

Министерство образования и науки Самарской области

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора по колледжу

№ 253-03 от 21.06.2018

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем
автоматизации**

*программы подготовки специалистов среднего звена
15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)*

Самара, 2018

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой
(методической) комиссией
Автоматизация и машиностроения
Председатель
Е.А. Решеткова

Составитель:
Чеснокова Т.С., преподаватель ГБПОУ «ПГК»

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2017 г. № 349.

Рабочая программа разработана с учетом профессионального стандарта «СПЕЦИАЛИСТ ПО МЕТРОЛОГИИ», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.марта 2017г. № 124н, а также по итогам исследования квалификационных запросов со стороны предприятий/организаций регионального рынка труда.

Рабочая программа разработана в соответствии с методическими рекомендациями и шаблоном, утвержденном в ГБПОУ «Поволжский государственный колледж».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3.1 Тематический план профессионального модуля	
3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю	
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ	18
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	25
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	31
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	33

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Название профессионального модуля

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа ПМ) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) базовой подготовки, разработанной в ГБПОУ «ПГК».

Рабочая программа составляется для очной и заочной форм обучения.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:

Базовая часть

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

Код	Наименование результата обучения
ПО 1	проведения измерений различных видов
ПО 2	произведения подключения приборов;

уметь:

Код	Наименование результата обучения
У 1	выбирать метод и вид измерения;
У 2	пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств автоматизации;
У3	рассчитывать параметры типовых схем и устройств;
У4	осуществлять рациональный выбор средств измерений;
У5	производить поверку, настройку приборов;
У6	выбирать элементы автоматики для конкретной системы управления, исполнительные элементы и устройства мехатронных систем;
У7	снимать характеристики и производить подключение приборов;
У8	учитывать законы регулирования на объектах, рассчитывать и устанавливать параметры настройки регуляторов;
У9	проводить необходимые технические расчеты электрических схем включения датчиков и схем предобработки данных несложных мехатронных устройств и систем;
У10	проводить необходимые технические расчеты электрических схем включения датчиков и схем предобработки данных несложных мехатронных устройств и систем;
У11	ориентироваться в программно-техническом обеспечении микропроцессорных систем;
У12	применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления объектами автоматизации;
У13	применять Общероссийский классификатор продукции (далее - ОКП);

знать:

Код	Наименование результата обучения
Зн 1	виды и методы измерений;
Зн 2	основные метрологические понятия, нормируемые метрологические характеристики
Зн 3	типовые структуры измерительных устройств, методы и средства измерений технологических параметров;
Зн 4	принцип действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения;
Зн 5	назначение, устройства и особенности программируемых микропроцессорных контроллеров, их функциональные возможности, органы настройки и контроля

С целью приведения содержания рабочей программы профессионального модуля в соответствие с требованиями рынка труда осваиваются следующие трудовые действия, необходимые умения и знания профессионального стандарта «СПЕЦИАЛИСТ ПО МЕТРОЛОГИИ», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2017 г. № 124н.

Трудовые действия профессионального стандарта:

Код	Наименование результата обучения
ТД ₁ ПС	- Подготовка к проведению измерений для определения действительных значений контролируемых параметров;
ТД ₂ ПС	- Проведение измерительных экспериментов под руководством более квалифицированного специалиста;
ТД ₃ ПС	- Обработка результатов измерений;
ТД ₄ ПС	- Фиксирование результатов измерений в документации;
ТД ₅ ПС	- Оформление протоколов поверки (калибровки) средств измерений;
ТД ₆ ПС	- Регистрация результатов метрологической деятельности в отчетной документации;
ТД ₇ ПС	- Регистрация и учет организационно-распорядительной и производственно-технической документации;
ТД ₈ ПС	- Составление и сопровождение номенклатуры дел;
ТД ₉ ПС	- Разработка перечня применяемой нормативной и технической документации;
ТД ₁₀ ПС	- Выполнение действий, предусмотренных методикой поверки средств измерений;
ТД ₁₁ ПС	- Получение и доставка поверенных (калиброванных) эталонов, средств поверки и калибровки;
ТД ₁₂ ПС	- Составление графика поверки (калибровки) средств измерений

Умения профессионального стандарта:

Код	Наименование результата обучения
У ₁ ПС	- Применять измерительный инструмент, простые универсальные и специальные средства измерений, необходимые для проведения измерений;
У ₂ ПС	- Получать, интерпретировать и документировать результаты измерений;
У ₃ ПС	- Оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями
У ₄ ПС	- Владеть базовыми навыками работы на персональном компьютере;

У ₅ ПС	-Работать с офисной оргтехникой;
У ₆ ПС	- Применять методики и средства поверки (калибровки) средств измерений;
У ₇ ПС	-Оформлять документацию на поверку (калибровку) средств измерений

Знания профессионального стандарта:

Код	Наименование результата обучения
З ₁ ПС	- Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения;
З ₂ ПС	- Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы выбора методов и средств измерений
З ₃ ПС	- Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации
З ₄ ПС	- Физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений;
З ₅ ПС	- Технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы применения средств измерений, используемых в области деятельности организации;
З ₆ ПС	- Порядок составления и правила оформления технической документации в организации;
З ₇ ПС	- Показатели качества продукции и параметров технологического процесса
З ₈ ПС	-Организационная и функциональная структура метрологической службы организации;
З ₉ ПС	-Основные термины и определения в области метрологии;
З ₁₀ ПС	-Форма представления результатов измерений и их погрешностей (неопределенностей);
З ₁₁ ПС	-Основные принципы работы в офисных программах на компьютере
З ₁₂ ПС	- Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений;
З ₁₃ ПС	-Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений;
З ₁₄ ПС	- Методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	490
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	374
Курсовая работа/проект	30
Учебная практика	
Производственная практика	144
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: Подготовка к лабораторным и практическим работам, оформление и подготовка отчета. Изготовление презентаций по заданной тематике. Решение ситуационных задач Проработка специальной литературы Работа над курсовым проектом	116
Итоговая аттестация в форме	Квалификационный экзамен

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации, в том числе профессиональными (ПК), указанными в ФГОС по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям):

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.
ПК 1.2	Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.
ПК 1.3	Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

Результатом освоения профессионального модуля является овладение трудовыми функциями профессионального стандарта «СПЕЦИАЛИСТ ПО МЕТРОЛОГИИ»:

Код ТФ	Наименование трудовой функции
ТФ - А/01.05	Выполнение точных измерений для определения действительных значений контролируемых параметров;
ТФ - А/02.5	Делопроизводство, ведение и актуализация производственно-технической и нормативной документации
ТФ - А/04.5	Поверка (калибровка) простых средств измерений

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование результата обучения
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 9.	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1 – 1.3	Раздел 1. Системы автоматического управления типовых технологических процессов и средств измерений	99	42	16		21	10		36
ПК 1.1 – 1.3	Раздел 2. Организация испытаний, метрологических проверок средств измерения	234	108	40		54	10		72
ПК 1.1 – 1.3	Раздел 3. Функционирование систем автоматического управления	156	80	10		40	40		36
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144						-	144
	Всего:	489	230	66	30	115	60	-	144

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации и обучения и/или название лаборатории и кабинета	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4	5	6
РАЗДЕЛ 1. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТИПОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ				99	
МДК. 01.01. Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем				42	
Тема 1.1. Типовые элементы и устройства систем автоматического управления	Содержание			14	
1.	Специальные элементы и устройства автоматики. Назначение. Преобразователи (датчики). Назначение. Классификация датчиков. Электронные коммутаторы. Назначение. Устройство. Применение. Задающие устройства. Назначение, виды.	ПК1.1,ПК1.2, ПК1.3, ОК2-ОК6, ОК9	Лаборатория «Типовые элементы устройства систем автоматического управления и средств а измерений» ГБПОУ ПГК		2-3
2.	Типовые элементы и устройства электроавтоматики Элементы релейно-контактного управления защиты. Назначение, устройство и принцип действия различных типов реле, контакторов, магнитных пускателей для электроприводов. Особенности эксплуатации релейно-контакторной аппаратуры. Бесконтактные устройства автоматики. Расчёт и выбор бесконтактного реле. Магнитные усилители. Принцип действия, конструкция магнитных усилителей. Схемы включения магнитных усилителей. Характеристики магнитных усилителей. Электромагнитные исполнительные устройства. Электромагнитные муфты: назначение, принцип действия, характеристики. Электродвигательные исполнительные устройства: назначение, устройство, принцип действия.	ПК1.1,ПК1.2, ПК1.3 ОК2-ОК6, ОК9	Учебный кабинет Типовые элементы устройства систем автоматического управления и средства измерений		

	3.	Надёжность элементов систем автоматического управления Основные положения теории расчёта надёжности элементов. Расчёт надёжности элементов систем автоматического управления.	ПК1.1,ПК1.2, ПК1.3;У6; Зн3,			
	Лабораторные работы				4	
	1.	ЛР №1 Изучение работы датчиков.	У6,У9, ОК2- ОК6, ОК9,Зн5	Лаборатория «Типовые элементы устройства систем автоматического управления и средств а измерений» ГБПОУ ПГК	4	
	2.	ЛР №2 Изучение работы преобразователей.				
	Практические занятия				4	
	1.	ПЗ. 1 Расчёт и выбор бесконтактного реле.	У6,У9, ОК2- ОК6, ОК9 Зн2	Кабинет типовых узлов и средств автоматизаци и ГБПОУ ПГК	4	
	2.	ПЗ. 2 Расчёт надёжности элементов систем автоматического управления.				
Тема 1.2. Автоматизация технологических процессов	Содержание				12	
	1.	Основы автоматизации технологических процессов Технологические объекты управления. Понятие. Примеры технологических объектов. Типовые схемы автоматизации. Назначение, состав, работа схем. Требования к построению схем автоматизации. Общие положения, требования и правила при выполнении схем. Общие требования к оформлению чертежей.	ОК2-ОК6, ОК9	Кабинет типовых узлов и средств автоматизаци и ГБПОУ ПГК		3
	2.	Автоматизированная система управления и автоматическая система управления технологическими процессами Основные понятия Общие вопросы внедрения автоматизированных систем управления. Назначение. Типы АСУ. Состав и виды структур. Принципы создания. Автоматизированная система управления производством. Производственный процесс как объект управления.				
	Практические занятия			Кабинет типовых узлов и средств	10	
	1.	ПЗ. 3 Составление типовых схем автоматизации	У1,У4,У6, У12,У13 ПК1.1,ПК1.2,			
2.	ПЗ. 4Составление схем сигнализации, блокировки и защиты.					
3.	ПЗ. 5Составление схем питания.					

	4.	ПЗ. 6 Составление схем автоматизированных систем управления технологическими процессами.	ПК1.3, Зн3,Зн4	автоматизации и ГБПОУ ПГК		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1.					21	
<p>- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>- Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>- Расшифровка электрических и пневматических схем с использованием условных обозначений.</p> <p>Изучение правил выполнения схем</p>			ОК4, ОК5, ОК6, ОК9 ПК1.1, ПК1.2, Зн3, Зн4, ПК1.3 У6			
Производственная практика (по профилю специальности)					36	
Виды работ:						
<p>- выполнение планового осмотра средств автоматизации;</p> <p>- оформление технической документации.</p>			ТД ₁ ПС, ТД ₁ ПС,	ООО «Весна»; ООО «Самарское НПП КРС»; АО «СЭМЗ»; ООО «ЗПП»		
РАЗДЕЛ 2 ОРГАНИЗАЦИЯ ИСПЫТАНИЙ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ПОВЕРОК СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ					234	
МДК. 01.02. Методы осуществления стандартных и сертифицированных испытаний, метрологических проверок средств измерений					108	
Тема 1.1. Метрология, стандартизация и сертификация.	Содержание				32	
	1.	<p>Метрология</p> <p>Основные определения. (Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения). Метрологические характеристики средств измерений.</p> <p>Основы техники измерения параметров технологических систем. Формы представления результатов измерений. Требования к оформлению результатов измерений. Характеристики погрешностей измерения.</p> <p>Нормирование метрологических характеристик средств измерений. Понятие. Нормальные условия. Динамические характеристики.</p> <p>Метрологическая надёжность средств измерений. Понятие: метрологическая надежность, отказ, интенсивность отказов, вероятность безотказной работы, межповерочный интервал.</p> <p>Выбор средств измерений. Требования, учитываемые при выборе</p>	ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3, ОК2, ОК4, ОК5, ОК6, ОК9, Зн1, Зн2, Зн3; З ₁ ПС, З ₂ ПС, З ₉ ПС, З ₁ 0 ПС,	Кабинет Метрологии, стандартизации и сертификации и ГБПОУ ПГК		2-3

		средств измерений. Контролируемые величины. Виды возмущающих воздействий. Методика выбора измерительных средств. Принципы метрологического обеспечения. Понятие. Составляющие метрологического обеспечения. Задачи метрологического обеспечения.				
	2.	Стандартизация Основы Государственной системы стандартизации. Основные понятия и определения. Объекты стандартизации. Виды стандартизации. Методы стандартизации. Категории и виды стандартов. Государственные, отраслевые, предприятия стандарты. Нормативно-техническое обеспечение. Понятие нормативных документов. Стандарт. Правила. Рекомендации. Норма. Сертификация. Основные понятия. Нормативная база сертификации. Правила сертификации.	ПК1.1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК6, ОК9			3
	Практические занятия				20	
	1.	ПЗ № 7 Снятие основных характеристик средств измерений.	ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3	Лаборатория «Типовые элементы устройства систем автоматического управления и средств а измерений» ГБПОУ ПГК	Кабинет типовых узлов и средств автоматизации и ГБПОУ ПГК	
	2.	ПЗ № 8 Определение погрешностей средств измерений (оформление производственно-технической документации в соответствии с действующими требованиями)	У1, У2, У3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК9, Зн1, Зн2, З1 ПС, З3 ПС, З6 ПС, У1 ПС, У2 ПС, У3 ПС, ТД1 ПС			
	3.	ПЗ. 9 Работа с нормативно-технической документацией.	;			
	4.	ПЗ.10 Выполнение схем по стандартам.	;			
	5.	ПЗ. 10 Расчёт надёжности средств измерений.	;			
Тема 2.2. Государственная система приборов	Содержание				36	
	1.	Средства измерений Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Средства отображения информации.	У13, З1 ПС,	Лаборатория «Типовые элементы устройства систем автоматического управления и средств а измерений»		2-3
	2.	Средства измерений технологических параметров Физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений	ПК1.1., 2, ПК1.3, У1, У4, ОК4, ОК5,			

		<p>Приборы для измерения температуры. Платиновые, медные и полупроводниковые терморезисторы, их назначение, устройство, принцип действия, градуировка, модификация и технические характеристики. Термоэлектрические термометры (ТЭТ), их назначение, принцип действия, устройство, технические характеристики. Стандартизированные типы ТЭТ. Методы измерения температуры нагретых тел по их излучению</p> <p>Приборы для измерения давления. Методы измерения давления. Давление абсолютное, избыточное, вакуум. Единицы измерения давления. Классификация приборов. Устройство, принцип действия и технические характеристики.</p> <p>Приборы для измерения уровня и количества вещества. Назначение, устройство, принцип действия, технические характеристики средств измерения уровня и количества вещества.</p> <p>Приборы для определения качества и состава вещества. Назначение, устройство, принцип действия, технические характеристики средств определения.</p>	ОК6, ОК9У6,У13, Зн1,Зн2,Зн3, Зн4, З1 ПС- З14ПС,	ГБПОУ ПГК		
3.		<p>Вспомогательные устройства средств измерений Особенности установки приборов температуры, давления, уровня, количества и качества вещества. Вспомогательные устройства.</p>	ПК1.1,ПК1.2, ПК1.3У6,Зн4, З5 ПС,			
		Лабораторные работы			10	
1.		ЛР.3Поверка приборов температуры.	ПК1.3;	ООО «ЗПП» ООО «ЗПП» (лаборатория)		
2.		ЛР. 4Поверка приборов давления.	Зн1,Зн2,Зн3; З12 ПС, З13 ПС, З14 ПС;			
		Практические занятия			10	
1.		ПЗ. 11Расчёт измерительной схемы автоматического моста и потенциометра	ПК1.1,ПК1.2, У3,У6,У8, У10; У1ПС, У2ПС, У6ПС, У7ПС,	Кабинет типовых узлов и средств автоматизаци и ГБПОУ ПГК		
2.		ПЗ. 12 Расчёт сужающего устройства расходомера				
3.		ПЗ. 13 Поверка и настройка измерительных приборов с оформлением документации на поверку				
		Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2. -Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). -Изучение схем и устройств контрольно- измерительных приборов -Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций	ОК4, ОК5, ОК6, ОК9 ПК1.1,ПК1.2, ПК1.3У6, Зн1,Зн2,Зн3,		54	

преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. -Изучение метрологических характеристик средств измерений -Изучение стандартов -Изучение нормативных и методических документов...		Зн4			
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: - самостоятельное подключение контрольно-измерительных приборов; - снятие показаний с приборов; - ремонт, сборка, проверка, регулировка приборов средней сложности со снятием схем; - оформление технической документации. - участие в получении и доставке поверенных (калиброванных) эталонов, средств поверки и калибровки; - участие в составлении графика поверки средств измерений		ОК4, ОК5, ОК6, ОК9, ПК1.1,ПК1.2, ПК1.3У6,; ТД ₁ ПС;- ТД ₁₂ ПС; У ₁ ПС,- У ₇ ПС,	ООО «Весна»; ООО «Самарское НПП КРС»; АО «СЭМЗ»; ООО «ЗПП»		
РАЗДЕЛ 3. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ				156	
МДК. 01.03. Теоретические основы контроля и анализа функционирования систем автоматического управления				80	
Тема 3.1 Теория автоматического управления	Содержание			40	
	1.	<p>Статика и динамика элементов системы автоматического.</p> <p style="text-align: center;">Основные понятия о системах автоматического управления. Понятие о системе автоматического управления (САУ): структурная схема простейшей и реальной системы, назначение и выполняемые функции элементов системы. Замкнутые и разомкнутые, одноконтурные и многоконтурные системы. Классификация САУ.</p> <p>Типовые звенья. Дифференциальные уравнения элементов систем управления. Преобразование Лапласа и его применение для решения дифференциальных уравнений. Полное уравнение динамики системы управления. Передаточная функция системы. Динамические характеристики систем автоматизированного управления. Временные динамические характеристики: переходная и импульсная. Частотные характеристики: амплитудные, фазовые и амплитудно-фазовые. Принципы расчленения систем автоматического управления на элементарные звенья. Характеристики элементарных звеньев.</p> <p>Соединения звеньев. Виды соединений звеньев: последовательное, параллельное, встречно-параллельное. Передаточные функции соединений звеньев. Понятие об обратной связи. Положительная и отрицательная обратная связь. Гибкая и жесткая обратная связь.</p> <p>Объекты регулирования и их свойства. Свойства объектов. Элементы, входящие в систему. Статические и динамические свойства</p>	ПК1.1,ПК1.2, ПК1.3,У10,У 8 ОК4, ОК5, ОК6, ОК9	Кабинет типовых узлов и средств автоматизации и ГБПОУ ПГК	2-3

	<p>ОУ. Кривая разгона объектов управления, параметры кривой разгона: постоянная времени, полное время запаздывания, коэффициент передачи, отношение t/T.</p> <p>Регуляторы и законы регулирования. : П-, И-, ПИ-, ПД-, ПИД-регуляторы.</p>				
2.	<p>Анализ устойчивости систем Критерии устойчивости. Понятие об устойчивости линейных систем регулирования и анализ устойчивости линейных систем методом Ляпунова. Критерии устойчивости. Критерий устойчивости Михайлова. Годограф Михайлова и его особенности. Критерий устойчивости Найквиста. Качество системы автоматического управления. Основные показатели, определяющие качество процесса регулирования: статическая и динамическая ошибки, максимальное динамическое отклонение, время регулирования, величина перерегулирования, колебательность и др. Оценка качества регулирования по корням характеристического уравнения. Степень устойчивости и степень колебательности. Интегральные оценки качества.</p>	ПК1.1,ПК1.2, У8	Кабинет типовых узлов и средств автоматизации и ГБПОУ ПГК	2-3	3
3.	<p>Дискретные системы управления Основные понятия и определения.</p>	ПК1.1,ПК1.2,			
4.	<p>Нелинейные системы управления Основные понятия. Устойчивость нелинейных систем. Релейные элементы автоматических систем управления. Статические и динамические нелинейности. Нелинейные САУ и их структурные схемы</p>	ПК1.1,ПК1.2, У6 , ОК2			3
5.	<p>Исследование систем автоматического управления при случайных воздействиях Понятия о случайных величинах. Случайные величины - непрерывные и дискретные. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение. Вероятностные характеристики случайных величин: плотность вероятности, функция вероятности. Законы распределения вероятности. Понятия о случайных процессах. Прохождение случайного процесса через линейную систему. Помеха и полезный сигнал, методы фильтрации. Структурные схемы систем регулирования и эквивалентные схемы, им соответствующие</p>	ПК1.1,ПК1.2, У6, ОК2, ОК3, ОК5			3

	6.	Оптимальные системы автоматического управления Методы синтеза. Самонастраивающиеся системы. Схемы, структуры. Преимущества и недостатки. Понятие об адаптивном управлении .	ПК1.1,ПК1.2, У6, ОК2, ОК4, ОК5, ОК6, ОК9			2-3
	7.	Микропроцессорная техника . Устройства программного управления, алгоритмы управления и программное обеспечение. Использование возможностей управляющих микроЭВМ для управления 'технологическими процессами и оборудованием. Промышленные микропроцессорные контроллеры '	ПК1.1,У11,У 12, Зн5			3
	Практические занятия				10	
	1.	ПЗ. 14Расчёт и выбор типа регулирующего органа.	ПК1.1,ПК1.2, УУ3,У6,У8,У 10, У11, У12, ОК4, ОК5, ОК6, ОК9,	Кабинет типовых узлов и средств автоматизаци и ГБПОУ ПГК		
	2.	ПЗ. 15Расчёт устойчивости регуляторов.				
	3.	ПЗ. 16Моделирование схем управления на ЭВМ.				
	4.	ПЗ. 17Исследование возможностей управления.				
	Курсовое проектирование Примерная тематика курсовых проектов: Исследование системы автоматического управления различного назначения (по вариантам)		ПК1.1,ПК1.2, ПК1.3, У1-У13, ОК4, ОК5, ОК6, ОК9	Кабинет типовых узлов и средств автоматизаци и ГБПОУ ПГК	30	
	Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 3. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Работа над курсовым проектом.		ПК1.1,ПК1.2, ОК4, ОК5, ОК6, ОК9		40	

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области «Поволжский государственный колледж»

<p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса систем автоматического управления. - Составление дифференциальных уравнений систем автоматического управления. -Работа над курсовым проектом. 	<p>ОК4, ОК5, ОК6, ОК9 ПК1.1,ПК1.2, ПК1.3У6</p>			
<p>Производственная практика (по профилю специальности)</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение планового осмотра средств автоматизации; - ремонт, сборка, проверка, регулировка и юстировка приборов средней сложности со снятием схем; - оформление технической документации. 	<p>ПК1.1,ПК1.2, ПК1.3, , ТД₇ПС;- ТД₉ПС;</p>	<p>ООО «Весна»; ООО «Самарское НПП КРС»; АО «СЭМЗ»; ООО «ЗПП»</p>	36	
Всего			490	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ требует наличия учебных кабинетов - Типовых узлов и средств автоматизации; «Метрологии, стандартизации и сертификации»; мастерских - слесарной; лабораторий - «Автоматического управления», «Типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений», «Автоматизации технологических процессов».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- комплект деталей, узлов, механизмов, моделей, макетов приборов и средств измерений;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- При проведении производственной практики оборудование и оснащение рабочих мест должно соответствовать видам выполняемых работ практики.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- автоматизированные рабочие места студентов;
- методические пособия;
- лабораторное оборудование;
 - комплект плакатов

Технические средства обучения:

- проектор;
- программное обеспечение общего назначения;
- комплект учебно-методической документации.
- компьютеры;
- принтеры;
- сканер;

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- должно соответствовать видам выполняемых работ практики.

4.2 Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники

Для преподавателей

1. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления.- М.: Академия, 2016
2. Шандров Б. В. Технические средства автоматизации: учебник для студентов высших учебных заведений. Москва, Издательский центр «Академия», 2017.
3. Разумный В. М., Толченое О. В. Оценка работоспособности устройств автоматики. Москва, издательство "Энергия", переиздание 4 ,2015.

4. Скворцов А.В.; Схитладзе А.Г. Автоматизация процессов измерения, испытаний и контроля М.: Академия, 2016
5. Щербина Ю. В. Технические средства автоматизации и управления. Москва, Московский государственный университет печати, 2017.
6. Бесекерский В. А., Попов Е. П. Теория систем автоматического регулирования. Издание третье, исправленное. Москва, издательство «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, издание 5, 2017.
7. Кашкаров А. П. Датчики в электронных схемах. От простого к сложному: 2017.
8. Прахова М.Ю. Основы автоматизации производственных процессов М.: Академия, 2016
9. Грибанов Д.Д., Зайцев С.А., Толстов А.Н. Контрольно- измерительные приборы и инструменты.; М.: Издательский центр «Академия»2017..
10. Жарковский Б.И. « Приборы автоматического контроля и регулирования. ; Изд-во «Высшая школа». 2016.-.
11. Зайцев А.В. «Метрология, стандартизация и спецификация в энергетике 2-е изд.; М.; Издательский центр «Академия»2016..
12. А.М. Водовозов «Микроконтроллеры для систем автоматики» Изд.3-е, доп. и перераб.- М.: Инфра-Инженерия, 2016, - 164 с

Для студентов

1. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления.- М.: Академия, 2016.
2. Горошков Б.И. Автоматическое управление. - М.: ИРПО, 2016.
3. Востриков А.С., Французова Г.А. Теория автоматического управления.- Новосибирск, 2016.
4. Шишмарёв В.Ю. Автоматизация технологических процессов».-М., М.: Издательский центр «Академия»2017.
5. Шишмарёв В.Ю. Средства измерений. - М.: Академия, 2006.
6. Шишмарёв В.Ю. Измерительная техника.- М: Академия, 2016.
7. Шишмарёв В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления.- М.: Академия, 2016.
8. Пантелеев В.Н. , Прошин В.М. Основы автоматизации производства М.: Академия, 2016

1. Интернет-ресурсы: <http://tyrbo.far.ru/map.htm>; www.nsl.ru
2. <http://www.priborika.ru/katalog/davlen/to/s22mt.pdf>
3. http://www.rospribor.com/uploads/nivoflip_ruk.pdf
4. <http://www.radioman-portal.ru/sprav/microcontrollers/at/at89c51.pdf>
5. http://souzpromarmatura.ru/prod_armag_klapan_15.shtml

Дополнительные источники

Для преподавателей

1. Бесекерский В. А. Цифровые автоматические системы. Москва, издательство «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, переиздание 6, 2015.
2. Минаев И.Г., Самойленко В.В. Программируемые логические контроллеры. Практическое руководство для начинающего инженера;... АГРУС ; 2017
3. Джексон Р. Г ... Новейшие датчики ,2016
4. Гвоздев В.Д. «Прикладная метрология: Величины и измерения» - М.: МИИТ, 2015

Для студентов

Интернет-ресурсы

1. <http://www.priborika.ru/katalog/davlen/to/s22mt.pdf>
2. http://www.rospribor.com/uploads/nivoflip_ruk.pdf
3. <http://www.radioman-portal.ru/sprav/microcontrollers/at/at89c51.pdf>

4. http://souzpromarmatura.ru/prod_armag_klapan_15.shtml
5. <http://www.vniir.ru/production/doc/re/abs-vniir-pm12-045.pdf>
6. <http://rusautomation.ru/harakteristiki-gauger420>
7. http://www.remak.eu/sites/default/files/files/pt100_ru.pdf
8. http://www.fundmetrology.ru/10_tipy_si/7list.aspx Сведения об утвержденных типах средств измерений –
9. <http://www.findpatent.ru/> Поиск патентов на изобретения -
10. <http://www.measurementmedia.com/> - новости о всех средствах измерения, применяемых в науке и промышленности
<http://www.measurementdb.com> - базы данных по различным видам измерений, программы расчета, публикации.

Журналы

«Стандарты и качество»;
«Главный метролог»;
«Советы метролога»;
«Автоматизация в промышленности»
«Приборы и системы. Управление контроль, диагностика»
«Приборостроение»
«Современные технологии автоматизации» ,
«Приборы и системы управления»,
«Автоматизация и производство»,
«Автоматизация и современные технологии»,
«Мир компьютерной автоматизации»,
«Контрольно-измерительные приборы и системы»,
«Контроль: диагностика и измерительная техника»

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса.

Освоение ПМ.01 Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации производится в соответствии с учебным планом по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) и календарным графиком, утвержденным директором колледжа.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному заместителем директора по УР. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК.01.01. Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем; МДК.01.02. Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических проверок средств измерений; МДК.01.03. Теоретические основы контроля и анализа функционирования систем автоматического управления, включающих в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин «Инженерная графика», «Электротехнические измерения», «Электронная техника», «Электротехника», «Материаловедение»

Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии нескольких групп на специальности).

При проведении лабораторных работ/практических занятий (ЛР/ПЗ) проводится деление группы студентов на подгруппы, численностью не более 10 чел. Лабораторные работы проводятся в специально оборудованных лабораториях: - «Автоматического управления», «Типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений», «Автоматизации технологических процессов».

В процессе освоения ПМ предполагается проведение рубежного контроля знаний, умений у студентов. Сдача точек рубежного контроля (ТРК) является обязательной для всех обучающихся. Результатом освоения ПМ выступают ПК, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы (кейсы студентов).

С целью методического обеспечения прохождения учебной и/или производственной практики, выполнения курсового проекта разрабатываются методические рекомендации для студентов.

При освоении ПМ каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации. График проведения консультаций размещен на входной двери каждого учебного кабинета и/или лаборатории.

При выполнении курсового проекта проводятся как групповые аудиторные консультации, так и индивидуальные. Порядок организации и выполнения курсового проектирования определен в нормативном документе колледжа ДП «Подготовка и защита курсовой работы (проекта)».

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «ПМ.01 Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «ПМ.01 Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации».

Текущий учет результатов освоения ПМ производится в журнале по ПМ. Наличие оценок по лабораторным работам/практическим занятиям (ЛР/ПЗ) и точкам рубежного контроля является для каждого студента обязательным. В случае отсутствия оценок за ЛР/ПЗ и ТРК студент не допускается до сдачи квалификационного экзамена по ПМ.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по МДК:

Наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации» и специальности «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)».

Опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих проведение ЛР/ПЗ:

Наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации» и специальности «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)».

Опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав:

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов. Опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

Мастера:

наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях. Опыт работы в профессиональной сфере является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации	Определение работоспособности измерительных приборов и средств измерений на основании расчетов	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК.
Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления	- определение основных характеристик измерительных приборов и средств автоматического управления; - диагностирование работоспособности измерительных приборов и средств автоматического управления методом сравнения с эталоном	Зачёты по производственной практике и по каждому разделу профессионального модуля.
Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации	- снятие основных характеристик измерительных приборов и средств автоматизации; - нахождение погрешностей измерительных приборов; - определение пригодности измерительных приборов и средств автоматизации к дальнейшей эксплуатации	Комплексный экзамен по профессиональному модулю. Защита курсового проекта.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Организовать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки автоматизации технологических процессов; - оценка эффективности и качества выполнения;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки автоматизации технологических процессов;	квалификационный экзамен - контрольные работы - проверочные работы - домашнее задание
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные;	- портфолио - конспект - реферат - доклад - проект
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- применение математических методов и ПК при автоматизации технических процессов;	- конспект - реферат - проверочные работы
Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;	- наблюдение - практические работы - проверочные работы - проект
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- анализ новых технологий в области автоматизации технологических процессов;	- тестирование

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к рабочей программе профессионального модуля основной части ФГОС СПО

Ведомость соотнесения требований профессионального стандарта по профессии Специалист по метрологии и ФГОС СПО по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

Обобщенная трудовая функция (ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ)	Вид профессиональной деятельности (ФГОС СПО)
Формулировка ОТФ: Метрологический учет и выполнение простых операций по метрологическому обеспечению действующего производства	Формулировка ВПД: Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации
Трудовые функции: - А/01.05 Выполнение точных измерений для определения действительных значений контролируемых параметров; - А/02.5 Делопроизводство, ведение и актуализация производственно-технической и нормативной документации - А/04.5 Поверка (калибровка) простых средств измерений	ПК 1.1 Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации ПК1.2 Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления ПК 1.3 Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
Название ТФ А/01.05 Выполнение точных измерений для определения действительных значений контролируемых параметров	ПК 1.1 Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации ПК1.2 Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления ПК 1.3 Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации		
Трудовые действия	Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<ul style="list-style-type: none"> - Подготовка к проведению измерений для определения действительных значений контролируемых параметров; - Проведение измерительных экспериментов под руководством более квалифицированного специалиста; - Обработка результатов измерений; - Фиксирование результатов измерений в документации 	<ul style="list-style-type: none"> - проведения измерений различных видов; произведения подключения приборов 	<p>Выполнение планового осмотра средств автоматизации</p> <ul style="list-style-type: none"> -выполнение измерений - оформление технической документации (обработка и фиксирование результатов измерений) -самостоятельное подключение контрольно-измерительных приборов для измерения параметров технологического оборудования и процессов 	<ul style="list-style-type: none"> -Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). -Изучение схем и устройств контрольно- измерительных приборов -Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. -Изучение метрологических характеристик средств измерений -Изучение стандартов - изучение правил техники безопасности, охраны труда и пожарной безопасности
Необходимые умения	Умение	Практические задания	
<ul style="list-style-type: none"> - Применять измерительный инструмент, простые универсальные и специальные средства измерений, необходимые для проведения измерений; - Получать, интерпретировать и документировать результаты измерений; - Оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями 	<ul style="list-style-type: none"> выбирать метод и вид измерения; пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств автоматизации; рассчитывать параметры типовых схем и устройств, снимать характеристики и производить подключение приборов; 	<p>ПЗ № 7 Определение параметров и снятие основных характеристик простых, универсальных и специальных средств измерений</p> <p>ПЗ № 8 Определение погрешностей средств измерений (оформление производственно-технической документации в соответствии с действующими требованиями)</p>	
Необходимые знания	Знание	Темы/ЛР	
<ul style="list-style-type: none"> - Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического 	<ul style="list-style-type: none"> -виды и методы измерений; -основные 	<p>Основные термины и определения в области метрологии (согласно РМГ 29-99 Государственная система</p>	

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>обеспечения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы выбора методов и средств измерений - Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации - Физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений; - Технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы применения средств измерений, используемых в области деятельности организации; - Порядок составления и правила оформления технической документации в организации; - Показатели качества продукции и параметров технологического процесса 	<p>метрологические понятия, нормируемые метрологические характеристики;</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые структуры измерительных устройств, методы и средства измерений технологических параметров; - принцип действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения; 	<p>обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения).</p> <p>Основы техники измерения параметров технологических систем.</p> <p>Нормирование метрологических характеристик средств измерений</p> <p>Нормативно-техническое обеспечение. Измерение температуры, давления, уровня, количества и качества вещества</p> <p>Приборы для измерения температуры. Приборы для измерения давления. Приборы для измерения уровня и количества вещества.</p> <p>Приборы для определения качества и состава вещества.</p> <p>Порядок составления и правила оформления технической документации в организации;</p> <p>- Показатели качества продукции и параметров технологического процесса</p>	
<p>Название ТФ А/02.5 Делопроизводство, ведение и актуализация производственно-технической и нормативной документации</p>	<p>ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.</p> <p>ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.</p> <p>ПК 1.3 Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации</p>		
Трудовые действия	Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа
<ul style="list-style-type: none"> - Подготовка к проведению измерений для определения действительных значений контролируемых параметров; - Проведение измерительных экспериментов под руководством более 	<ul style="list-style-type: none"> -проведения измерений различных видов 	<p>-Подготовка к проведению измерений (выбор средства измерения, определение контролепригодности, ознакомление с методикой измерения)</p>	<p>-Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных</p>

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
квалифицированного специалиста; - Обработка результатов измерений; - Фиксирование результатов измерений в документации;		-Выполнение планового осмотра средств автоматизации - проведение измерений различных видов для выполнения поставленной задачи - Обработка и фиксирование результатов измерений в документации, ведение протоколов	пособий, составленным преподавателем). -Изучение схем и устройств контрольно- измерительных приборов -Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. -Изучение метрологических характеристик средств измерений -Изучение стандартов
Необходимые умения	Умение	Практические занятия	
-Оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями; -Владеть базовыми навыками работы на персональном компьютере; -Работать с офисной оргтехникой;	-Пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств автоматизации; -выбирать метод и вид измерения, снимать характеристики и производить подключение приборов	ПЗ .7Снятие основных характеристик средств измерений (обработка данных с использованием программного обеспечения Excel MathCAD) ПЗ.8 Определение погрешностей средств измерений (с использованием программного обеспечения Excel, MathCAD) ПЗ. 9 Работа с нормативно- технической документацией	
Необходимые знания	Знание	Темы/ЛР	
-Законодательство Российской Федерации, регламентирующее работы по метрологическому обеспечению в организации; -Порядок составления и правила оформления технической документации в организации; -Организационная и функциональная структура метрологической службы организации; -Основные термины и определения в	-виды и методы измерений; основные метрологические понятия, нормируемые метрологические характеристики; -принцип действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения; - типовые структуры	- Локальные акты конкретной организации- - Организационная и функциональная структура метрологической службы организации -Основы техники измерения параметров технологических систем - Нормирование метрологических характеристик средств измерений -Нормативно-техническое обеспечение. - Форма представления результатов	

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
области метрологии; -Форма представления результатов измерений и их погрешностей (неопределенностей); -Нормативные и методические документы, регламентирующие деятельность организации; -Основные принципы работы в офисных программах на компьютере	измерительных устройств,	измерений и их погрешностей	
Название ТФ А/04.5 Поверка (калибровка) простых средств измерений	ПК 1.3 Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации		
Трудовые действия	Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа
-Выполнение действий, предусмотренных методикой поверки средств измерений; -Получение и доставка поверенных (калиброванных) эталонов, средств поверки и калибровки; -Составление графика поверки (калибровки) средств измерений	-проведения измерений различных видов; -произведения подключения приборов	- Выполнение осмотра средств автоматизации - проведения измерений различных видов; - оформление технической документации -самостоятельное подключение контрольно-измерительных приборов - участие в получении и доставке поверенных (калиброванных) эталонов, средств поверки и калибровки; - участие в составлении графика поверки средств измерений	-Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). -Изучение схем и устройств контрольно- измерительных приборов -Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. -Изучение метрологических
Необходимые умения	Умение	Практические занятия	
Применять измерительный инструмент, простые универсальные и специальные средства измерений, необходимые для проведения измерений ;	-снимать характеристики и производить подключение приборов; - производить поверку,	ПЗ.7 Снятие основных характеристик средств измерений ПЗ. 8Определение погрешностей средств измерений (оформление	

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>-Применять методики и средства поверки (калибровки) средств измерений; -Оформлять документацию на поверку (калибровку) средств измерений</p>	настройку приборов;	<p>производственно-технической документации в соответствии с действующими требованиями) ПЗ.13 Поверка и настройка измерительных приборов с оформлением документации на поверку -ПЗ. 9Работа с нормативно-технической документацией измерений.</p>	<p>характеристик средств измерений -Изучение стандартов - изучение правил техники безопасности, охраны труда и пожарной безопасности – Изучение нормативных и методических документов...</p>
Необходимые знания	Знание	Темы/ЛР	
<p>-Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения; -Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений; -Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации; -Физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений; -Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений; - Методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений</p>	<p>-виды и методы измерений; -основные метрологические понятия, нормируемые метрологические характеристики; -методы и средства измерений технологических параметров; -принцип действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения;</p>	<p>ЛР. 3Поверка приборов температуры. ЛР. 4 Поверка приборов давления. Основные определения. Основы Государственной системы стандартизации. Категории и виды стандартов. Нормативно-техническое обеспечение. Основы техники измерения параметров технологических систем Нормирование метрологических характеристик средств измерений Физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений</p>	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

к рабочей программе профессионального модуля

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1.	Исследование работы датчиков	2	Метод исследования	ПК1.1; ОК4;ОК9;
2.	Исследование работы преобразователей.	2	Метод исследования	ПК1.1; ПК1.2;ОК5;
3.	Расчёт надёжности элементов систем автоматического управления.	2	Анализ конкретной ситуации	ПК1.1; ОК2; ОК5;ОК9;
4.	Составление типовых схем автоматизации	2	Имитация производственной деятельности	ОК2; ОК4; ОК5; ОК6;ОК9;
5.	Составление схем сигнализации, блокировки и защиты.	2	Решение ситуационной задачи	ОК2; ОК3; ОК4; ОК6;ОК8; ОК9
6.	Составление схем питания.	2	Решение ситуационной задач	ОК2; ОК3; ОК4; ОК6;ОК8; ОК9
7.	Составление схем автоматизированных систем управления технологическими процессами	2	Решение ситуационной задачи	ОК2; ОК3; ОК4; ОК6;ОК8; ОК9
8.	Основы техники измерения параметров технологических систем	2	Имитация производственной деятельности	ПК1.1; ПК1.3; ОК2; ОК3;
9.	Нормирование метрологических характеристик средств измерений	2	Анализ конкретной ситуации	ПК1.2; ПК1.3; ОК4;
10.	Основы Государственной системы стандартизации	2	Лекция-консультация	ОК5;ОК9;
11.	Нормативно-техническое обеспечение	2	Имитация производственной деятельности	ПК1.1;ПК1.2; ПК1.3; ОК2; ОК5;ОК9;
12.	Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации	2	Лекция-консультация	ОК5; ОК 6;ОК9
13.	Снятие основных характеристик средств измерений	4	Имитация производственной деятельности	ПК1.1;ПК1.2; ПК1.3; ОК4; ОК5; ОК6; ОК9
14.	Расчёт погрешностей измерительных систем.	4	Решение ситуационной задачи	ОК2; ОК3; ОК4; ОК6;ОК8; ОК9;

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
				ПК1.1
15.	Работа с нормативно-технической документацией.	4	Имитация производственной деятельности	OK2; OK3; OK4; OK6;OK8; OK9
16.	Расчёт надёжности средств измерений.	4	Решение ситуационной задачи	OK2; OK3; OK4; ПК1.1OK6;OK8; OK9
17.	Расчёт измерительной схемы автоматического моста и потенциометра	6	Решение ситуационной задачи	OK2; OK3; OK4; OK6;OK8; OK9
18.	Расчёт сужающего устройства расходомера	2	Решение ситуационной задачи	OK2; OK3; OK4; OK6;OK8; OK9
19.	Поверка приборов температуры	6	Метод исследования	OK2; OK3; OK4; OK6;OK8; OK9; ПК1.3
20.	Поверка приборов давления	4	Метод исследования	OK2; OK3; OK4; OK6;OK8; OK9; ПК1.3
21.	Основные понятия о системах автоматического управления	2	Лекция - консультация	OK4;OK6
22.	Типовые звенья	2	Анализ конкретной ситуации	OK4; OK5;OK6;
23.	Соединение звеньев	2	Решение ситуационной задачи	OK4; OK5;OK6;
24.	Объекты регулирования и их свойства	2	Анализ конкретной ситуации	OK4; OK5;OK6;
25.	Расчёт и выбор типа регулирующего органа	2	Решение ситуационной задачи	ПК1.1; ПК1.2; OK4; OK5;OK6;
26.	Расчёт устойчивости регуляторов.	2	Решение ситуационной задачи	OK2; OK3; OK4; OK6;OK8; OK9
27.	Моделирование схем управления на ЭВМ.	2	Имитация производственной деятельности	OK2; OK3; OK4; OK6;OK8; OK9
28.	Качество системы автоматического управления	2	Анализ конкретной ситуации	OK4; OK5;OK6;
29.	Релейные элементы автоматических систем управления	2	Мозговая атака	OK4; OK5;OK6;
30.	Самонастраивающиеся системы	2	дискуссия	OK4; OK5;OK6;
31.	Устройства программного управления	2	Лекция-консультация	OK4; OK5;OK6;

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;

БЫЛО	СТАЛО
<p>Тема 1.1- 48 часов Тема 2.2 -20 часов</p> <p>Для студентов</p> <p>Интернет-ресурсы</p> <ol style="list-style-type: none">1. http://www.priborika.ru/katalog/davlen/to/s22mt.pdf2. http://www.rospribor.com/uploads/nivoflip_ruk.pdf3. http://www.radioman-portal.ru/sprav/microcontrollers/at/at89c51.pdf4. http://souzpromarmatura.ru/prod_armag_klapan_15.shtml <p>Журналы: Стандарты и качество; Главный метролог; Советы метролога; Автоматизация в промышленности</p>	<p>Тема 1.1 -32 часа Тема 2.2- 36 часов</p> <p>Для студентов</p> <p>Интернет-ресурсы</p> <ol style="list-style-type: none">1. http://www.priborika.ru/katalog/davlen/to/s22mt.pdf2. http://www.rospribor.com/uploads/nivoflip_ruk.pdf3. http://www.radioman-portal.ru/sprav/microcontrollers/at/at89c51.pdf4. http://souzpromarmatura.ru/prod_armag_klapan_15.shtml5. http://www.vniir.ru/production/doc/re/abs-vniir-pm12-045.pdf6. http://rusautomation.ru/harakteristiki-gauger4207. http://www.remak.eu/sites/default/files/files/pt100_ru.pdf8. http://www.fundmetrology.ru/10_tipy_si/7list.aspx Сведения об утвержденных типах средств измерений –9. http://www.findpatent.ru/ Поиск патентов на изобретения -10. http://measurementmedia.com/ - новости о всех средствах измерения, применяемых в науке и промышленности http://www.measurementdb.com - базы данных по различным видам измерений, программы расчета, публикации. <p>Журналы «Стандарты и качество»; «Главный метролог»; «Советы метролога»; «Автоматизация в промышленности» «Приборы и системы. Управление контроль, диагностика» «Приборостроение» «Современные технологии автоматизации» , «Приборы и системы управления», «Автоматизация и производство», «Автоматизация и современные технологии», «Мир компьютерной автоматизации», «Контрольно-измерительные приборы и системы», «Контроль: диагностика и измерительная техника»</p>

<p>Основание:</p> <p>Подпись лица внесшего изменения</p>	

Чеснокова Татьяна Сергеевна

ГБПОУ «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем
автоматизации**

*программы подготовки специалистов среднего звена
15.02.07. Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)*