

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.
Т.И. Кузнецова
« 29 » _____ 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.09 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И АВТОМАТИКА
специальность
21.02.03 СООРУЖЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ И
ГАЗОНЕФТЕХРАНИЛИЩ

Рабочая программа рассмотрена
на заседании цикловой методической комиссии
энерготехнических специальностей
протокол № 10 от «13» 06 2023 г.
Председатель ЦМК _____ С.С. Хмырова

Саратов 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.05.2014 № 484.

Разработчик: Чувина Л.А. - преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний: Смирнова Е.П. – преподаватель высшей квалификационной категории ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний: Слесарев С.В. – к.т.н., доцент кафедры «Проектирование технических и технологических комплексов» ФГБОУ ВО СГТУ имени Гагарина Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.09 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И АВТОМАТИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина входит в профессиональный учебный цикл, в состав общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

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

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно - нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ПК 2.1. Обеспечивать проведение технологического процесса трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов

ПК 2.3. Обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию и техническому диагностированию объектов трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.

ПК 3.1. Оформлять, вести и актуализировать документацию по сооружению, эксплуатации, обслуживанию и ремонту объектов трубопроводного транспорта,

хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- пользоваться градуировочными таблицами при ведении учетных операций на МН и МНПП;
- принимать решения по корректировке технологических параметров работы эксплуатируемого оборудования НППС, закрепленного за участком;
- проверять работоспособность приборов и настраивать их на заданные параметры, осуществлять полный комплекс работ по неразрушающему контролю;
- пользоваться контрольно-измерительными приборами и инструментам составлять схемы автоматизации производственных процессов.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- системы автоматизации и телемеханизации линейной части газонефтепроводов, автоматизированные системы управления технологическими процессами;
- устройства и функциональные схемы приборов для метода контроля, правила отбора и проверки качества применяемых расходных материалов;
- поддержание в актуальном состоянии технологических схем, чертежей.

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 108 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 72 часа;
- самостоятельной работы обучающегося 36 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего по программе дисциплины)	64
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе:	
лекции, уроки	38
практические занятия	22
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 Контрольно-измерительные приборы и автоматика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрены), иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Основные контрольно-измерительные приборы в нефтегазовой отрасли		44		
Тема 1.1 Измерение температуры	Содержание учебного материала Температурные шкалы. Классификация средств измерения температуры. Термометры расширения. Манометрические термометры. Термоэлектрические термометры. Термопреобразователи сопротивления. Бесконтактные методы измерения температуры.	12 6	1	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.1, ПК 2.3
	Практическое занятие №1 – Измерение температуры приборами различного типа.	4	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №1 Подготовка конспекта по теме	2	3	
Тема 1.2 Измерение давления	Содержание учебного материала Основные понятия. Виды измеряемых давлений. Жидкостные манометры. Деформационные датчики давления. Электронные датчики давления. Грузопоршневой манометр.	8 6	1	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.1, ПК 2.3
	Практическое занятие №2 – Измерение давления приборами различного типа.	2	2	
Тема 1.3 Измерение количества и расхода	Содержание учебного материала Основные понятия, единицы измерения. Измерение количества жидкости и газа.	12 6	1	ОК 01 ОК 02 ОК 05

	Насосы дозаторы. Расходомеры различных типов. Методы и средства поверки счетчиков количества жидкости и газа.			ОК 06 ПК 2.1, ПК 2.3
	Практическое занятие №3 – Измерение расхода в гидравлической системе.	4	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №2 Подготовка конспекта по теме	2	1	
Тема 1.4 Измерение уровня	Содержание учебного материала	6		ОК 01
	Основные понятия. Классификация приборов измерения уровня. Уровнемеры непрерывного действия. Сигнализаторы уровня различного типа.	4	1	ОК 02 ОК 05 ОК 06
	Практическое занятие №4 – Измерение уровня в емкостях различного типа.	2	2	ПК 2.1, ПК 2.3
Тема 1.5 Приборы газового контроля	Содержание учебного материала	6		ОК 01
	Термохимические газоанализаторы. Термокондуктометрические газоанализаторы. Кулонометрические газоанализаторы. Фотоколлометрические газоанализаторы. Электрохимические газоанализаторы. Искровые пневматические газоанализаторы. Оптико-абсорбционные газоанализаторы.	4	1	ОК 02 ОК 05 ОК 06
	Практическое занятие №5 – Измерение загазованности среды при помощи газоанализатора.	2	2	ПК 2.1, ПК 2.3
Раздел 2. Основы автоматизации		16		
Тема 2.1 Принцип действия систем автоматического регулирования и управления	Содержание учебного материала	6		ОК 01
	Основные понятия теории автоматического управления. Системы автоматического регулирования прямого и косвенного действия. Автоматизация инженерных расчетов. Классификация систем автоматического управления.	4	1	ОК 02 ОК04 ОК 05 ОК 06
	Практическое занятие №6 – Расчет системы автоматического регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока	2	2	ПК 2.1
Тема 2.2 Основные элементы и звенья систем автоматического	Содержание учебного материала	6		ОК 01
	Основные элементы САУ. Звенья САУ. Частотные характеристики.	4	1	ОК 02 ОК04 ОК 05

управления	Структурные схемы и их передаточные функции. Автоматические регуляторы.			ОК 06 ПК 3.1
	Практическое занятие №7 – Расчет задач по теме автоматические регуляторы.	2	2	
Тема 2.3 Аппаратные средства систем автоматики и телемеханики	Содержание учебного материала	4		ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК 05 ОК 06 ПК 3.1
	Функции и общие характеристики элементов систем автоматики и телемеханики. Релейные и бесконтактные логические элементы автоматики. Усилители и исполнительные механизмы.	4	1	
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет		2		
Итого по дисциплине:		64		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной дисциплины

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета технической механики для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины

Основные учебные издания

1. Гаштова, М. Е. Технология формирования систем автоматического управления типовыми технологическими процессами, средствами измерений, несложными мехатронными устройствами и системами : учебное пособие для спо / М. Е. Гаштова, М. А. Зулькайдарова, Е. И. Мананкина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-7329-8.

2. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8729-5.

3. Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общей редакцией А. С. Серебрякова. — Москва :

Издательство Юрайт, 2021. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10345-8.

4. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 280 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09343-8.

Электронные издания

5. Гаштова, М. Е. Технология формирования систем автоматического управления типовыми технологическими процессами, средствами измерений, несложными мехатронными устройствами и системами : учебное пособие для спо / М. Е. Гаштова, М. А. Зулькайдарова, Е. И. Мананкина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-7329-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158944> (дата обращения: 02.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8729-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179619> (дата обращения: 02.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общей редакцией А. С. Серебрякова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10345-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475644>

8. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 280 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09343-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473405>

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

10. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки
<p>Общие компетенции:</p> <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p> <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно -нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>ПК 2.1. Обеспечивать проведение технологического процесса трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов</p> <p>ПК 2.3. Обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию и техническому диагностированию объектов трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.</p> <p>ПК 3.1. Оформлять, вести и актуализировать документацию по сооружению, эксплуатации, обслуживанию и ремонту объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.</p> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться градуировочными таблицами при ведении учетных операций на МН и МНПП; - принимать решения по корректировке технологических параметров работы эксплуатируемого оборудования НППС, закрепленного за участком; - проверять работоспособность приборов и настраивать их на заданные параметры, осуществлять полный комплекс работ по неразрушающему контролю; - пользоваться контрольно-измерительными приборами и 	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опрос устный (фронтальный); - тестирование; - выполнение практической работы (индивидуальная форма работы); - выполнение письменной работы. <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. Метод проведения промежуточной аттестации: выполнение комплексного задания</p>

инструментам составлять схемы автоматизации производственных процессов.	
---	--

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- системы автоматизации и телемеханизации линейной части газонефтепроводов, автоматизированные системы управления технологическими процессами;

- устройства и функциональные схемы приборов для метода контроля, правила отбора и проверки качества применяемых расходных материалов;

- поддержание в актуальном состоянии технологических схем, чертежей.

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

**Контрольно-оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
ОП.09 Контрольно-измерительные приборы и автоматика**

1.1. Форма промежуточной аттестации: Дифференцированный зачет (5 семестр).

1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

метод расчета первичных баллов;

метод расчета сводных баллов;

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пяти бальная шкала для оценивания результатов обучения:

Перевод пяти бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

1.3. Контрольно-оценочные средства

1.3.1 Задание:

1. Собеседование по вопросам.
2. Решить задачу.

Примерные вопросы для собеседования:

1. Задачи и функции цеха КИПиА. Структура цеха КИПиА.
2. Классификация приборов по степени механизации
3. Классификация КИП по назначению.
4. Что представляет собой система ГСП
5. Определение измерительной цепи средств измерения
6. Измерительные преобразователи: понятие, классификация, принцип действия, область применения
7. Чувствительные элементы: классификация, принцип действия, назначение, применение.
8. Классификация и назначение весовых устройств. Основные характеристики, устройство, правила пользования весоизмерительными устройствами
9. Классификация фотометрических устройств
10. Понятие оптического прибора и принцип его действия
11. Понятие давления, его виды
12. Классификация манометров
13. Понятие компенсационного метода измерения
14. Как подключается добавочный резистор к вольтметру для расширения пределов измерения
15. Классификация и назначение, устройство пишущих и регистрирующих машин.
16. Виды, назначение, принцип действия и конструкция автоматических показывающих и самопишущих вторичных приборов.
17. Оптико-механические средства измерений: классификация, назначение, область применения, основные характеристики, устройство.
18. Электронно-оптические приборы: разновидности, назначение, принцип действия, устройство
19. Классификация и назначение электроизмерительных приборов, основные характеристики, принцип действия.
20. Средства измерения температуры: разновидности, назначение, принцип действия, устройство.
21. Преобразователи температуры системы ГСП.
22. Средства измерения давления и разрежения: классификация, назначение, принцип действия.
23. Электрические вакуумметры: назначение, устройство.
24. Расходомеры: классификация, назначение, принцип действия, устройство, классы точности.
25. Приборы для измерения уровня жидкости (поплавок, буйковые, емкостные): принцип действия, устройство.
26. Порядок ремонта поплавковых и буйковых приборов
27. Требования к расходоизмерительным устройствам

28. Методы измерения уровня жидкости
29. Принцип работы радиоизотопного уровнемера
30. Методы измерения влажности
31. Признаки классификации газоанализаторов
32. Автоматические анализаторы газов и жидкостей: классификация, назначение, принцип действия.
33. Регуляторы: классификация, принцип действия, устройство, основные механизмы и элементы регуляторов, их назначение и устройство.
34. Классификация датчиков, принцип действия.
35. Монтаж и ремонт приборов системы «СТАРТ»
36. Сущность и задачи планово-предупредительного ремонта. Межремонтное обслуживание. Периодические, плановые, профилактические работы: осмотр, проверка работоспособности элементов средств КИПиА.
37. Плановые ремонтные операции: текущий, средний и капитальный ремонты, их объем и сроки выполнения.
38. Внеплановые ремонты. Ремонтные нормативы на ремонт средств КИПиА. Категория ремонтной сложности. Трудоёмкость ремонтных работ.
39. Виды и периодичность ремонта средств КИПиА
40. Методы производства ремонтных работ. Узловой и последовательный методы ремонта.
41. Порядок сборки и наладки приборов после капитального ремонта.
42. Назначение акустических измерений
43. Основные параметры измерения вакуумности
44. Основные характеристики переключающих устройств автоматики
45. Назначение реле времени
46. Принцип метода хроматографического анализа
47. Виды методов хроматографии
48. Виды групп отказов приборов и деталей
49. Износ и смазка деталей средств КИПиА. Способы восстановления изношенных деталей.
50. Понятие и периоды нормального износа
51. Виды и причины отказов приборов.
52. Виды испытаний приборов.
53. Правила эксплуатации и ремонта весовых устройств. Основные неисправности весов.
54. Неисправности оптико-механических приборов.
55. Методы устранения трения в опорах, кернах
56. Способы навивки и правки спиральных пружинок.
57. Основные этапы ремонта оптико-механических приборов.
58. Основные неисправности электроизмерительных приборов.
59. Технология ремонта и устранения неисправностей комбинированных электроизмерительных приборов.
60. Этапы ремонта тестеров
61. Технология ремонта манометрических термометров.
62. Основные неисправности термопар и термометров сопротивления. Методы ремонта термометров сопротивления.
63. Методы ремонта и изготовления каркасных и бескаркасных рамок, пропитки и сушки обмоток

64. Способы установки и уплотнения стекол
65. Способы чистки поверхностей демпфера (успокоителя) и проверки работы арретира.
66. Методы определения разгерметизации термосистемы
67. Порядок проверки сопротивления изоляции мегаомметром
68. Технология ремонта вторичных приборов – логометров и милливольтметров.
69. Основные неисправности в электронных мостах и потенциометрах.
70. Основные неисправности мембранных приборов. Методы ремонта
71. Основные неисправности сильфонных приборов. Методы ремонта
72. Правила ремонта пружинных приборов.
73. Настройка и регулировка показывающих и самопишущих манометров при различных характерах погрешностей
74. Правила установки сужающих устройств приборов для измерения расхода жидкостей и газов
75. Методы ремонта приборов постоянного перепада (ротаметров).
76. Методы ремонта приборов переменного перепада (дифференциальных манометров).
77. Способы ремонта и настройки электромеханических промежуточных, сигнальных реле и реле времени.
78. Технология ремонта поплавковых и буйковых приборов.
79. Технология ремонта и регулировка емкостных уровнемеров.
80. Основные неисправности и технология ремонта анализаторов газов и жидкостей.
81. Наладка газоанализатора типа МН-5130.
82. Основные неисправности в электрической схеме влагомеров газа.
83. Реле. Основные неисправности электромеханических реле.
84. Основные неисправности манометрических реле-датчиков.
85. Технология ремонта поплавковых реле уровня.
86. Основные неисправности и ремонт автоматических регуляторов.
87. Технология ремонта исполнительных механизмов.
88. Проверка вторичного прибора с помощью магазина взаимной индукции
89. Правила установки уравнительных и разделительных сосудов.
90. Последовательность ремонта электронных сигнализаторов
91. Порядок проверки работоспособности газоанализаторов после ремонта по контрольным газовым смесям
92. Особенности ремонта и настройки влагомеров, солемеров и концентромеров
93. Технология ремонта вторичных самопишущих электронных приборов для регистрации и сигнализации параметров
94. Классификация помещений по взрывоопасности
95. Организационные мероприятия согласно ПТБ при производстве работ в электроустановках

Примерные практические задания

Выберите схему и опишите принцип действия поплавкового дифференциального манометра:

2 сосуда, входящих в состав манометра, являются сообщающимися, они

частично заполнены рабочей жидкостью. В большом сосуде на поверхности жидкости находится поплавков, который через систему механизмов связан с показывающей стрелкой, перемещающейся относительно шкалы. Данным манометром может измеряться избыточное давление, разрежение и разность давлений. Если измеряется избыточное давление, то оно подводится к поплавковому сосуду, а меньший сосуд соединяется с атмосферой; при измерении разрежения оно подводится к меньшему сосуду, а поплавковый сосуд соединяется с атмосферой; при измерении разности давлений большее давление подводится к поплавковому сосуду, а к меньшему сосуду – меньшее давление. При таких подключениях давлений жидкость из поплавкового сосуда перемещается в меньший сосуд, уровень ее в поплавковом сосуде снижается и поплавок опустится вниз и переместит стрелку относительно шкалы.

1.3.2. Критерии оценки

	Критерии оценки к заданию	Баллы за критерии оценки
		Максимальный балл – 5 баллов
1	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует глубокое, полное знание и понимание учебного материала; - дает точное определение и истолкование основных понятий, терминов; - при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, приводит верные аргументы, делает правильные выводы; - последовательно, чётко, связно, логично и безошибочно излагает учебный материал; - правильно и обстоятельно отвечает на сопутствующие вопросы 	5
2	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует знание и понимание учебного материала; - в основном правильно, без изменения основной сути, дает определения понятий, терминов; - при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, выводы верные, но недостаточно аргументированы; - учебный материал излагает в определенной логической последовательности - при ответе на вопрос допускает несущественные ошибки и (или) не более двух недочетов, которые студент может исправить самостоятельно при требовании преподавателя; дает правильные ответы на сопутствующие вопросы 	4
3	<ul style="list-style-type: none"> - раскрывает основное содержание учебного материала; - допускает ошибки в определении и истолковании основных понятий, терминов, которые может исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя; - самостоятельно формулирует ответ на вопрос, приводит частично верные аргументы, отдельные выводы нельзя считать верными и обоснованными; - нарушена логическая последовательность изложения учебного материала, при ответе на вопрос допущена одна грубая ошибка и (или) более двух недочетов; 	3

	- студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	
4	- не раскрывается основное содержание учебного материала; - не знает или дает неверное определение и истолкование основных понятий, методик; - даются неверные ответы на вопросы	0
	ИТОГО	5

Результаты выполнения теоретического задания и результаты выполнения практического задания суммируются. Формируется свод результатов, полученные результаты соотносятся с 5-бальной системой оценки:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в Лаборатории «Контрольно-измерительных приборов и автоматики».

1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Основные учебные издания

1. Гаштова, М. Е. Технология формирования систем автоматического управления типовыми технологическими процессами, средствами измерений, несложными мехатронными устройствами и системами : учебное пособие для спо / М. Е. Гаштова, М. А. Зулькайдарова, Е. И. Мананкина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-7329-8.

2. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8729-5.

3. Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общей редакцией А. С. Серебрякова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10345-8.

4. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 280 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09343-8.

Электронные издания

5. Гаштова, М. Е. Технология формирования систем автоматического управления типовыми технологическими процессами, средствами измерений, несложными мехатронными устройствами и системами : учебное пособие для спо / М. Е. Гаштова, М. А. Зулькайдарова, Е. И. Мананкина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-7329-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158944> (дата обращения: 02.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8729-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179619> (дата обращения: 02.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общей редакцией А. С. Серебрякова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10345-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475644>

8. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 280 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09343-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473405>

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

10. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.