ПК 2.2; ПК 2.4	
	Практическое занятие №1. Изучение контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации. Часть 2			2		ОК 02 ПК 2.2; ПК 2.4	
	Практическое занятие №1. Изучение контрольно-измерительных приборов и средств			2		ОК 02 ПК 2.2; ПК 2.4	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	автоматизации. Часть 3						
	Практическое занятие №2. Изучение устройства, принципа действия и поверка преобразователя давления. Часть 1			2		ОК 02 ПК 2.2; ПК 2.4	
	Практическое занятие №2. Изучение устройства, принципа действия и поверка преобразователя давления. Часть 2			2		ОК 02 ПК 2.2; ПК 2.4	
	Практическое занятие №2. Изучение устройства, принципа действия и поверка преобразователя давления. Часть 3			2		ОК 02 ПК 2.2; ПК 2.4	
	Практическое занятие №2. Изучение устройства, принципа действия и поверка преобразователя давления. Часть 4			2		ОК 02 ПК 2.2; ПК 2.4	
	Практическое занятие №3. Изучение устройства, работы и растёт метрологических характеристик термоэлектрического преобразователя. Часть 1			2		ОК 02 ПК 2.2; ПК 2.4	
	Практическое занятие №3. Изучение устройства, работы и растёт метрологических характеристик термоэлектрического преобразователя. Часть 2			2		ОК 02 ПК 2.2; ПК 2.4	
	Практическое занятие №3. Изучение устройства, работы и растёт метрологических характеристик термоэлектрического преобразователя. Часть 3			2		ОК 02 ПК 2.2; ПК 2.4	
	Практическое занятие №3.			2		ОК 02	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	Изучение устройства, работы и растёт метрологических характеристик термоэлектрического преобразователя. Часть 4					ПК 2.2; ПК 2.4	
	Практическое занятие №4. Изучение устройства и работы термопреобразователя сопротивления. Часть 1			2		ОК 02 ПК 2.2; ПК 2.4	
	Практическое занятие №4. Изучение устройства и работы термопреобразователя сопротивления. Часть 2			2		ОК 02 ПК 2.2; ПК 2.4	
Тема 1.2. Система и средства регулирования параметров технологического процесса	Основы автоматического регулирования параметров технологического процесса.	1				ОК 02	
	Назначение и классификация автоматических регуляторов.	1				ОК 02	
	Принцип действия и область применения автоматических регуляторов.	1				ОК 02	
	Исполнительные устройства, регулирующие органы	1				ОК 02	
	Построение контура регулирования в соответствии с требованиями технологического процесса	2				ОК 02	
	Выбор и обоснование средств автоматизации, входящих в контуры регулирования технологических параметров	2				ОК 02	
Консультация		нет					
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой		нет					
Всего:		70	42	26	2		

где Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием с звуковоспроизведением для презентаций материалов;
- помещения для проведения практических и лабораторных занятий, оборудованные учебной мебелью.

Дисциплина поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами: РЕД ОС 7.3, LibreOffice, KasperskyEndpointSecurity для бизнеса – Расширенный RussianEdition, СПС Консультант +.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- программы презентационной графики LibreOfficeImpress– для подготовки слайдов и презентаций;
- текстовые редакторы (LibreOfficeWriter), LibreOfficeCalc – для таблиц, диаграмм.
- автоматизированные обучающие системы (далее - АОС).

Автоматизированная обучающая система- комплекс технического, учебно-методического, лингвистического, программного и организационного обеспечения на базе информационных технологий ЭВМ, предназначенный для обучения.

Колледж обеспечивает каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся включают следующую оснащенность: столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, компьютеры с подключением к локальной сети колледжа (включая правовые системы) и Интернет, к АОС.

Для обеспечения учебного процесса используются электронные библиотечные системы: «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ» и др.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные источники

1. Корсакова, И.М. Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям). Дипломное проектирование / И.М. Корсакова. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 128 с. - ISBN 978-5-507-47421-9. - Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. - URL: [URL:https://e.lanbook.com/book/370226](https://e.lanbook.com/book/370226)

2. Гладких, Т.Д. Автоматизация технологических процессов в нефтегазовой отрасли: учебное пособие / Т.Д. Гладких. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 152

с. - ISBN 978-5-9729-0926-1. - Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/281675>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Гунько, А.В. Системы автоматизации технологических процессов: учебное пособие / А.В. Гунько. - Новосибирск: НГТУ, 2017. - 94 с. - ISBN 978-5-7782-3353-9. - Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/118483>

2. Храменков, В.Г. Автоматизация производственных процессов: учебник / В.Г. Храменков. - Томск: ТПУ, 2011. - 343 с. - ISBN 978-5-98298-826-3. - Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/10325>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>На уровне знаний: определяет: номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;</p>	Опрос
	<p>На уровне умений: объясняет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска, применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использует современное программное обеспечение; использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач;</p>	экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам
<p>ПК 2.2. Осуществлять контроль работоспособности и оценивать состояние эксплуатируемого оборудования объектов трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.</p>	<p>На уровне знаний: определяет: состояние и перспективы развития типовых контрольно-измерительных приборов; владеет: классификацией, видами, назначением и основными характеристиками типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия;</p>	опрос
	<p>На уровне умений: объясняет методику: выбора типов контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (КИПиА) под производственные задачи эксплуатируемого оборудования объектов трубопроводного</p>	экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов и аргументировать свой выбор;	
	На уровне навыков /практического опыта: демонстрирует: снятие показаний КИПиА	экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам
ПК 2.4. Осуществлять мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения.	На уровне знаний: определяет: основы измерения и мониторинга параметров технологического процесса владеет: основными понятиями автоматизированной обработки информации;	опрос
	На уровне умений: объясняет методику: осуществления мониторинга параметров технологического процесса на объектах трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.по показаниям КИПиА вручную и дистанционно с использованием средств КИП и А.	экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам
	На уровне навыков /практического опыта: демонстрирует: оценивание точности и достоверности полученной информации о состоянии объекта; мониторинг изменения показателей качества газа, нефти, нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения	экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП.09. Контрольно-измерительные приборы и автоматика

по специальности

21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ
(уровень образования при приеме на обучение: основное общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

1. Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой

2. Проверяемые знания и умения

Обучающийся должен **знать**:

- классификацию, виды, назначение и основные характеристики типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия;
- основные понятия автоматизированной обработки информации;
- основы измерения и мониторинга параметров технологического процесса;
- состояние и перспективы развития типовых контрольно-измерительных приборов.

Обучающийся должен **уметь**:

- выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (КИПиА) под производственные задачи эксплуатируемого оборудования объектов трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов и аргументировать свой выбор;
- осуществлять мониторинг параметров технологического процесса на объектах трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов по показаниям КИПиА вручную и дистанционно с использованием средств КИП и А;
- снимать показания КИПиА;
- оценивать точность и достоверность полученной информации о состоянии объекта.

Актуализируются следующие **компетенции**:

ОК 02.Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ПК 2.2. Осуществлять контроль работоспособности и оценивать состояние эксплуатируемого оборудования объектов трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.

ПК 2.4. Осуществлять мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения.

3. Таблица соотнесений заданий с проверяемыми знаниями и умениями

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и усвоенных умений
Классификация, виды, назначение и основные характеристики типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия	Теоретические вопросы. Практические работы 1,2,3;4.

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
Основные понятия автоматизированной обработки информации.	Теоретические вопросы.
Основы измерения и мониторинга параметров технологического процесса.	Теоретические вопросы. Практические работы 1,2,3,4.
Состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов.	Теоретические вопросы.
Выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (КИПиА) под производственные задачи эксплуатируемого оборудования объектов трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов и аргументировать свой выбор	Практические задания. Практическое занятие 5.
осуществлять мониторинг параметров технологического процесса на объектах трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.по показаниям КИПиА вручную и дистанционно с использованием средств КИП и А	Практические задания. Практическое занятие 5.
Снимать показания КИПиА.	Практические задания. Практические работы 1,2,3,4.
Оценивать точность и достоверность полученной информации о состоянии объекта.	Практические задания. Практические работы 1,2,4.

4. Теоретические вопросы

1. Система автоматического контроля технологических параметров. Структура. Классификация.

2. Классификация контрольно-измерительных приборов по виду измеряемых величин, форме представления показаний.

3. Классификация контрольно-измерительных приборов по условиям работы, их принцип действия.

4. Государственная система приборов, ее назначение и принцип организации.

5. Классификация средств КИП и А входящих в ГСП.

6. Основные метрологические характеристики контрольно – измерительных приборов и средств автоматизации.

7. Погрешности их классификация.

8. Причины возникновения погрешностей, способы их определения.

9. Классификация, назначение и область применения приборов для измерения давления.

10. Принцип действия тензорезистивных преобразователей.

11. Назначение, устройство и принцип действия промышленных термопреобразователей сопротивления.

12. Назначение, устройство и принцип действия промышленных термоэлектрических преобразователей.

13. Классификация, назначение и область применения приборов для измерения уровня.

14. Классификация, назначение и область применения приборов для измерения расхода.

15. Классификация, назначение и область применения приборов для измерения качества газа.

16. Классификация, назначение и область применения приборов для измерения состава газа.

17. Вторичные средства автоматизации, применяемые в составе систем управления.

18. Выбор комплектов приборов в соответствии с требованиями технологического регламента и стандартами предприятия

19. Принципы построения контуров контроля основных параметров на базе современных средств автоматизации.

20. Выбор и обоснование средств автоматизации, входящих в контуры контроля технологических параметров

21. Исполнительные устройства, регулирующие органы. Назначение, виды

22. Назначение и классификация автоматических регуляторов, их принципы действия, область применения.

23. Принципы построения контура регулирования в соответствии с требованиями технологического процесса

24. Выбор и обоснование средств автоматизации, входящих в контуры регулирования технологических параметров

25. Современные отечественные средства автоматизации, применяемые в газовой отрасли.

5. Практические задания

1. Определить относительную приведенную погрешность прибора, если диапазон измерения $50 \div 150$ мПА. При измерении прибор показал 80 мПА а давление по образцовому прибору 90 мПА.

2. Определить все виды погрешности, если шкала прибора 200 делений, диапазон от $0-200^{\circ}\text{C}$. Измеряемая температура по прибору 30 делений. Образцовое значение равно 35 делений. Класс точности 1,0.

3. Определить все виды погрешности, если шкала прибора 300 делений, диапазон от $0-100^{\circ}\text{C}$. Измеряемая температура по прибору 25 делений. Образцовое значение равно 23 деления. Класс точности 1,0.

4. Определить относительную приведенную погрешность прибора, если диапазон измерения $0 \div 100^{\circ}\text{C}$. При измерении прибор показал 80°C , а температуру по образцовому прибору 75°C .

5. Определить все виды погрешности, если шкала прибора 200 делений, диапазон от $0-150^{\circ}\text{C}$. Измеряемая температура по прибору 30 делений. Образцовое значение равно 25 делений. Класс точности 1,0.

6. Определить все виды погрешности, если шкала прибора 200 делений, диапазон от $0-150^{\circ}\text{C}$. Измеряемая температура по прибору 30 делений. Образцовое значение равно 33 деления. Класс точности 1,0.

7. Определить все виды погрешности, если шкала прибора 150 делений, диапазон от $0-150^{\circ}\text{C}$. Измеряемая температура по прибору 32 деления. Образцовое значение равно 33 деления. Класс точности 1,0.

8. Определить все виды погрешности, если шкала прибора 300 делений, диапазон от 0-100⁰С. Измеряемая температура по прибору 25 делений. Образцовое значение равно 28 делений. Класс точности 1,0.

9. Определить все виды погрешности, если шкала прибора 200 делений, диапазон от 0-200⁰С. Измеряемая температура по прибору 30 делений. Образцовое значение равно 33 деления. Класс точности 1,0.

10. Определить относительную приведенную погрешность прибора, если диапазон измерения 0÷ 200⁰ С. При измерении прибор показал 100⁰С, а температуру по образцовому прибору 95⁰С.

11. Определить относительную приведенную погрешность датчика температуры, если диапазон измерения - 50÷ 1200⁰ С, что соответствует выходному сигналу 4-20 мА. При измерении прибор показал 100⁰С, а температура по образцовому прибору соответствует 95⁰С.

12. Определить основную приведенную погрешность датчика температуры и сделать вывод о пригодности прибора, если диапазон измерения - 50÷ 1200⁰ С, что соответствует выходному сигналу 4-20 мА. При измерении прибор показал 100⁰С, а температура по образцовому прибору соответствует 95⁰С. Класс точности прибора соответствует 0,5.

13. При измерении тока было получено значение $I_n = 25,5$ А, действительное значение его было $I_d = 25$ А. Определить абсолютную и относительную погрешности измерения.

14. Оценить инструментальные составляющие погрешности прибора класса точности 1.5/1.0, если показания прибора составили 150 мА на поддиапазоне с верхним пределом измерения 200 мА.

15. Классы точности приборов А и В 1.0, а верхние пределы измерений приборов 100 и 200 соответственно. Определить, в каком соотношении находятся максимальные значения абсолютных погрешностей измерения ΔX_{max} и ΔX_{min} .

16. Для измерения напряжения в электрической цепи используется вольтметр класса точности 1.5 с пределом измерения $U_n = 300$ В. Показание вольтметра $U = 150$ В. Определить абсолютную ΔU и относительную δ погрешности измерения и действительную величину измеренного напряжения.

17. В электрическую цепь постоянного тока для измерения тока включен амперметр, рассчитанный на предельный номинальный ток $I = 40$ А. Показание амперметра $I = 10$ А, действительный (истинный) ток $I_d = 10,2$ А. Определить абсолютную, относительную и приведенную погрешности измерения.

18. При измерении тока было получено значение $I_n = 25,2$ А, действительное значение его было $I_d = 25$ А. Определить абсолютную и относительную погрешности измерения.

19. Определить наибольшую и наименьшую погрешности, рассчитать абсолютные, относительные и приведенные погрешности, дать заключение о классе прибора по заданию (Таблица)

Таблица Показания поверяемого манометра и рабочего эталона при подъёме и понижении давления.

Показания манометров при подъёме давления, МПа		Показания манометров при снижении давления, МПа	
Рабочего эталона	Поверяемого прибора	Рабочего эталона	Поверяемого
10	9,8	80	79
20	16,2	70	68
30	27,2	60	59,8
40	40,1	50	51

20. Определить наибольшую и наименьшую погрешности, рассчитать абсолютные, относительные и приведенные погрешности, дать заключение о классе прибора по заданию (Таблица)

Таблица Показания поверяемого манометра и рабочего эталона при подъёме и понижении давления.

Показания манометров при подъёме давления, МПа		Показания манометров при снижении давления, МПа	
Рабочего эталона	Поверяемого прибора	Рабочего эталона	Поверяемого
0	0,8	35	34
5	5,2	30	28
10	8,7	25	24
15	15,1	20	21

21. Определить наибольшую и наименьшую погрешности, рассчитать абсолютные, относительные и приведенные погрешности, дать заключение о классе прибора по заданию (Таблица)

Таблица Показания поверяемого термометра и рабочего эталона при подъёме и понижении температуры.

Показания термометров при подъёме температуры, °С		Показания термометров при снижении температуры, °С	
Рабочего эталона	Поверяемого прибора	Рабочего эталона	Поверяемого
10	9,8	80	79
20	16,2	70	68
30	27,2	60	59,8
40	40,1	50	51

22. Определить наибольшую и наименьшую погрешности, рассчитать абсолютные, относительные и приведенные погрешности, дать заключение о классе прибора по заданию (Таблица)

Таблица Показания поверяемого манометра и рабочего эталона при подъеме и понижении давления.

Показания манометров при подъеме давления, МПа		Показания манометров при снижении давления, МПа	
Рабочего эталона	Поверяемого прибора	Рабочего эталона	Поверяемого
0	0,1	16	15,9
4	4,23	14	13
8	8,3	12	12,1

23. Для измерения напряжения в электрической цепи используется вольтметр класса точности 1.0 с пределом измерения $U_n = 300$ В. Показание вольтметра $U = 150$ В. Определить абсолютную ΔU и относительную δ погрешности измерения и действительную величину измеренного напряжения. В электрическую цепь постоянного тока для измерения тока включен амперметр, рассчитанный на предельный номинальный ток $I = 50$ А. Показание амперметра $I = 20$ А, действительный (истинный) ток $I_d = 20,2$ А. Определить абсолютную, относительную и приведенную погрешности измерения. При измерении тока было получено значение $I_n = 28,3$ А, действительное значение его было $I_d = 28$ А. Определить абсолютную и относительную погрешности измерения.

6. Тестовые материалы

Абсолютная погрешность прибора выражается в:

- а) процентах
- б) относительных единицах
- в) абсолютных единицах
- г) дробных величинах

Первичными преобразователями температуры являются

- а) технические термометры
- б) термоэлектрические преобразователи
- в) манометры
- г) логометры

Приборами для измерения давления являются

- а) манометры
- б) пирометры
- в) дифференциальные манометры
- г) тензорезистивные преобразователи

4. Термопара является чувствительным элементом

- а) датчика давления
- б) термопреобразователя сопротивления
- в) термоэлектрического преобразователя

г) тензорезистивного преобразователя

5. ГСП это

- а) государственная система промышленности
- б) государственная система приборов и средств автоматики
- в) государственная система программ
- г) государственный союз промавтоматики

6. Из какого металла выполняется чувствительный элемент термосопротивления

- а) хромель
- б) аллюмель
- в) платина
- г) капель

7. Метрологическими характеристиками прибора являются

- а) надежность
- б) быстродействие
- в) точность
- г) виброустойчивость

8. Первичные средства автоматизации могут устанавливаться на:

- а) пультах
- б) щитах
- в) технологическом оборудовании
- г) в операторной

9. Хроматографы предназначены для измерения

- а) состава газа
- б) влажности газа
- в) давления газа
- г) расхода газа

10. По способу выражения результатов погрешности измерения бывают

- а) грубые
- б) относительные
- в) точные
- г) случайные

11. Аббревиатура КИП и А расшифровывается

- а) контрольно-измерительные приборы и автоматика
- б) классификация и перечень автоматических приборов
- в) контроль измерительных приборов и аппаратов
- г) контрольно – измерительные пробы и аттестация

12 Трубчатая пружина является чувствительным элементом

- а) манометра
- б) термометра
- в) дифманометра
- г) расходомера

13. Регуляторами не прямого действия называются устройства

- а) использующие для своей работы внешний источник энергии
- б) биоэнергетические
- в) работающие на своей энергии
- г) генерирующие энергию

14. Приборы для контроля уровня называются:

- манометры
- гигрометры
- уровнемеры
- пирометры

15. По принципу действия манометры бывают

- стержневые
- гармонные
- сильфонные
- пружинные

16. В термометрах расширения используется способность веществ

- изменять объем при изменении температуры
- изменять цвет при изменении температуры
- изменять местоположение при изменении температуры
- изменять агрегатное состояние при изменении температуры

17. Отношение абсолютной погрешности к действительному значению измеряемой величины хд

- класс точности
- приведённая погрешность
- относительная погрешность
- вариация показаний

18. С помощью каких устройств происходит измерение количества жидкости (газа)

- счетчики
- регуляторы
- накопители
- исполнительные элементы

19. Датчик это

устройство, которое измеряет и преобразует входную величину в выходной сигнал удобный для передачи

устройство, которое автоматически поддерживает постоянное значение выходной величины

устройство, в котором при достижении определенного значения входной величины, выходная изменяется скачкообразно

устройство, в котором энергия того или иного вида преобразуется в механическую работу

20. Датчики и исполнительные механизмы это:

а) приборы САУ

б) элементы РАО

в) филиалы ОАО

г) средства ПАО.