

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Техническое регулирование и метрологическое обеспечение
средств контроля и систем автоматизации**

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническое регулирование и метрологическое обеспечение средств контроля и систем автоматизации» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)

Одобрено цикловой комиссией
профессионального цикла
специальностей 15.02.07 (АТП)
Протокол № 1
от « 04 » сентября 2020 г.
Председатель И.В.Волвенко

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-воспитательной работе
Е.Ю.Камынина
« 26 » октября 2020 г.

Разработчик: Воропаева Марина Васильевна, преподаватель ЧПОУ
«Газпром колледж Волгоград»

Рецензенты: Кудрявцева Галина Игоревна, преподаватель высшей
квалификационной категории
ГБПОУ «Волгоградский энергетический колледж»

Волвенко Ирина Витальевна, к.п.н., преподаватель ЧПОУ
«Газпром колледж Волгоград»

Содержание

№ п/п	Наименование раздела	Стр.
1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	6
3	Условия реализации учебной дисциплины	11
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническое регулирование и метрологическое обеспечение средств контроля и систем автоматизации

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)

Рабочая программа учебной дисциплины используется в дополнительном профессиональном образовании по специальности 18494 "Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике".

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- оформлять техническую документацию согласно нормативным документам;
- применять технические регламенты;
- пользоваться Федеральным информационным фондом ТР и стандартов;
- использовать в профессиональной деятельности каталоги ГСИ, ГСП, межотраслевые системы стандартов;
- читать коды ОК, ОКП и т.д.;
- переводить единицы измерения в систему СИ;
- рассчитывать погрешности СИ, поверять и калибровать приборы.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основы технического регулирования;
- техническое законодательство;
- метрологическое обеспечение элементов систем автоматизации;
- действующие локальные нормативные акты производства, регулирующие производственную деятельность;
- техническое регулирование и метрологическое обеспечение на предприятиях газовой отрасли;
- - технические и метрологические характеристики элементов систем автоматизации;
- порядок и периодичность планово-предупредительных и профилактических мероприятий в системах автоматизации;
- формы подтверждения качества.

При изучении дисциплины " Техническое регулирование и метрологическое обеспечение средств контроля и систем автоматизации " актуализируются следующие компетенции:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ПК 1.3 Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки их функциональности.

ПК 1.4 Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.

ПК 2.1 Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.

ПК 2.3 Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.

ПК 4.1 Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины: максимальной учебной нагрузки обучающегося 100 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 92 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

№	Виды учебной работы	Объем часов
1	Максимальная учебная нагрузка (всего)	100
2	Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	92
	В том числе:	
	лабораторные работы	8
	практические занятия	22
3	Консультации	2
	Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в форме экзамена	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническое регулирование и метрологическое обеспечение средств контроля и систем автоматизации»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1.	Техническое регулирование	32	
Тема 1.1 Основы технического регулирования	Содержание учебного материала Понятие о техническом регулировании. Технический регламент. Применение технического регламента (ТР). Государственный контроль и надзор за соблюдением требований ТР. Национальная система технического регулирования. Разработка ТР.	4	**
Тема 1.2 Нормативно-технические документы, подтверждение соответствия в РФ	Содержание учебного материала Сущность и содержание сертификации. Основные термины и понятия. Структура системы сертификации средств измерения в РФ. Обязательная и добровольная сертификация. Структура законодательной и нормативной базы сертификации. Сущность и содержание стандартизации, основные понятия. Законодательная и нормативная база стандартизации. Виды стандартов. РНСС. Российские и международные организации по стандартизации. Ответственность за нарушение стандартов и др. НТД. Методы стандартизации Межотраслевые системы стандартов (ЕСКД, ЕСТД, СПКП, УСД, ГСИ, ЕСЗКС, ССБТ, ЕСТПП и т.д.) Государственный контроль и надзор за соблюдением требований госстандартов (технических регламентов). Практические занятия Практическая работа 1. Сертификаты соответствия: их виды, особенности, отличия. Практическая работа 2. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам. Практическая работа 3. Порядок разработки национальных стандартов	20	**
		8	
		2	
		2	
		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	Практическая работа 4. Анализ реальных штрихкодов. Проверка их подлинности.	2	
Раздел 2. Метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации		60	
Тема 2.1 Метрология и технические измерения	Содержание учебного материала Общие сведения. Законодательная база метрологии. Виды и методы измерений.	4	**
Тема 2.2 Правовые основы метрологической деятельности	Содержание учебного материала Метрологическое обеспечение. Структура метрологической службы РФ. Государственная метрологическая служба (ГМС). Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Госреестр элементов систем автоматизации. Принципы метрологического обеспечения. Государственный метрологический контроль и надзор (ГМКиН) Ответственность за нарушения метрологических правил и норм.	6	**
Тема 2.3 Единицы и системы единиц физических величин	Содержание учебного материала Физические величины (ФВ). Международная система единиц ФВ. Соотношение единиц СИ с единицами других систем и внесистемными единицами. Основные правила написания обозначений единиц. Практические занятия	2	**
Тема 2.4 Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров	Практическая работа 5. Единицы измерения и их перевод в систему СИ. Содержание учебного материала Понятие об эталонах ФВ. Эталоны основных единиц СИ. Проверка элементов систем автоматизации и поверочные схемы. Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП). Классификация элементов систем автоматизации ГСП по входным и выходным сигналам. Калибровка элементов систем автоматизации. Требования к выполнению	2 2 10	**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	<p>калибровочных работ (ГСИ)</p> <p>Качество измерений.</p> <p>Структура российской системы калибровки.</p> <p>Проверка и калибровка элементов систем автоматизации. Проверка электроизмерительных приборов.</p> <p>Влияние измерительных приборов на точность измерений.</p> <p>Обработка данных измерений. Метод введения поправок и поправочных множителей.</p> <p>Информационно-измерительные системы.</p> <p>Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов.</p>		
<p>Тема 2.5 Измерение физических величин (ФВ)</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Понятие об измерениях и контроле.</p> <p>Классификация измерений по видам.</p> <p>Основы техники измерений параметров технических систем.</p> <p>Средства отображения информации.</p> <p>Погрешности измерений и их классификация.</p> <p>Нормирование погрешностей элементов систем автоматизации.</p> <p>Правила округлений и записи результатов измерений.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Практическая работа 6. Цена деления шкалы прибора, погрешности и классы точности приборов.</p> <p>Практическая работа 7. Изучение причин инструментальной погрешности манометров.</p>	<p>8</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>**</p>
<p>Тема 2.6 Элементы систем автоматизации</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Виды элементов систем автоматизации.</p> <p>Метрологические характеристики элементов систем автоматизации.</p> <p>Выбор элементов систем автоматизации.</p> <p>Принципы выбора элементов систем автоматизации.</p> <p>Рабочие условия измерений.</p> <p>Метрологическая надежность элементов систем автоматизации.</p>	<p>8</p>	<p>**</p>

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	Поверительные клейма.		
	Структура метрологической службы предприятия ПАО «Газпром».		
	Практические занятия	16	
	Практическая работа 8. Разработка и исследование поверочных схем измерений.	2	
	Практическая работа 9. Метрологическое обеспечение комплексного учета газа в ЕСГ РФ.	2	
	Лабораторная работа 1. Поверка пружинного манометра с помощью грузопоршневого манометра.	4	
	Практическая работа 10. Составление свидетельства о поверке элементов систем автоматизации.	2	
	Лабораторная работа 2. Калибровка и поверка измерительных приборов и каналов информационно-измерительных систем.	4	
	Практическая работа 11. Составление сертификата о калибровке элементов систем автоматизации.	2	
	Всего:	92	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете «Автоматизация технологических процессов».

Оборудование учебного кабинета:

- лабораторные стенды;
- обучающие презентации, нормативные документы;
- комплект раздаточных материалов для проведения практических занятий;
- материалы для проведения тестов.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

Основная источники:

1. Правиков Ю.М. Метрологическое обеспечение производства. – М.: Кнорус, 2019.
2. Секацкий В.С. Методы и средства измерений и контроля / В.С. Секацкий, Ю.В. Мерзликина. – Красноярск: ИПЦ СФУ, 2017. – 284с.
3. Тимирязев В.А. Метрологическое обеспечение и автоматизация измерений и контроля в машиностроении. / В.А. Тимирязев, А.Г.Схиртлаидзе, Я.М.Радкевич, С.И.Дмитриев, И.Г.Ершова, В.С.Белов. – Псков: Псковский гос.университет, 2016. – 200 с.
4. Мурашкина Т.И. (отв. ред.) Метрология. Теория измерений. 2-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для СПО. – М.: Юрайт, 2017.
5. Шишмарев В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студентов учреждений СПО / В.Ю.Шишмарев – 6-е изд., испр. –М.: ИЦ «Академия», 2016. – 320с.
6. Келим Ю.М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации: Учебник: рекомендовано ФГБОУ ВПО «Станкин» / Ю.М.Келим - М.: ИЦ Академия, 2014. - 352 с.

Дополнительные источники:

1. Киреева Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: Учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. Энергетика). - М.: ИЦ Академия, 2013. - 288 с.
2. Шишов О.В. Технические средства автоматизации и управления: Учебное пособие / О.В. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 397 с.

3. Хрусталёва З.А., Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум. СПО Кнорус. М.: 2011
4. Шишмарёв В.Ю. Надёжность технических систем: Учебник для средн. проф. учебных заведений. – М.: АСАДЕМА, 2008.
5. Сигов, А.С. Метрология, стандартизация и технические измерения [Текст]: учебник для вузов / А.С.Сигов, В.И.Нефедов; под ред. А.С.Сигова – М.: Высшая школа, 2008. – 642с.
6. Шишмарёв В.Ю. Средства измерения: учебник для студентов СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2008.
7. Метрология, стандартизация и сертификация и измерительная техника [Текст]: учебное пособие / под ред. К.К.Кима. – СПб.: Питер, 2006. – 368с.
8. Электрорадиоизмерения / Под. Ред. А.С. Сигова. – М.: Форум-Инфра-М, 2005.
9. - Федеральный закон РФ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ.
10. - Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» от 27.04.93 №4871-1, в редакции 2003 г.
11. ПР 50.2.009-94 Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений
12. ГОСТ 8.209-76 ГСИ. Логометры магнитоэлектрические. Методы и средства поверки.
13. ГОСТ Р8.905-2015 Манометры показывающие. Рабочие средства измерений. Метрологические требования и методы испытаний.
14. ГОСТ 8.461-2009 Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки.
15. ГОСТ 9736 Приборы электрические прямого преобразования для измерения неэлектрических величин. Общие технические требования и методы испытаний.
16. ГОСТ 22521-85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с пневматическим аналоговым выходным сигналом ГСП. Общие технические условия.
17. ГОСТ 22261 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
18. МИ 3082-2007 Рекомендации ГСИ. Выбор методов и средств измерений расхода и количества потребляемого природного газа в зависимости от условий эксплуатации на узлах учета. Рекомендации по выбору рабочих эталонов для их поверки.
19. МИ 1997-89 Рекомендация ГСИ. Преобразователи давления измерительные. Методика Поверки.
20. МИ 4212-012-2001. Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Датчики давления типа "Метран".
21. МИ 2585-2000 Рекомендация. ГСИ. Диафрагмы измерительных трубопровод. Методика первичной поверки.

22. ПР 50.2.022-99 Правила по метрологии ГСИ. Порядок осуществления государственного метрологического контроля и надзора за применением и состоянием измерительных комплексов с сужающими устройствами.

23. ГОСТ Р 8.879-2014 Национальный стандарт Российской Федерации. Государственная система обеспечения единства измерений. Методика калибровки средств измерений. Общие требования к содержанию и изложению

24. Министерство промышленности и торговли Российской Федерации. Приказ от 2 июля 2015 года N 1815

Интернет-ресурсы:

1. base.garant.ru/
2. https://www.ugtu.net/siles/default/files/private/b.3.3.3.uchpr_avtomatizaciya_aiki.docx
3. <https://abit.pskgu.ru/file/download/umrs/>
4. <https://portal.tpu.ru/SHARED/I/LEZNWA/YCHEBNAYA/Tab/posobie.pdf>

Периодические издания:

- «Автоматизация в промышленности»
- «Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности»
- «Наука и техника в газовой промышленности»
- «Промышленные контроллеры АСУ»

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
- оформлять техническую документацию согласно нормативным документам;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий
- применять технические регламенты;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий
- пользоваться Федеральным информационным фондом ТР и стандартов;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий
- использовать в профессиональной деятельности каталоги ГСИ, ГСП, межотраслевые системы стандартов;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий
- читать коды ОК, ОКП и т.д.;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий
- переводить единицы измерения в систему СИ;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий
- рассчитывать погрешности СИ, поверять и калибровать приборы.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий
Знания:	
- основы технического регулирования;	Оценка результатов усвоения материала при устном и письменном контроле, тестовый опрос,
- техническое законодательство;	Оценка результатов усвоения материала при устном и письменном контроле, тестовый опрос,

- метрологическое обеспечение элементов систем автоматизации;	Оценка результатов усвоения материала при устном и письменном контроле, тестовый опрос,
- действующие локальные нормативные акты производства, регулирующие производственную деятельность;	Оценка результатов усвоения материала при устном и письменном контроле, тестовый опрос,
- техническое регулирование и метрологическое обеспечение на предприятиях газовой отрасли;	Оценка результатов усвоения материала при устном и письменном контроле, тестовый опрос,
- технические и метрологические характеристики элементов систем автоматизации;	Оценка результатов усвоения материала при устном и письменном контроле, тестовый опрос,
- порядок и периодичность планово-предупредительных и профилактических мероприятий в системах автоматизации;	Оценка результатов усвоения материала при устном и письменном контроле, тестовый опрос,
- формы подтверждения качества.	Оценка результатов усвоения материала при устном и письменном контроле, тестовый опрос,