

Государственное бюджетное образовательное  
учреждение среднего профессионального образования  
«Чапаевский химико-технологический техникум»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ИМ 01. КОНТРОЛЬ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СРЕДСТВ И  
СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ**

**«профессиональный цикл»**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**для специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств  
в химической промышленности**

## ОДОБРЕНО

Предметной (цикловой)  
комиссией  
электротехнических  
дисциплин

Председатель ПЦК

*Григорьев* - Толмачёва М.Ю.

Протокол № 1

28 августа 2015г.

Составлена на основании ФГОС  
СПО по специальности  
15.02.07 Автоматизация  
технологических процессов и  
производств (по отраслям)

Составитель: Толмачёва М.Ю., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

### Эксперты:

Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза: Новикова Н.Ф., старший методист ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Содержательная экспертиза: Бернацкий Е.С., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Внешняя экспертиза:

Содержательная экспертиза: Дубровин А.В., главный метролог АО «Промсинтез»

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «18» апреля 2014 г. № 349.

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ профессиональных модулей начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования, утвержденными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности в соответствии с требованиями ФГОС СПО третьего поколения.

## СОДЕРЖАНИЕ

№	Назначение разделов	стр
1	Паспорт программы профессионального модуля	4
2	Результаты освоения профессионального модуля	6
3	Структура и содержание профессионального модуля	7
4	Условия развития профессионального модуля	13
5	Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	16
6	Приложение 1	
7	Лист изменений: и дополнений, внесённых в рабочую программу	

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации**

## **1.1. Область применения примерной программы**

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.07 **Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации**

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

Программа профессионального модуля может быть использована при освоении профессии техника по контрольно-измерительным приборам и автоматике в рамках специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности.

## **1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам усвоения модуля**

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

### **иметь практический опыт:**

-ремонта, сборки, регулировки, юстировки контрольно-измерительных и систем автоматике.

### **уметь:**

-самостоятельно подключить контрольно-измерительные приборы и пользоваться ими;  
-снимать показания приборов;  
-производить плановый осмотр средств автоматизации;  
-выполнять самостоятельно в полном объеме требования ЕТКС по осваиваемой профессии;  
-пользоваться защитными средствами от поражения электрическим током;  
-оказывать первую пострадавшему от поражения электрическим током.

### **знать:**

-требования охраны труда и промышленной безопасности на объекте прохождения практики;  
-общую характеристику и структуру предприятия;  
-технологическую схему производства (технологический процесс);  
-задачи службы контрольно-измерительных приборов и автоматике (КИП и А);  
-функциональные обязанности по должностям;  
-оборудование лаборатории (участка КИП);  
-характеристику работ и требования ЕТКС по осваиваемой профессии;  
-устройство, назначение принцип работы рекомендуемых и юстируемых приборов и аппаратов средней сложности;  
-технические условия и инструкцию на испытание и сдачу отдельных приборов, механизмов

и аппаратов;

-основные свойства металлов, сплавов и других материалов, применяемых при ремонте, электрические свойства токопроводящих и изоляционных материалов;

-принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов;

- принципы делового общения в коллективе.

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального**

**модуля:** всего – **606** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **480** часов, включая:

    обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **320** часов;

    самостоятельной работы обучающегося – **160** часов;

учебной и производственной практики **126** часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися вида профессиональной деятельности **КОНТРОЛЬ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СРЕДСТВ И СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ** в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

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.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены 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	63	42	16		21			36
ПК 1.1 – 1.3	Раздел 2. Организация испытаний, метрологических поверок средств измерения	162	108	40		54			42
ПК 1.1 – 1.3	Раздел 3. Функционирование систем автоматического управления	225	170	68	30	85	30		48
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	126						-	126
	<b>Всего:</b>	<b>450</b>	<b>320</b>	26	30	<b>130</b>	30	-	

### 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	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел ПМ. 1. Системы автоматического управления типовых технологических процессов и средств измерений</b>		<b>99</b>	
<b>МДК. 01.01.</b> Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем		<b>42</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Типовые элементы и устройства систем автоматического управления	<b>Содержание</b>	<b>26</b>	
	1. <b>Специальные элементы и устройства автоматики</b> Электронные коммутаторы. Задающие устройства.		2-3
	2. <b>Типовые элементы и устройства электроавтоматики</b> Элементы релейно-контактного управления защиты. Бесконтактные устройства автоматики. Расчёт и выбор бесконтактного реле. Магнитные усилители. Электромагнитные исполнительные устройства.		



	3.	<b>Надёжность элементов систем автоматического управления</b> Основные положения теории расчёта надёжности элементов. Расчёт надёжности элементов систем автоматического управления.		
	<b>Лабораторные работы</b>		4	
	1.	Исследование работы датчиков.		
	2.	Исследование работы преобразователей.		
	<b>Контрольная работа №1</b>		1	
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1.	Выполнение расчёта и выбор бесконтактного реле.		
	2.	Выполнение расчёта надёжности элементов систем автоматического управления.		
<b>Тема 1.2.</b> Автоматизация технологических процессов	<b>Содержание</b>		16	
	1.	<b>Основы автоматизации технологических процессов</b> Технологические объекты управления. Типовые схемы автоматизации. Требования к построению схем автоматизации.		3
	2.	<b>Автоматизированная система управления и автоматическая система управления технологическими процессами</b> Общие вопросы внедрения автоматизированных систем управления. Автоматизированная система управления производством.		
	<b>Практические занятия</b>		8	
	1.	Составление типовых схем автоматизации		
	2.	Составление схем сигнализации, блокировки и защиты.		
	3.	Составление схем питания.		
	4.	Составление схем автоматизированных систем управления технологическими процессами.		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1.</b> - Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). -Самостоятельное изучение правил техники безопасности, охраны труда и пожарной безопасности. -Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма на производственных участках. -Проектирование технологических зон с использованием систем АВТОКАД, КОМПАС. -Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.			21	

-Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП			
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> -Составить опорный конспект по теме «Электронные коммутаторы». -Зарисовать схемы датчиков автоматики. -Составить методику расчёта бесконтактного реле. -Зарисовать схему устройства магнитного усилителя. -Составить блок-схему устройства магнитного усилителя. -Составить презентацию на тему «Надёжность САУ». - Выполнить опорный конспект по теме «Основные положения надёжности» - Зарисовать типовую схему теплового процесса. - Изучить ГОСТ-21.404-85. - Зарисовать типовую схему химического процесса. -Зарисовать типовую схему технологической сигнализации.		21	
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ:</b> - выполнение планового осмотра средств автоматизации; - оформление технической документации.		36	
<b>Раздел ПМ 2. Организация испытаний и метрологических проверок средств измерения</b>		204	
<b>МДК. 01.02. Методы осуществления стандартных и сертифицированных испытаний, метрологических проверок средств измерений</b>		108	
<b>Тема 1.1. Метрология,</b>	<b>Содержание</b>	30	

стандартизация и сертификация.	1.	<b>Метрология</b> Основные определения. Основы техники измерения параметров технологических систем. Нормирование метрологических характеристик средств измерений. Метрологическая надёжность средств измерений. Выбор средств измерений. Принципы метрологического обеспечения.		2-3
	2.	<b>Стандартизация</b> Основы Государственной системы стандартизации. Методы стандартизации и сертификации. Категории и виды стандартов. Нормативно-техническое обеспечение.		3
	<b>Контрольная работа №1</b>		1	
	<b>Практические занятия</b>		12	
	1.	Снятие основных характеристик средств измерений.		
	2.	Расчёт погрешностей измерительных систем.		
	3.	Работа с нормативно-технической документацией.		
	4.	Выполнение схем по стандартам.		
	5.	Расчёт надёжности средств измерений.		
6.	Выполнение поверочных клейм			
Тема 2.2. Государственная система приборов	<b>Содержание</b>		78	
	1.	<b>Средства измерений</b> Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Средства отображения информации.		2-3
	2.	<b>Средства измерений технологических параметров</b> Измерение температуры, давления, уровня, количества и качества вещества Приборы для измерения температуры. Приборы для измерения давления. Приборы для измерения уровня и количества вещества. Приборы для определения качества и состава вещества.		
	3.	<b>Вспомогательные устройства средств измерений</b> Особенности установки приборов температуры, давления, уровня, количества и качества вещества. Вспомогательные устройства.		
	<b>Лабораторные работы</b>		18	

	1.	Поверка логометра.		
	2.	Поверка милливольтметра.		
	3.	Изучение устройства и поверка датчиков давления		
	4.	Поверка манометров с помощью груза		
	5.	Поверка манометра с помощью образцового прибора		
	6.	Изучение устройства и работы буйкового уровнемера		
	7.	Исследование устройства и работы РН-метра		
	8.	Исследование методов поверки приборов температуры		
	9.	Исследование методов поверки приборов давления		
	<b>Контрольная работа №1</b>			1
	<b>Практические занятия</b>			14
	7.	Расчёт сужающего устройства расходомера		
	8.	Выбор типа сужающего устройства		
9.	Расчёт измерительной схемы автоматического моста			
10.	Расчёт измерительной схемы потенциометра			
11.	Составление схем установки датчиков температуры			
12.	Составление схем установки приборов давления			
13.	Составление схем установки приборов уровня			
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2.</b>		<b>54</b>		
<p>-Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>-Самостоятельное изучение правил техники безопасности, охраны труда и пожарной безопасности.</p> <p>-Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма на производственных участках.</p> <p>-Проектирование технологических зон с использованием систем АВТОКАД, КОМПАС.</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>-Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</p>				
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>		54		
<p>- Разработка опорных конспектов по теме «Основы техники измерений».</p> <p>-Разработать опорный конспект по теме «Метрологические характеристики».</p> <p>-Составить методику расчёта надёжности средств измерений.</p> <p>- Составить блок-схему метрологического обеспечения.</p>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Зарисовать схему ГСС.</li> <li>- Записать основные методы стандартизации.</li> <li>- Составить таблицу категорий стандартов.</li> <li>- Составить блок-схему классификации средств измерений.</li> <li>- Составить блок-схему Государственной системы приборов.</li> <li>- Составить опорный конспект о приборах КИПиА.</li> <li>- Зарисовать схему устройства термометра.</li> <li>- Зарисовать схему устройства уровнемера.</li> <li>- Зарисовать схему устройства расходомера.</li> <li>- Составить опорный конспект по теме «Приборы качества».</li> <li>- Составить блок схему устройства рН-метра.</li> <li>- Разработать опорный конспект по теме «вспомогательные устройства».</li> <li>- Зарисовать типовую схему установки датчика температуры.</li> <li>- Зарисовать типовую схему установки датчика давления.</li> <li>- Зарисовать типовую схему установки датчика уровня.</li> </ul>			
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельное подключение контрольно-измерительных приборов;</li> <li>- снятие показаний с приборов;</li> <li>- ремонт, сборка, проверка, регулировка приборов средней сложности со снятием схем;</li> <li>- оформление технической документации.</li> </ul>		<b>42</b>	
<b>Раздел ПМ 3.</b> <b>Функционирование систем автоматического управления</b>		<b>303</b>	
<b>МДК. 01.03.</b> Теоретические основы контроля и анализа функционирования систем автоматического управления		<b>170</b>	
<b>Тема 3.1</b> Теория автоматического управления	<b>Содержание</b>		72
	1.	<b>Статика и динамика элементов системы автоматического управления</b> Основные понятия о системах автоматического управления. Типовые звенья.	2-3

		Соединения звеньев. Объекты регулирования и их свойства. Регуляторы и законы регулирования.		
	2.	<b>Анализ устойчивости систем</b> Критерии устойчивости. Качество системы автоматического управления.		2-3
	3.	<b>Дискретные системы управления</b> Основные понятия и определения.		3
	4.	<b>Нелинейные системы управления</b> Основные понятия. Устойчивость нелинейных систем. Релейные элементы автоматических систем управления.		3
	5.	<b>Исследование систем автоматического управления при случайных воздействиях</b> Понятия о случайных величинах. Понятия о случайных процессах.		3
	6.	<b>Оптимальные системы автоматического управления</b> Методы синтеза. Самонастраивающиеся системы.		2-3
	7.	<b>Микропроцессорная техника</b> Устройства программного управления.		3
	<b>Контрольная работа №1</b>		1	
	<b>Лабораторные работы</b>		8	
	1.	Изучение работы и поверка пневматических регуляторов		
	2.	Исследование работы САУ		
	3.	Исследование самонастраивающихся систем		
	4.	Исследование программного управления		
	<b>Практические занятия</b>		60	
	1.	Нахождение передаточных функций		
	2.	Составление передаточных функций последовательно соединённых звеньев		
	3.	Составление передаточных функций параллельно соединённых звеньев		
	4.	Составление передаточных функций параллельно-встречного соединения звеньев		

5.	Применение законов регулирования на практике		
6.	Расчёт устойчивости по критерию Раутса		
7.	Расчёт устойчивости по критерию Гурвица		
8.	Определение качества устойчивости САУ		
9.	Составление схем устойчивости		
10.	Расчёт регулирующего органа		
11.	Выбор типа регулирующего органа		
12.	Расчёт устойчивости регулятора		
13.	Расчёт устойчивости табличным методом		
14.	Построение переходных процессов		
15.	Моделирование схем управления на ЭВМ		
16.	Синтез систем автоматического управления		
17.	Выполнение преобразований Лапласа		
18.	Расчленение на дискретную и линейную части		
19.	Расчёт числовых характеристик случайных величин		
20.	Определение параметров управления		
21.	Составление алгоритма расчёта регулирующего органа		
22.	Составление алгоритма расчёта сужающего устройства		
23.	Составление алгоритма расчёта схемы автоматического моста		
24.	Составление алгоритма работы схемы автоматического потенциометра		
25.	Изучение устройства и работы промышленных регуляторов		
26.	Изучение устройства и работы системы «Базис»		
27.	Изучение устройства и работы контроллеров		
28.	Изучение устройства и работы вторичных приборов		
29.	Изучение устройства и работы регулирующей арматуры		
30.	Изучение устройства и работы САУ		
<b>Курсовое проектирование</b> Примерная тематика курсовых проектов: Автоматическое управление процессом получения холода. Автоматическое управление процессом получения соляной кислоты. Автоматическое управление процессом растворения известкового камня. Автоматическое управление процессом испарения дихлорэтана.		30	

	<p>Автоматическое управление процессом хлорирования дихлорэтана.  Автоматическое управление процессом хлорирования парафина.  Автоматическое управление процессом ректификации трихлорэтана-сырца.  Автоматизация водогрейного котла.  Автоматизация парового котла.</p>		
<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 3.</b>  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).  Самостоятельное изучение правил техники безопасности, охраны труда и пожарной безопасности.  Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма на производственных участках.  Проектирование технологических зон с использованием систем АВТОКАД, КОМПАС.  Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.  Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.  Работа над курсовым проектом.</p>		<b>85</b>	
<p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработать опорный конспект по теме «Основные понятия АУ».</li> <li>- Составление примеров типовых звеньев.</li> <li>- Зарисовать схему передаточных функций.</li> <li>- Составить опорный конспект по теме «Объекты регулирования».</li> <li>- Привести примеры законов регулирования в быту.</li> <li>- Составить блок-схему классификации регуляторов.</li> <li>- Разработать краткий конспект по теме «Анализ УА».</li> <li>- Составить методику расчёта по критерию Раутса.</li> <li>- Составить методику расчёта по критерию Гурвица.</li> <li>- Составить схему показателей качества.</li> <li>- Зарисовать схему системы устойчивости.</li> <li>- Составить методику расчёта регулирующего органа.</li> <li>- Зарисовать схему нелинейных систем.</li> <li>- Разработать опорный конспект основных определений.</li> <li>- Составить таблицу.</li> <li>- Зарисовать схему релейных элементов.</li> <li>- Зарисовать схему САУ.</li> </ul>			



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Привести примеры случайных величин.</li> <li>- Составить блок-схему случайных величин.</li> <li>- Привести примеры САУ.</li> <li>-Записать основные методы синтеза.</li> <li>- Зарисовать схему самонастраивающейся системы.</li> <li>- Выполнить реферат по теме «Микропроцессорная техника».</li> <li>- Составить презентацию по теме «Программное управление»</li> <li>- Разработать опорный конспект «преобразования Лапласа».</li> <li>- Зарисовать структуру анализа.</li> <li>- Зарисовать графики динамических характеристик.</li> <li>- Зарисовать графики статических характеристик.</li> <li>- Зарисовать типовые схемы.</li> <li>- Составить доклады по теме «Контроллеры».</li> <li>- Привести примеры средств разработки.</li> <li>- Составить пример алгоритма.</li> <li>- Выполнить презентацию по теме «Микро-ЭВМ».</li> <li>- Выполнить презентацию по теме «Локальные системы».</li> <li>-Зарисовать схему устройства регулятора.</li> <li>- Зарисовать схему приборов «Базис».</li> <li>- Зарисовать схему устройства контроллера.</li> <li>-Зарисовать схему устройства прибора ДИСК-250ДД.</li> <li>- Зарисовать схему устройства запорной арматуры.</li> <li>- Зарисовать схему простейших САУ</li> <li>-Работа над курсовым проектом.</li> </ul>		
<p><b>Производственная практика (по профилю специальности)</b>  <b>Виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение планового осмотра средств автоматизации;</li> <li>- ремонт, сборка, проверка, регулировка и юстировка приборов средней сложности со снятием схем;</li> <li>- оформление технической документации.</li> </ul>	<b>48</b>	
<p><b>Примерная тематика курсовых работ.</b>  Примерная тематика курсовых проектов:  Автоматическое управление процессом получения холода.  Автоматическое управление процессом получения соляной кислоты.  Автоматическое управление процессом растворения известкового камня.</p>	<b>30</b>	

<p>Автоматическое управление процессом испарения дихлорэтана.</p> <p>Автоматическое управление процессом хлорирования дихлорэтана.</p> <p>Автоматическое управление процессом хлорирования парафина.</p> <p>Автоматическое управление процессом ректификации трихлорэтана-сырца.</p> <p>Автоматизация водогрейного котла.</p> <p>Автоматизация парового котла.</p>		
<b>Всего</b>	<b>489</b>	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация профессионального модуля предполагает наличие кабинета «Типовых узлов и средств автоматизации», мастерских – слесарных, монтажных, механообрабатывающих, лабораторий: «Типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений», Монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления.

#### **Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:**

Электроизмерительные приборы; приборы для измерения давления, термомпары, термометры сопротивления, манометрические термометры, автоматические мосты, автоматические потенциометры, сужающие устройства, первичные преобразователи перепада давления, уровнемеры, промежуточные реле, контроллеры, регуляторы, пневматические регулирующие клапаны, электро-пнемопреобразователи, образцовые манометры, поршневой манометр, магазины сопротивлений, переносные потенциометры постоянного тока, магазины комплексной взаимной индуктивности, источники регулируемого напряжения

Технические средства обучения:

Мультимедийная установка.

#### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

Учебная и справочная литература, нормативно-техническая документация, Электроизмерительные приборы; приборы для измерения давления, термомпары, термометры сопротивления, манометрические термометры, автоматические мосты, автоматические потенциометры, сужающие устройства, первичные преобразователи перепада давления, уровнемеры, промежуточные реле, контроллеры, регуляторы, пневматические регулирующие клапаны, электро-пнемопреобразователи, образцовые манометры, поршневой манометр, магазины сопротивлений, переносные потенциометры постоянного тока, магазины комплексной взаимной индуктивности, источники регулируемого напряжения

Наборы инструментов для работы с контрольно-измерительными приборами и элементами автоматики.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

Должно соответствовать требованиям к видам выполняемых работ практики.

## 4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Гальперин М.В. Автоматическое управление. - М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2004.
2. Горошков Б.И. Автоматическое управление. - М.: ИРПО, 2003.
3. Востриков А.С., Французова Г.А. Теория автоматического управления.- Новосибирск, 2003.
4. Шишмарёв В.Ю. Автоматизация технологических процессов».-М., 2005.
5. Шишмарёв В.Ю. Средства измерений. - М.: Академия, 2006.
6. Шишмарёв В.Ю. Измерительная техника.- М: Академия, 2008.
7. Шишмарёв В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления.- М.: Академия, 2007.
8. Черпаков Б.И. Автоматизация и механизация производства.-М., 2004.

Дополнительные источники:

1. Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств.-М., 2007.

Интернет-ресурсы: 1. <http://tyrbo.far.ru/map.htm>; [www.nsl.ru](http://www.nsl.ru)

2.. <http://www.kipiasoft.su/index.php?name=pages&hits=1> Библиотека КИПиА

3. <http://tyrbo.far.ru/map.html> - все о КИПиА (фоторолики, видеоролики, рефераты, лекции ).

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Образовательное учреждение самостоятельно разрабатывает и утверждает ОПОП СПО на основе примерной основной профессиональной образовательной программы, включающей в себя базисный учебный план и (или) примерные программы учебных дисциплин (модулей) по соответствующей специальности с учетом потребностей регионального рынка труда.

Практика является обязательным разделом ОПОП. Она представляет собой вид учебных занятий, обеспечивающих практико-ориентированную подготовку обучающихся. При реализации ОПОП СПО предусматриваются следующие виды практик: учебная практика и производственная практика.

В профессиональном модуле ПМ 06 предусмотрена ПМ06 Производственная практика состоит из двух этапов: практики по профилю специальности.

Учебная практика и производственная практика (по профилю специальности) проводятся образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей и могут реализовываться как концентрированно в несколько периодов, так и рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессиональных модулей.

Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются образовательным учреждением по каждому виду практики.

Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

Основная профессиональная образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией по всем дисциплинам, междисциплинарным курсам и профессиональным модулям ОПОП.

Внеаудиторная работа должна сопровождаться методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Реализация основных профессиональных образовательных программ должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) основной профессиональной образовательной программы.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети «Интернет».

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

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: 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 УСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по программе профессионального модуля, обеспечивает организацию и проведение текущего и итогового контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения. Итоговый контроль проводится экзаменационной комиссией после обучения по междисциплинарному курсу.

Обучение по профессиональному модулю завершается итоговой аттестацией с получением сертификата, присвоением рабочего разряда по профессии Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике, которую проводит экзаменационная(квалификационная) комиссия. В состав экзаменационной комиссии могут входить представители предприятия и общественных организаций обучающихся.

Формы и методы текущего и итогового контроля по профессиональному модулю самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Для текущего и итогового контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации	- демонстрация работоспособности измерительных приборов средств измерений; - доказательство работоспособности измерительных приборов и средств измерений	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	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.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
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;	
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные;	
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- применение математических методов и ПК при автоматизации технических процессов;	
Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;	
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- анализ новых технологий в области автоматизации технологических процессов;	

## Приложение 1

### КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ПК 1.1</b> - Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.	
Уметь: - выполнять ремонт, сборку, регулировку и юстировку приборов КИПиА средней сложности.	Лабораторные работы Поверка логометра. Поверка милливольтметра. Изучение устройства и поверка датчиков давления Поверка манометров с помощью груза Поверка манометра с помощью образцового манометра
Знать: - способы ремонта, особенности регулировки и юстировки контрольно-измерительных приборов.	Перечень тем: Средства измерений технологических параметров Измерение температуры, давления, уровня, количества и качества вещества Приборы для измерения температуры. Приборы для измерения давления. Приборы для измерения уровня и количества вещества. Приборы для определения качества и состава вещества.
Самостоятельная работа студента	Тематика самостоятельной работы: - Зарисовать схему устройства термометра. -Зарисовать схему устройства уровнемера. -Зарисовать схему устройства расходомера.
<b>ПК 1.2</b> - Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.	
Уметь: - определить неисправность и в приборах; - устранять неисправность и приборов средней сложности.	Практические работы Изучение устройства и работы промышленных регуляторов Изучение устройства и работы системы «Базис» Изучение устройства и работы контроллеров Изучение устройства и работы вторичных приборов Изучение устройства и работы регулирующей арматуры  Изучение устройства и работы САУ
Знать: - методы сравнения электрических величин с мерой; - методы и схемы измерения электрических величин.	Перечень тем: Особенности установки приборов температуры, давления, уровня, количества и качества вещества. Вспомогательные устройства.
Самостоятельная работа	Тематика самостоятельной работы: - Зарисовать схему устройства термометра.



студента	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Зарисовать схему устройства уровнемера.</li> <li>-Зарисовать схему устройства расходомера.</li> <li>-Составить опорный конспект по теме «Приборы качества».</li> <li>-Составить блок схему устройства рН-метра.</li> <li>-Разработать опорный конспект по теме «вспомогательные устройства».</li> <li>- Зарисовать типовую схему установки датчика температуры.</li> <li>- Зарисовать типовую схему установки датчика давления.</li> <li>-Зарисовать типовую схему установки датчика уровня.</li> </ul>
<b>ПК 1.3</b> - Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять пригодность прибора к дальнейшей эксплуатации.</li> </ul>	<p>Лабораторные работы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Изучение работы и поверка пневматических регуляторов</li> <li>Исследование работы САУ</li> <li>Исследование самонастраивающихся систем</li> <li>Исследование программного управления</li> </ul>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы теории автоматического управления</li> </ul>	<p>Перечень тем:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Статика и динамика элементов системы автоматического управления</li> <li>Основные понятия о системах автоматического управления.</li> <li>Типовые звенья.</li> <li>Соединения звеньев.</li> <li>Объекты регулирования и их свойства.</li> <li>Регуляторы и законы регулирования.</li> <li>Анализ устойчивости систем</li> <li>Критерии устойчивости.</li> <li>Качество системы автоматического управления.</li> <li>Дискретные системы управления</li> <li>Основные понятия и определения.</li> </ul>
<p>Самостоятельная работа студента</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Составление примеров типовых звеньев.</li> <li>- Зарисовать схему передаточных функций.</li> <li>- Составить опорный конспект по теме «Объекты регулирования».</li> <li>- Привести примеры законов регулирования в быту.</li> <li>- Составить блок-схему классификации регуляторов.</li> <li>-Разработать краткий конспект по теме «Анализ УА».</li> <li>- Составить методику расчёта по критерию Раутса.</li> <li>- Составить методику расчёта по критерию Гурвица.</li> <li>-Составить схему показателей качества.</li> <li>- Зарисовать схему системы устойчивости.</li> <li>- Составить методику расчёта регулирующего органа.</li> <li>- Зарисовать схему нелинейных систем.</li> <li>- Разработать опорный конспект основных определений.</li> <li>- Составить таблицу.</li> <li>- Зарисовать схему релейных элементов.</li> <li>- Зарисовать схему САУ.</li> <li>- Привести примеры случайных величин.</li> <li>- Составить блок-схему случайных величин.</li> <li>- Привести примеры САУ.</li> <li>-Записать основные методы синтеза.</li> <li>- Зарисовать схему самонастраивающейся системы.</li> <li>- Выполнить реферат по теме «Микропроцессорная техника».</li> <li>- Составить презентацию по теме «Программное управление».</li> <li>- Разработать опорный конспект «преобразования Лапласа».</li> <li>- Зарисовать структуру анализа.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Зарисовать графики динамических характеристик.</li><li>- Зарисовать графики статических характеристик.</li><li>- Зарисовать типовые схемы.</li><li>- Составить доклады по теме «Контроллеры».</li><li>- Привести примеры средств разработки .</li><li>- Составить пример алгоритма.</li><li>- Выполнить презентацию по теме «Микро-ЭВМ».</li><li>- Выполнить презентацию по теме «Локальные системы».</li><li>-Зарисовать схему устройства регулятора.</li><li>- Зарисовать схему приборов «Базис».</li><li>- Зарисовать схему устройства контроллера.</li><li>-Зарисовать схему устройства прибора ДИСК-250ДД.</li><li>- Зарисовать схему устройства запорной арматуры.</li><li>- Зарисовать схему простейшей САУ</li><li>-Работа над курсовым проектом.</li></ul>
--	---

## Приложение 2

### ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК

Название ОК	Технологии формирования ОК (на учебных занятиях)
ОК 2 – организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Разрабатывает поставленные цели на практических занятиях, курсовых проектах. Определяет эффективность применения автоматизации.
ОК 3- принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Осуществлять итоговый контроль, оценка и коррекция своей деятельности (и деятельности группы) и ее результатов; оценка последствий принятого решения
ОК 4 – осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личного развития.	При групповом обсуждении: реализует поиск информации, оценивает и реализует информацию.
ОК 5 – использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	Разрабатывает информационно - коммуникационные технологии.
ОК 6- работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	использовать приемы выхода из ситуации, когда дискуссия зашла в тупик, или резюмирует причины, по которым группа не смогла добиться результатов обсуждения \ деятельности фиксировать особые мнения самостоятельно выбирать жанр монологического высказывания в зависимости от его цели и целевой аудитории
ОК 9- ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	формулировать, указывающие на специальные профессионально-значимые способы деятельности и проводить их формирование и оценивание (с применением продуктивных заданий) в рамках освоения содержания соответствующих профессиональных модулей

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ  
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
<b>БЫЛО</b>	<b>СТАЛО</b>
№1, Контрольная работа <i>не предусмотрена</i>	№1, 27.08.2015, стр. 9, 11,12; Добавлены контрольные работы по темам 1.1, 2.1, 2.2. №2, 28.09.2015, стр.15. Добавлена тематика консультаций по курсовому проекту; №3, 28.09.2015, стр.9,11,12,14 в практических и лабораторных изменена формулировка на задачуную
Основание: замечания при проверке РП; для углубленной проверки пройденного материала и освоенных умений и знаний.	
Подпись лица внесшего изменения: М.Ю. Толмачева; А.В. Питасова	

**Толмачёва Марина Юрьевна**

**ПМ 01. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем  
автоматизации**

**ГБОУ СПО «Чапаевский химико-технологический техникум»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ 01.» Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем  
автоматизации**

*основной профессиональной образовательной программы по  
специальности 220703 Автоматизация технологических процессов и производств  
в химической промышленности*

Государственное бюджетное образовательное  
учреждение среднего профессионального образования  
«Чапaeвский химико-технологический техникум»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ 02. Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем  
автоматизации, средств измерений и мехатронных систем**

**профессиональный цикл  
программы подготовки специалистов среднего звена**

**по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в  
химической промышленности**

## ОДОБРЕНО

Предметной (цикловой)  
комиссией  
электротехнических  
дисциплин

Председатель ПЦК

 М.Ю. Толмачева

Протокол № 1

27 августа 2015г.

Составлена на основе федерального  
государственного образовательного  
стандарта по специальности 15.02.07  
Автоматизация технологических  
процессов и производств (по  
отраслям)

Составитель: Толмачева М.Ю., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

### Эксперты:

Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза: Новикова Н.Ф., старший методист ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Содержательная экспертиза: Бернацкий Е.С., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «18» апреля 2014 г. № 349.

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ профессиональных модулей начального профессионального и среднего профессионального образования на основе федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования, утвержденными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами ППССЗ по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности в соответствии с требованиями ФГОС СПО третьего поколения.

Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Самарской области  
«Чапаевский химико-технологический техникум»

УТВЕРЖДАЮ  
И.о.директора  
ГБПОУ «ЧХТТ»  
\_\_\_\_\_Е.В.Первухина  
30.08.2016г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ 02. Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем**  
**автоматизации, средств измерений и мехатронных систем**

**профессиональный цикл**  
**основной профессиональной образовательной программы**

**по специальности 220703**

**Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности**



## СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт программы профессионального модуля.	4
2	Результаты освоения профессионального модуля	6
3	Структура и содержание профессионального модуля	7
4	Условия реализации профессионального модуля	19
5	Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	23
6	Лист изменений: и дополнений, внесенных в рабочую программу	26



# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 220703 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации в химической промышленности и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 2.2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.

ПК 2.3. Выполнять работы по наладке систем автоматического управления.

ПК 2.4. Организовывать работу исполнителей.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области автоматизации технологических процессов и производств с учетом их специфики на базе среднего общего образования. Опыт работы не требуется.

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

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

#### **иметь практический опыт:**

-осуществления монтажа, наладки и ремонта средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем в мехатронике;

-монтажа щитов и пультов, применяемых в отрасли, наладки микропроцессорных контроллеров и микро ЭВМ;

#### **уметь:**

-составлять структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;

-оформлять документацию проектов автоматизации технологических процессов и компонентов мехатронных систем;

-проводить монтажные работы;

-производить наладку систем автоматизации и компонентов мехатронных систем;

-ремонттировать системы автоматизации;

-подбирать по справочной литературе необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора;

- по заданным параметрам выполнять расчеты электрических, электронных и пневматических схем измерений, контроля, регулирования, питания, сигнализации и отдельных компонентов мехатронных систем;

- осуществлять предмонтажную проверку средств измерений и автоматизации, в том числе информационно – измерительных систем мехатроники;

-производить наладку аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных систем

**знать:**

-теоретические основы и принципы построения систем автоматического управления и мехатронных систем;

-интерфейсы компьютерных систем мехатроники;

- типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли;

-структурно-алгоритмическую организацию систем управления, их основные функциональные модули, алгоритмы управления систем автоматизации и мехатроники;

-возможности использования управляющих вычислительных комплексов на базе микро-ЭВМ для управления технологическим оборудованием;

-устройство, схемные и конструктивные особенности элементов и узлов типовых средств измерений, автоматизации и метрологического обеспечения мехатронных устройств и систем;

-принципы действия, области использования, устройство типовых средств измерений и автоматизации, элементов систем мехатроники;

-содержание и структуру проекта автоматизации и его составляющих частей;

-принципы разработки и построения, структуру, режимы работы мехатронных систем и систем автоматизации технологических процессов;

-нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту средств измерений, автоматизации и мехатронных систем;

-методы настройки аппаратно- программно обеспечения систем автоматизации и мехатронных систем управления.

Вариативная часть:

С целью реализации требований работодателей и ориентации профессиональной подготовки обучающийся должен:

**Уметь:**

- организовывать и управлять ремонтными работами на предприятии

**Знать:**

- основы организации, ремонта и наладки систем автоматизации и мехатронных систем в рыночных условиях.

**1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 720 часа, том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 432 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 288 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 144 часов;

курсовая работа (проект) — 30;

производственной практики –288 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД): **Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем**

в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК.2.1	Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса
ПК.2.2	Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления
ПК.2.3	Выполнять работы по наладке систем автоматического управления
ПК.2.4	Организовывать работу исполнителей
ОК.2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК.3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК.4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК.5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК.6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК.7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК.8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК.9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов  (макс. учебной нагрузки и практики)	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 занятия и практические занятия, час.	в т.ч., курсовая работа (проект), час.	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), час.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1	<b>Раздел 1.</b> Технология проектирования систем автоматизации технологических процессов	<b>76</b>	<b>46</b>	16		<b>30</b>	15	-	-
ПК 2	<b>Раздел 2.</b> Использование типовых средств измерений, автоматизации и метрологическое обеспечение мехатронных устройств и систем	<b>100</b>	<b>58</b>	16		<b>42</b>		-	-

ПК 2	<b>Раздел 3.</b> Выполнение работ по монтажу систем автоматического управления с учётом специфики технологического процесса	<b>96</b>	<b>62</b>	28		<b>34</b>		-	-
ПК 2-3	<b>Раздел 4.</b> Проведение ремонта технических средств и систем автоматического управления. Выполнение работ по наладке систем автоматического управления	<b>160</b>	<b>92</b>	54	<b>30</b>	<b>38</b>		-	-
	<b>Производственная практика (по профилю специальности), часов</b>	288							288
	<b>Всего</b>	<b>720</b>	<b>288</b>	114	30	<b>144</b>		-	<b>288</b>

### 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	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Технология проектирования систем автоматизации технологических процессов</b>		<b>76</b>	
<b>МДК02.01. Теоретические основы организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем</b>		<b>46</b>	
<b>Тема 1.1 Особенности проектирования систем автоматизации технологических процессов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	16	2
	Процесс проектирования. Структурные схемы управления. Контроль параметров технологических процессов, обработка информации. Автоматическое регулирование параметров Дистанционное и автоматическое управление машинами, агрегатами и сигнализация их состояния. Состав проектов систем автоматизации. Особенности автоматизированных систем управления технологическими процессами. Требования к содержанию и оформлению проектной документации Понятие и состав мехатронной системы управления		
	<b>Лабораторные работы</b>	<i>не предусмотрено</i>	



	<b>Практические работы</b>	8	
	1 Составление структурных схем систем автоматизации простейших объектов 2 Формирование проекта технического задания. 3 Выполнение условных графических и буквенных обозначений по ГОСТу 4 Определение параметрических характеристик автоматизированных технологических объектов		
Тема1.2 Типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли	<b>Содержание учебного материала</b>	13	
	Структурно-алгоритмические схемы работы СА и мехатроники. Эскизное проектирование СА. Схемы контроля и регулирования температуры. Схемы контроля и регулирования давления Схемы контроля и регулирования уровня. Схемы контроля и регулирования расхода и количества вещества. Схемы контроля и регулирования качества Электрические схемы сигнализации, блокировки и защиты.		3
	<b>Контрольная работа №1</b>	1	
	<b>Лабораторные работы</b>	<i>не предусмотрено</i>	
	<b>Практические работы</b>	8	
	<b>Курсовое проектирование №1</b>	2	
	Характеристика объекта автоматизации		
5 Составление простейшей структурной схемы одноканальной системы автоматического регулирования. 6 Разработка управляющей системы для конкретной установки с использованием комбинированных схем. 7 Разработка схем сигнализации, блокировки и защиты. 8 Разработка управляющих систем с использованием мехатронной системы для конкретной установки.			

<p><b>Тематика самостоятельных работ при изучении раздела ПМ 1.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Составить структурную схемы процесса проектирования</li> <li>- Выбрать параметры для контроля температуры.</li> <li>- Зарисовать основные параметры регулирования котла.</li> <li>-Составить алгоритм управления температурой.</li> <li>- Составить структурную схему проекта.</li> <li>- Выполнить опорный конспект «Свойства автоматизированных систем».</li> <li>- Зарисовать схему основных требований к проекту.</li> <li>- Составить кроссворд из основных понятий.</li> <li>-Составить эскиз проектирования</li> <li>- Зарисовать типовую схему регулирования температуры.</li> <li>- Зарисовать типовую схему регулирования давления.</li> <li>- Зарисовать типовую схему регулирования уровня.</li> <li>- Зарисовать типовую схему регулирования расхода.</li> <li>- Зарисовать типовую схему регулирования концентрации.</li> <li>-Зарисовать типовую схему технологической сигнализации.</li> </ul>		30	
<p><b>Раздел ПМ 2. Использование типовых средств измерений, мехатронных устройств и метрологическое обеспечение систем автоматического управления</b></p>		100	
<p><b>МДК 1. Теоретические основы организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем</b></p>		58	
<p><b>Тема 2.1 Основные сведения об</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	8	

элементах автоматики и измерительных системах		Классификация элементов систем автоматического управления Обратная связь в системах автоматики. Надежность элементов систем автоматики. Основные методы измерения и измерительные системы Дифференциальные и компенсационные измерительные схемы		3
	<b>Лабораторные работы</b>		<i>не предусмотрено</i>	
	<b>Практические работы</b>		<i>не предусмотрено</i>	
		<b>Курсовое проектирование №2</b>	2	
		Выбор средств автоматизации		
<b>Тема 2.2</b> Электрические датчики	<b>Содержание учебного материала</b>		18	
		Классификация электрических датчиков. Потенциометрические датчики. Тензометрические датчики Электромагнитные датчики Пьезометрические датчики Емкостные датчики Терморезисторы Фотоэлектрические датчики Ультразвуковые датчики		2
				3
	<b>Лабораторные работы</b>		<i>не предусмотрено</i>	
	<b>Практические занятия</b>		8	
	9	Определение формы профиля каркаса линейного потенциометра		
10	Определение формы профиля каркаса функционального потенциометра			
11	Расчёт мостовой схемы с тензодатчиком			
12	Расчёт индукционных датчиков			
<b>Тема 2.3</b> Коммутационные и электромеханические элементы	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
		Коммутационные элементы.		2

	Электромагнитные исполнительные устройства		3
	<b>Лабораторные работы</b>	<i>не предусмотрено</i>	
	<b>Практические работы</b>	<i>не предусмотрено</i>	
<b>2.4</b> Магнитные усилители и модуляторы	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Магнитные усилители и модуляторы		3
	<b>Лабораторные работы</b>	<i>не предусмотрено</i>	
	<b>Практические работы</b>		
	13 Профилактика и обслуживание электродвигателей		
<b>Тема 2.5</b> Цифровые и специальные элементы автоматики	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Цифровые и специальные элементы автоматики		
	<b>Лабораторные работы</b>	<i>не предусмотрено</i>	
	<b>Практические работы</b>	2	3
	14 Тестирование средств автоматизации с использованием компьютерного программного обеспечения		
<b>Тема 2.6</b> Средства автоматического регулирования и исполнительные механизмы	<b>Содержание учебного материала</b>	7	3
	Микропроцессоры и мехатроника в системах автоматического управления. Программное обеспечение систем управления. Исполнительные механизмы Регулирующие органы.		
	<b>Контрольная работа №2</b>	1	

	<b>Лабораторные работы</b>	<i>не предусмотре но</i>	
	<b>Практические работы</b>	4	
15	Разработать принципиальную электрическую схему комплексного контроля и управления на базе промышленных микропроцессоров		
16	Профилактика пневматических исполнительных устройств		
	<b>Курсовое проектирование №3</b>	2	
	Спецификация на приборы		
<b>Тематика самостоятельных работ при изучении раздела ПМ 2.</b>		42	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Зарисовать схему элементов</li> <li>-Составить опорный конспект определения надёжности.</li> <li>- Записать методы измерений</li> <li>- Выполнить типовую измерительную схему.</li> <li>- Зарисовать схему электрического датчика.</li> <li>-Зарисовать схему потенциометрического датчика.</li> <li>- Выполнить схему тензодатчика.</li> <li>-Выполнить схему электромагнитного датчика.</li> <li>- Зарисовать схему пьезометрического датчика.</li> <li>- Зарисовать схему емкостного датчика.</li> <li>- Зарисовать схему тензорезистора.</li> <li>- Зарисовать схему фотоэлектрического датчика.</li> <li>- Зарисовать схему ультразвукового датчика.</li> <li>- Зарисовать схему коммутационного элемента.</li> <li>-Зарисовать схему реле</li> <li>-Разработать опорный конспект «Модуляторы»</li> <li>- Составить блок-схему цифровых элементов.</li> <li>- Зарисовать схему мехатронных САУ.</li> <li>-Записать виды программного обеспечения</li> <li>- Зарисовать схему исполнительного механизма.</li> <li>-Составить блок-схему типов регулирующих органов.</li> </ul>			

<b>Раздел ПМ 3. Выполнение работ по монтажу систем автоматического управления с учётом специфики технологического процесса</b>		<b>96</b>	
<b>МДК 1. Теоретические основы организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем</b>		<b>62</b>	
<b>Тема 3.1</b> Проектная документация, подготовка и организация монтажных работ.	<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	Инженерно-техническая подготовка производства монтажных работ Подготовка к производству монтажных работ Технические нормативные требования проведения работ по монтажу приборов и средств автоматизации на щитах Технические нормативные требования проведения работ по монтажу приборов и средств автоматизации на технологическом оборудовании.		2
	<b>Лабораторные работы</b>	<i>не предусмотрено</i>	
	<b>Практические работы</b>	8	
	17 Составление монтажных схем силового энергетического электропитания 18 Составление монтажных схем технологического контроля и управления систем автоматизации локального типа 19 Составление алгоритмов работы мехатронных систем 20 Составление функциональных схем автоматизации технологических объектов		
	<b>Курсовое проектирование №4</b>	2	
	Монтаж средств автоматизации		
<b>Тема 3.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	8

Специальный инструмент, монтажные приспособления и средства малой механизации	Инструментальное хозяйство монтажного управления. Монтажный инструмент и приспособления			2
	<b>Лабораторные работы</b>		<i>не предусмотрено</i>	
	<b>Практические работы</b>		<i>не предусмотрено</i>	
<b>Тема 3.3</b> Монтаж средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем в мехатронике	<b>Содержание учебного материала</b>		8	
		Монтаж отборных устройств. Монтаж первичных преобразователей Монтаж микропроцессорных устройств Монтаж технических средств АСУ ТП		3
		<b>Лабораторные работы</b>	<i>не предусмотрено</i>	3
		<b>Практические работы</b>	8	
	21	Расчет и выбор буйка.		
	22,23	Методы монтажа и выбор диафрагмы.		
24	Монтаж и выбор клапана.			
	<b>Курсовое проектирование №5</b>		2	
	Ремонт и наладка средств автоматизации			
<b>Тема 3.4</b> Монтаж щитов,	<b>Содержание учебного материала</b>		4	

пульты систем автоматического управления		Особенности монтажа щитов и пультов Сдача в эксплуатацию смонтированных щитов и пультов		3
	<b>Лабораторные работы</b>		<i>не предусмотрено</i>	
	<b>Практические работы</b>		2	
	25	Монтаж приборов и средств автоматизации на панелях		
Тема 3.5 Монтаж электрических проводок и трубных проводок	<b>Содержание учебного материала</b>		9	
		Классификация электрических проводок. Испытание и сдача электрических проводок. Схемы соединений и подключений. Элементы проектного обеспечения работ по монтажу автоматизированных комплексов. Классификация трубных проводок. Испытание и сдача трубных проводок.		3
				3
	<b>Контрольная работа №3</b>		1	
	<b>Лабораторные работы</b>		<i>не предусмотрено</i>	
	<b>Практические работы</b>		10	
	26	Монтаж электрических проводок схем подключения элементов автоматики		
	27	Предмонтажная подготовка соединительных кабелей внешних подключений		
28	Составление кабельного журнала			
29	Монтаж и испытание трубных проводок			
30	Составление трубного журнала			
	<b>Курсовое проектирование №6,7</b>		4	
	Выполнение расчетной части			
<b>Тематика самостоятельных работ при изучении раздела ПМ 3.</b> - Подготовить доклады по теме.			34	



<ul style="list-style-type: none"> <li>-Записать основные виды монтажных работ.</li> <li>- Зарисовать типовой щит.</li> <li>-Составить перечень основного оборудования.</li> <li>-Составить перечень основных инструментов.</li> <li>-Составить презентацию по теме.</li> <li>- Перечислить виды отборных устройств температуры.</li> <li>-Зарисовать схему монтажа преобразователей давления.</li> <li>- Разработать опорный конспект по теме.</li> <li>-Зарисовать блок-схему АСУ ТП.</li> <li>-Составить опорный конспект по теме «Виды щитов и пультов».</li> <li>-Записать основные правила сдачи в эксплуатацию.</li> <li>-Составить блок-схему электрических проводок.</li> <li>-Разработать опорный конспект «Схемы подключений»</li> <li>-Зарисовать схему соединений и подключений прибора расхода.</li> <li>-Зарисовать блок-схему трубных проводок.</li> <li>-Записать правила сдачи трубных проводок.</li> </ul>			
<p><b>Раздел ПМ 4. Проведение ремонта технических средств и систем автоматического управления. Выполнение работ по наладке систем автоматического управления</b></p>		<b>160</b>	
<p><b>МДК 1. Теоретические основы организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем</b></p>		<b>92</b>	
<p><b>Тема 4.1</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	<b>8</b>	

Организация ремонтных и наладочных работ средств измерений и систем автоматического управления		Виды ремонтных работ Виды наладочных работ Планово-предупредительный ремонт, как основа безаварийной работы Порядок выполнения ремонтных работ	
	<b>Лабораторная работа</b>		<i>не предусмотрено</i>
	<b>Практические работы</b>		6
	31	Составление дефектной ведомости ремонта оборудования КИПиА.	
32	Формирование графиков проведения плановых ремонтов средств автоматизации		
33	Составление ведомостей заявки на инструменты и оборудование для проведения ремонта		
	<b>Курсовое проектирование № 8</b>		2
	Выполнение расчетной части		
<b>Тема 4.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		27

<p>Выполнение работ по ремонту и наладке средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем мехатроники</p>	<p>Ремонт, наладка первичных преобразователей и систем автоматического управления.  Ремонт, поверка и настройка аналоговых вторичных приборов, нормирующих преобразователей.  Ремонт и текущее обслуживание регуляторов и исполнительных механизмов, регулирующих устройств.  Наладка аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных систем.  Централизация ремонтных работ и гарантийное обслуживание.  Методика и пути модернизации средств и систем автоматизации.  Настройка параметрических характеристик механических элементов исполнительной части САУ  Динамические характеристики исполнительных механизмов  Исполнительные элементы динамического регулирования  Расчёт статических и динамических параметров настройки многоканальных регуляторов  Программная настройка цифровых измерений и регуляторов на заданный процесс регулирования  Общая структура организаций предприятий и технических служб по монтажу, ремонту, наладке и эксплуатации систем автоматизации и мехатроники.  Задачи и структура службы КИПиА и АСУ ТП  Техническое тестирование исправности средств контроля и автоматизации.  Организация работ по обслуживанию и эксплуатации средств автоматизации  Виды нормативной документации</p>		
	<b>Контрольная работа №4</b>	1	
	<b>Лабораторные работы</b>	14	

	1	Поверка первичного преобразователя давления с токовым выходным сигналом		
	2	Поверка уровнемера буйкового		
	3	Проверка и снятие характеристик термопары		
	4	Проверка и снятие характеристик термометра сопротивления		
	5	Наладка системы автоматического регулирования по конкретному заданию		
	6	Наладка информационных устройств и систем мехатроники по конкретному заданию		
	7	Поверка работоспособности систем автоматического регулирования		
	<b>Практическая работа № 34 -50</b>		<b>36</b>	

	<p>34 Ремонт и настройка пневматического регулирующего клапана</p> <p>35 Ремонт и обслуживание микропроцессорных устройств</p> <p>36 Ремонт релейно-контактного оборудования и устройств ручного управления</p> <p>37 Ремонт блоков стабилизации питания и сетевых энергопитающих устройств</p> <p>38 Разработка мероприятий по применению ресурсо- и энергосберегающих технологий</p> <p>36 Сборка и настройка схем дистанционного и автоматического управления исполнительными механизмами</p> <p>40 Сборка и регулировка схем дистанционного и автоматического управления энергонагревательными комплексами</p> <p>41 Алгоритмическое программирование управляющих микропроцессорных комплексов и настройка их на заданный процесс управления</p> <p>42 Алгоритмическое программирование логических контроллеров</p> <p>43 Разработка комплекса технических задач по организации службы КИПиА на базовом производственном участке</p> <p>44 Составление планов профилактических осмотров и ремонтов оборудования участка</p> <p>45 Составление планов поверки базового оборудования участка</p> <p>46 Технический анализ проблемных ситуаций работы базового участка по эксплуатации систем автоматики</p> <p>47 Анализ текущего состояния работы оборудования базового участка</p> <p>48 Разработка технических предложений по технической модернизации базовых систем автоматики</p> <p>49 Технико-экономическое обеспечение разрабатываемых вариантов модернизации</p> <p>50 Экспертная оценка предполагаемых проектных работ</p>		
	<b>Курсовое проектирование №9-15</b>	14	

Выполнение графической части	6	
Составление трубно-кабельного журнала	2	
Техника безопасности при монтаже средств автоматизации	2	
Оформление списка литературы	2	
Доработка. Предварительная защита.	2	
<b>Тематика самостоятельных работ при изучении раздела ПМ 4.</b>	<b>38</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработать опорный конспект «Ремонтные работы»</li> <li>- Составить опорный конспект «Наладочные работы»</li> <li>- Перечислить достоинства и недостатки планово-предупредительного ремонта</li> <li>- Разработать опорный конспект «График работ»</li> <li>- Разработать опорный конспект «Наладка преобразователей»</li> <li>- Разработать опорный конспект «Настройка приборов»</li> <li>- Выполнить реферат по теме «Текущее обслуживание»</li> <li>- Разработать опорный конспект</li> <li>- Составить презентацию: «Пути модернизации СА»</li> <li>- Перечислить параметрические характеристики</li> <li>- Перечислить динамические характеристики</li> <li>- Разработать опорный конспект «Виды исполнительных элементов»</li> <li>- Составить методику расчета параметрических настроек</li> <li>- Составить программу настройки регулятора</li> <li>- Зарисовать структурную схему монтажной службы</li> <li>- Зарисовать структуру службы КИПиА</li> <li>- Составить тест.</li> <li>- Зарисовать структуру службы эксплуатации</li> <li>- Составить перечень основной документации для модернизации</li> </ul>		

<p><b>Примерная тематика курсовых работ (проектов) по модулю:</b></p> <p>Монтаж, ремонт и наладка систем автоматического управления процесса получения нитробензола.</p> <p>Монтаж, ремонт и наладка систем автоматического управления получения серной кислоты.</p> <p>Монтаж, ремонт и наладка систем автоматического управления каталитического крекинга</p> <p>Монтаж, ремонт и наладка систем автоматического управления котельных установок.</p> <p>Монтаж, ремонт и наладка систем автоматического управления производства пластмасс.</p> <p>Монтаж, ремонт и наладка систем автоматического управления переработки нефти и газа.</p> <p>Монтаж, ремонт и наладка систем автоматического управления производства концентрированной азотной кислоты.</p> <p>Монтаж, ремонт и наладка систем автоматического управления холодильных установок.</p> <p>Монтаж, ремонт и наладка систем автоматического управления компрессорных установок.</p> <p>Монтаж, ремонт и наладка систем автоматического управления насосных станций.</p> <p>Монтаж, ремонт и наладка систем автоматического управления процессом промывки нитробензола.</p> <p>Монтаж, ремонт и наладка систем автоматического управления производством смолы</p> <p>Монтаж, ремонт и наладка систем автоматического управления производством ПЭС.</p> <p>Монтаж, ремонт и наладка систем автоматического управления установки для получения формалина</p> <p>Монтаж, ремонт и наладка систем автоматического управления процессом ректификации ацетона</p> <p>Монтаж, ремонт и наладка систем автоматического управления печи кипящего слоя серноокислотного производства</p>		
<p><b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</b></p>	<p><b>30</b></p>	
<p><b>Производственная практика итогового модуля</b></p>	<p><b>288</b></p>	
<p><b>Всего:</b></p>	<p><b>720</b></p>	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы модуля имеется кабинет «Типовых узлов и средств автоматизации» и лаборатории: «Типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений», «Монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления», «Автоматизации технологических процессов», мастерской - электромонтажной

Оборудование учебной лаборатории «Типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений»: комплекты инструментов, оборудования, инструкционные карты, рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ, рабочие столы монтажника с образцовым оборудованием, технические средства измерения, элементы автоматики контактные и бесконтактные.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную (по профилю специальности) практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест: рабочие места по количеству обучающихся, приборы и оборудование, набор измерительной аппаратуры и контрольно-измерительные приборы.

Технические средства обучения:

- 1.Видеопроектор.
- 2.Интерактивная доска.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

*Основные источники:*

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. - М.: Издательский центр Академия, 2006.

2. Каминский М.Л., Каминский В.М. Монтаж приборов и систем автоматизации. - М.: Высшая школа, 2007.

3. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления.- М.:Форум-Инфра-М, 2007.

4. Карнаухо Н.Ф. Электромеханические и мехатронные системы.- Ростов- на – Дону: Феникс, 2006.

*Дополнительные источники:*

1. Быков А. В., Силин В. В., Семенников В. В., Феоктистов В. Ю. ADEM CAD/CAM/TDM. Черчение, моделирование, механообработка. — СПб.: БХВ-Петербург,

2.Быков А. В., Гаврилов В. Н., Рыжкова Л. М., Фадеев В. Я., Чемпинский Л. А. Компьютерные чертежно-графические системы для разработки конструкторской и технологической документации в машиностроении: Учебное пособие для проф. образования / Под общей редакцией Чемпинского Л. А. — М.: Издательский центр «Академия»,



3. Мамиконов А.Г. Проектирование АСУ: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1987.
4. Плетнев Г.П., Зайченко Ю.П., Зверев Е.А. Проектирование, монтаж и эксплуатация автоматизированных систем управления теплоэнергетическими процессами. - М.: Изд-во МЭИ, 1995.
5. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие /А.С.Клюев, Б.В.Глазов, А.Х.Дубровский, А.А.Клюев: Под. ред. А.С.Клюева. - М.: Энергоатомиздат, 1990.
6. Чистяков С.Ф. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем управления теплотехническими объектами: Учебник для вузов. - М.: Энергия, 1980.
7. Тищенко Н.Н. Введение в проектирование систем управления. - М.: Энергоатомиздат, 1986.
8. Профессиональные информационные системы CAD и CAM.  
Интернет-ресурсы: [www.nsl.ru](http://www.nsl.ru); [www.c-stud.ru/work](http://www.c-stud.ru/work)

### **4.3 Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоению данного модуля должно предшествовать изучение следующих дисциплин: материаловедение, инженерная графика, электротехника, материаловедение, электронная техника, вычислительная техника, электрические машины, электротехнические измерения.

При реализации профессионального модуля преподаватели должны использовать такие технологии, как проектные, информационные технологии, лекционно-семинарский метод, лично-ориентированные технологии. Технологии проблемного обучения в учебном процессе является одним из основных направлений эффективной реализации ПМ.

При реализации ПМ рекомендуется самостоятельное обучение, применение ПЭВМ для самостоятельного пополнения знаний, использование различных компьютерных программ при изучении отдельных разделов - например, КОМПАС.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля ПМ.02 «Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочего».

При работе над курсовым проектом обучающиеся консультируются.

### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем» по специальности 220703 Автоматизация технологических процессов и производств.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты, преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных учебных дисциплин.

Мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным

## **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по программе профессионального модуля, обеспечивает организацию и проведение текущего и итогового контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения. Итоговый контроль проводится экзаменационной комиссией после обучения по междисциплинарному курсу.

Обучение по профессиональному модулю завершается итоговой аттестацией, которую проводит экзаменационная(квалификационная) комиссия. В состав экзаменационной комиссии могут входить представители предприятия и общественных организаций обучающихся.

Формы и методы текущего и итогового контроля по профессиональному модулю самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Для текущего и итогового контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации	- демонстрация работоспособности измерительных приборов средств измерений; - доказательство работоспособности измерительных приборов и средств измерений	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	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;	Комплексный экзамен по профессиональному модулю.  Защита курсового проекта.

	- определение пригодности измерительных приборов и средств автоматизации к дальнейшей эксплуатации	
--	--	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Организовывать 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 работ по монтажу систем автоматического управления; ремонта технических средств и систем автоматического управления; работ по наладке систем автоматического управления	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 проектов по автоматизации;	
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные	
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	-использование программного обеспечения при разработке систем автоматического управления	
Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы	

<p>Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– самоанализ и коррекция результатов собственной работы;</li> <li>– творческая работа в области автоматизации.</li> </ul>	
<p>Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ инноваций в области разработки современных технологий автоматизации, технических средств, мехатронной техники.</li> </ul>	

## 6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
<b>БЫЛО</b>	<b>СТАЛО</b>
	№1, 28.09.2015, стр.10,12,13,15-17,19-22, в лабораторных и практических изменена формулировка на задачу; №2, 28.09.2015, стр.10,12,14-23, распределены консультации по курсовому проектированию и добавлены темы консультаций; №3, 28.09.2015, стр.24, откорректированы темы курсовых проектов
Основание: замечания при проверке РП	
Подпись лица внесшего изменения: М.Ю.Толмачева	



Государственное бюджетное образовательное  
учреждение среднего профессионального образования  
«Чапаевский химико-технологический техникум»



УТВЕРЖДАЮ  
Директора  
ФБОУ СПО «ЧХТТ»  
И.В.Музурова  
«28» 08 2015 г.


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ 03. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ**

**профессиональный цикл**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**по специальности 15.02.07**

**Автоматизация технологических процессов и производств в химической  
промышленности**

ОДОБРЕНО  
Предметной (цикловой) комиссией  
электротехнических дисциплин  
Председатель ЦДК  
 М.Ю.Толмачёва  
Протокол № 1  
27.08.2015 г.

Составлена на основе федерального  
государственного образовательного  
стандарта СПО по специальности  
15.02.07 Автоматизация  
технологических процессов и  
производств (по отраслям)

Составитель: Питасова А.В., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

#### Эксперты:

Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза: Новикова Н.Ф., старший методист ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Содержательная экспертиза: Толмачёва М.Ю., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного 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 2014 г. №349.

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ учебных дисциплин среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования, утвержденными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности в соответствии с требованиями ФГОС СПО поколения три плюс.



## СОДЕРЖАНИЕ

		Назначение разделов	
1	Паспорт программы профессионального модуля		4
2	Результаты освоения профессионального модуля		6
3	Структура и содержание профессионального модуля		7
4	Условия развития профессионального модуля		13
5	Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля		16
6	Лист изменений: и дополнений, внесённых в рабочую программу		18

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## Эксплуатация систем автоматизации

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Эксплуатация систем автоматизации (по отраслям) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1 Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 3.2 Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации.

ПК 3.3 Снимать и анализировать показания приборов.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована при освоении профессии техника по контрольно- измерительным приборам в рамках специальности 220703 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности.

### 1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

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

#### **иметь практический опыт:**

- осуществления эксплуатации и обслуживания средств измерений и автоматизации;
- текущего обслуживания регуляторов и исполнительных механизмов, аппаратно-программной настройки и обслуживания микропроцессорной техники и систем автоматического управления, информационных и управляющих систем, мехатронных устройств и систем;

#### **уметь:**

- обеспечивать эксплуатацию автоматических и мехатронных систем управления;
- производить сопровождение и эксплуатацию аппаратно- программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных устройств и систем
- перепрограммировать, обучать и интегрировать автоматизированные системы CAD/CAM;

#### **знать:**

- нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации;
- методы настройки, сопровождения и эксплуатации аппаратно- программного обеспечения систем автоматического управления, мехатронных устройств и систем;
- методы перепрограммирования, обучения и интеграции в автоматизированную систему CAD/CAM.

#### Вариативная часть

С целью реализации требований работодателей и ориентации профессиональной подготовки обучающийся должен:

#### **Уметь:**

- выполнять работы по эксплуатации средств автоматизации на химических и нефтяных производствах.

**Знать:**

- типовые схемные решения по эксплуатации современных систем автоматизации;

**1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

всего - 181 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 109 часов, включая:

    обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 72 часов;

    самостоятельной работы обучающегося – 37 часов;

производственной практики – 72 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: **Эксплуатация систем автоматизации**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса
ПК 3.2	Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации;
ПК 3.3	Снимать и анализировать показания приборов
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	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
ПК3.1-ПК 3.3	Раздел 1.Эксплуатация и обслуживание средств измерений и автоматизации	64	44	18		20			
ПК3.1-ПК 3.2	Раздел 2. Использование аппаратно-программного обеспечения при эксплуатации систем автоматизации	45	28	10		17			
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72							72
	<b>Всего:</b>	<b>181</b>	<b>72</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>37</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>72</b>

### 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, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел ПМ 1.</b> Эксплуатация и обслуживание средств измерений и автоматизации		<b>64</b>	
<b>МДК 03.01</b> Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации автоматических систем управления		<b>44</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Организация службы КИП и А на предприятии отрасли	Содержание учебного материала	8	2
	Общие сведения об организации систем автоматизации на предприятиях. Структура службы КИП и А на предприятии, взаимосвязь с другими подразделениями. Техническое обеспечение службы КИП и А. Организация выполнения мероприятий по охране труда и технике безопасности.		
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практические занятия	4	
	1. Составление графика технического обслуживания приборов 2. Составление плана мероприятий по охране труда		
<b>Тема 1.2.</b> Техническое	Содержание учебного материала	10	
	Особенности эксплуатации средств и систем автоматизации на предприятиях отрасли.		2

обслуживание средств автоматизации	Виды технического обслуживания средств измерений. Состав работ по техническому обслуживанию и эксплуатации. Правила безопасности по техническому обслуживанию. Особенности эксплуатации САУ технологических объектов		2
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практические занятия	14	
	3.Эксплуатация датчиков температуры 4.Эксплуатация приборов давления 5.Эксплуатация вторичных приборов 6.Составление графика работ по эксплуатации приборов расхода 7.Составление графиков работ по эксплуатации регуляторов 8.Составление графиков работ по эксплуатации исполнительных механизмов 9.Составление графиков работ по ремонту приборов и автоматики		
<b>Тема 1.3.</b> Обслуживание микропроцессорной техники и АСУ ТП на предприятиях отрасли	Содержание учебного материала	7	
	Эксплуатация микропроцессорной техники систем автоматического управления (САУ). Особенности эксплуатации микропроцессорной техники. Сервисное обслуживание микропроцессорной техники САУ. Особенности эксплуатации АСУ ТП.		2-3
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практические занятия	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольная работа №1	1	
	<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> - Выполнить опорный конспект по основным определениям. -Зарисовать структурную схему службы КИПиА. - Составление график мероприятий по ТБ. -Зарисовать схему установки датчиков. -Составить опорный конспект по видам ТО. -Составить перечень работ по ТО. - Записать основные правила ТО. - Составить блок-схему САУ. -Составить опорный конспект. - Составить график обслуживания микропроцессорной техники.		

<b>Раздел ПМ 2.</b> Использование аппаратно-программного обеспечения при эксплуатации систем автоматизации		<b>45</b>	
<b>МДК 03.01</b> Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации автоматических и мехатронных систем управления		<b>28</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Аппаратно- программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем	Содержание учебного материала	8	2-3
	Понятие программного продукта. Назначение и основные возможности программы. Установка программы. Интеграция в систему, проверка правильности функционирования. Техническая документация на программный продукт.		
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практические занятия	4	
	10.Работа с программами. 11.Работа с технической документацией на программу.		
<b>Тема 2.2.</b> Разработка управляющих программ на базе CAD/CAM систем	Содержание учебного материала	10	2-3
	Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации программирования. САП - структура, классификация. Отечественные и зарубежные САП. Системы CAD/CAM, CAE. Рабочие инструкции и подпрограммы.		
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	



	Практические занятия	6	
	12.Работа с разными уровнями программирования. 13.Работа с системами CAD/CAM. 14.Работа с подпрограммами.		
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Составить опорный конспект основных понятий.</li> <li>-Перечислить возможности программ.</li> <li>- Зарисовать блок-схему установки программы.</li> <li>-Составить блок-схему технической документации.</li> <li>-Составить опорный конспект разновидности управляющих программ.</li> <li>-Определить уровень автоматизации.</li> <li>- Зарисовать структурную схему САП.</li> <li>- Подготовить реферат на тему: «Отечественные САП».</li> <li>-Изучить рабочие инструкции на подпрограммы.</li> </ul>			
<b>Всего</b>		<b>109</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации профессионального модуля имеются лаборатории: «Типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений», «Автоматизации технологических процессов»; слесарных, электромонтажных.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

#### 1. Слесарной:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки: настольно-сверлильные, заточные и др.;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления;
- заготовки для выполнения слесарных работ.

#### 2. Электромонтажной:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- наборы инструментов и контрольно-измерительной аппаратуры для проведения монтажа;
- радиокомпоненты.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

#### 1. «Типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений», «Автоматизации технологических процессов»:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- методические пособия по автоматизированной разработке технологических процессов
- наборы инструментов и контрольно-измерительной аппаратуры
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;

Технические средства обучения:

- мультимедиа аппаратура,
- компьютеры с установленными программами общего и специального назначения.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно или рассредоточенно.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. - М.:Академия, 2006.
2. Каминский М.Л., Каминский В.М. Монтаж приборов и систем автоматизации. – М.: Высшая школа, 2005.
3. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. -М.:Форум-Инфра-М, 2007.
4. Карнаухо Н.Ф. Электромеханические и мехатронные системы. - Ростов- на –Дону.: Феникс, 2006.

Дополнительные источники:

5. Быков А. В., Силин В. В., Семенников В. В., Феоктистов В. Ю. АDEM CAD/CAM/TDM. Черчение, моделирование, механообработка. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007.
6. Быков А. В., Гаврилов В. Н., Рыжкова Л. М., Фадеев В. Я., Чемпинский Л. А. Компьютерные чертежно-графические системы для разработки конструкторской

- и технологической документации в машиностроении: Учебное пособие для проф. образования/ Под общей редакцией Чемпинского Л. А. — М.: «Академия», 2007.
7. Мамиконов А.Г. Проектирование АСУ: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1987.
  8. Плетнев Г.П., Зайченко Ю.П., Зверев Е.А. Проектирование, монтаж и эксплуатация автоматизированных систем управления теплоэнергетическими процессами. - М.: МЭИ, 1995.
  9. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие /А.С.Клюев, Б.В.Глазов, А.Х.Дубровский, А.А.Клюев: Под. ред. А.С.Клюева. - М.: Энергоатомиздат”, 1990.
  10. Профессиональные информационные системы САД и САМ.
  11. Тищенко Н.Н. Введение в проектирование систем управления. - М.: Энергоатомиздат, 1986.
  12. Чистяков С.Ф. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем управления теплотехническими объектами: Учебник для вузов. - М.: Энергия, 1980.
  13. Интернет- ресурсы: <http://spimash.ru>

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Организация образовательного процесса профессионального модуля регламентируется учебным планом, годовым календарным учебным графиком, расписанием занятий. Образовательное учреждение самостоятельно выбирает форму организации проведения занятий по профессиональному модулю с учетом производственной практики.

Образовательное учреждение самостоятельно в выборе системы оценок, формы, порядка и периодичности аттестации обучающихся в рамках профессионального модуля.

Организация учебного процесса модульной программы, основанной на компетенциях должна сопровождаться внедрением новых технологий обучения.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Эксплуатация систем автоматизации» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочих».

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Эксплуатация систем автоматизации» и специальности «Автоматизация технологических процессов и производств».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Электротехнические измерения»; «Вычислительная техника»; «Электронная техника»; «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

**Мастера:** наличие высшего образования с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы 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
Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса	Проведение работ по эксплуатации систем с учетом специфики технологического процесса.	Текущий контроль в форме защиты практических работ, контрольных работ по темам МДК.
Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации	Проведение проверки правильности функционирования системы в процессе эксплуатации	Комплексный экзамен по профессиональному модулю. Зачеты по производственной практике, по разделам профессионального модуля.
Снимать и анализировать показания приборов	Сравнение показаний приборов с эксплуатационными характеристиками системы.	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность	- обоснование выбора методов и способов решения профессиональных задач в области эксплуатации систем автоматизации - проведение оценки эффективности и качества выполнения	проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области эксплуатации систем автоматизации	оценка результативности работы обучающегося при выполнении практических и лабораторных занятий;

Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	оценка эффективности работы с источниками информации
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	оценка эффективности работы обучающегося с прикладным программным обеспечением
Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	интерпретация результатов наблюдений за обучающимся в процессе освоения образовательной программы
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий;	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий	участие в семинарах, диспутах, производственных играх и т.п.
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;	- планирование обучающимися повышения личностного и квалификационного уровня - организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	участие в семинарах, диспутах, производственных играх и т.п.

**6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ  
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
<b>БЫЛО</b>	<b>СТАЛО</b>
№1, 20.11.2015, стр.9, Тема 1.3 количество часов 8, контрольная работа не предусмотрена	№1, 20.11.2015, стр.9, Тема 1.3 7 ч., контрольная работа №1 1 ч.
Основание: углубленная проверка пройденного и усвоенного материала	
Подпись лица внесшего изменения Питасова А.В.	



Государственное бюджетное образовательное  
учреждение среднего профессионального образования  
«Чапaeвский химико-технологический техникум»



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ 04. Разработка и моделирование несложных систем автоматизации  
с учетом специфики технологических процессов**

**профессионального цикла  
программа подготовки специалистов среднего звена**


**по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в  
химической промышленности**



## ОДОБРЕНО

Предметной (цикловой)  
комиссией  
электротехнических  
дисциплин

Председатель ПЦК

 М.Ю.Толмачева

Протокол № 1

27.08.2015г.

Составлена на основе федерального  
государственного образовательного  
стандарта СПО по специальности  
15.02.07 Автоматизация  
технологических процессов и  
производств (по отраслям)

Составитель: Толмачева М.Ю., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

### Эксперты:

Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза: Новикова Н.Ф., старший методист ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Содержательная экспертиза: Питасова А.В., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Внешняя экспертиза:

Содержательная экспертиза: Дубровин А.В., главный метролог АО «Промсинтез»

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «18» апреля 2014 г. № 349.

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ профессиональных модулей начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования, утвержденными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами ППССЗ по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности в соответствии с требованиями ФГОС СПО поколения три плюс.

## СОДЕРЖАНИЕ

№	Назначение разделов	стр
1	Паспорт программы профессионального модуля	4
2	Результаты освоения профессионального модуля	6
3	Структура и содержание профессионального модуля	7
4	Условия развития профессионального модуля	13
5	Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	16
6	Приложение 1	
7	Лист изменений: и дополнений, внесённых в рабочую программу	

# **1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов**

## **1.1 Область применения примерной программы**

Рабочая программа профессионального модуля – является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.07 **Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов**

ПК 4.1. Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.

ПК 4.2. Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов

ПК 4.3. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.

ПК 4.4. Рассчитывать параметра типовых схем и устройств.

ПК 4.5. Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и может быть использована при освоении профессии техника по контрольно- измерительным приборам и автоматике в рамках специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности.

## **1.2.Цели и задачи профессионального модуля - требования к результатам освоения профессионального модуля:**

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

### **иметь практический опыт:**

-разработки и моделирования несложных систем автоматизации и несложных функциональных блоков мехатронных устройств и систем;

### **уметь:**

- определять наиболее оптимальные формы и характеристики систем управления;
- составлять структурные и функциональные схемы различных систем автоматизации, компонентов мехатронных устройств и систем управления;
- применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления технологическим оборудованием, автоматизированными и мехатронными системами;
- составлять типовую модель АСР (автоматической системы регулирования) с использованием информационных технологий;
- рассчитывать основные технико-экономические показатели, проектировать мехатронные системы и системы автоматизации с использованием информационных технологий;

### **знать:**

- назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;
- назначение функциональных блоков модулей мехатронных устройств и систем, определение исходных требований к мехатронным устройствам путем анализа

- выполнения технологических операций;
- технические характеристики, принципиальные электрические схемы;
  - физическую сущность изучаемых процессов, объектов и явлений, качественные показатели реализации систем управления, алгоритмы управления и особенности управляющих вычислительных комплексов на базе микроконтроллеров и микроЭВМ;
  - основы организации деятельности промышленных организаций;
  - основы автоматизированного проектирования технических систем.

### **1.3.Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

Всего - **530** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **448** часов, включая:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **298** часа;  
самостоятельной работы обучающегося –**150** часов;  
производственной практики- **72** часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД): **Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов (по отраслям)**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1.	Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов
ПК 4.2.	Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов
ПК 4.3.	Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления
ПК 4.4.	Рассчитывать параметры типовых схем и устройств
ПК 4.5.	Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно- коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

### 3 . СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов (максимальная учебная нагрузка и практика)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося, часов		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности) часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
			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 4.1 – ПК 4.3	Раздел 1. Типовые элементы систем автоматики	186	72	48		66			18	
ПК 4.1 – ПК 4.4	Раздел 2. Автоматическое управление	114	80	32		34			18	
ПК 4.1 – ПК 4.5	Раздел 3. Основы автоматизированного проектирования технических систем	148	58	40		50			36	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	-								
	Всего:	448	298	120		150			72	

### 3.2.Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

1 Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (мдк) и тем	2 Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	3 Объем часов	4 Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел ПМ 1. Типовые элементы систем автоматики</b>		<b>186</b>	
<b>МДК.04.01.</b> Теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов		<b>120</b>	
<b>Тема 1.1</b> Основные сведения об элементах автоматики и мехатронных устройствах	<b>Содержание</b>	10	1
	Основные понятия и определения. Состав систем автоматики. Обратная связь в системах автоматики Физические основы работы элементов. Статические и динамические характеристики элементов		
	<b>Лабораторная работа:</b> Определение динамических и статических характеристик датчиков	6	2
	<b>Практические работы:</b> Составление систем с обратной связью Построение статических характеристик		
<b>Тема 1.2.</b> Электрические датчики	<b>Содержание</b>	12	1
	Классификация электрических датчиков. Параметрические датчики (контактные, потенциометрические, тензометрические, терморезисторы, реостатные, индуктивные, емкостные и др.). Назначение. Принцип действия. Конструкции. Генераторные датчики (пьезоэлектрические, термоэлектрические, тахометрические и др.) Назначение. Типы. Устройство. Принцип действия.		

	<b>Лабораторные работы</b> Изучение устройства и работы параметрических датчиков Изучение устройства и работы генераторных датчиков	4	2
<b>Тема 1.3.</b> Коммутационные и электромеханические элементы	<b>Содержание</b>	14	
	Коммутационные элементы. Основные понятия. Назначение. Кнопки управления. Пакетные переключатели. Путевые и конечные выключатели. Электрические контакты. Электромагнитные реле. Специальные виды реле. Контактторы и магнитные пускатели.		2
	<b>Практические работы</b> Изучение устройства и работы пакетных переключателей Изучение устройства и работы электромагнитного реле Изучение устройства и работы специальных реле Изучение устройства и работы пускателей Изучение устройства и работы коммутационных элементов	10	2
<b>Тема 1.4</b> Усилительные элементы систем автоматики	<b>Содержание</b>	12	
	Классификация и общие сведения об усилителях систем автоматики. Полупроводниковые усилители. Магнитные усилители без обратной связи и с обратной связью. Реверсивные магнитные усилители. Магнитные усилители специального назначения. Магнитные модуляторы и бесконтактные магнитные реле.		1
	<b>Практические работы</b> Изучение устройства и работы реверсивного усилителя Изучение устройства и работы усилителей специального назначения Изучение устройства и работы магнитного модулятора Изучение устройства и работы усилителей	8	2
<b>Тема 1.5.</b> Цифровые и специальные элементы автоматики	<b>Содержание</b>	10	
	Преобразователи для цифровых систем автоматики. Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи. Индикаторные устройства. Корректирующие элементы		2
	<b>Практические работы</b> Изучение устройства и работы индикаторных преобразователей Изучение устройства и работы аналого-цифровых преобразователей Изучение устройства и работы цифро-аналоговых преобразователей Изучение устройства и работы цифровых преобразователей	8	



<b>Тема 1.6</b> Исполнительные элементы систем автоматики	<b>Содержание</b>	10	2
	Исполнительные электромагнитные устройства. Электромагнитные муфты. Исполнительные двигатели постоянного тока. Исполнительные двигатели переменного тока. Шаговые и моментные двигатели.		
	<b>Практические работы</b> Изучение устройства и работы электромагнитных муфт Изучение устройства и работы двигателей постоянного тока Изучение устройства и работы двигателей переменного тока Изучение устройства и работы шаговых двигателей	8	
<b>Тема 1.7</b> Задающие устройства и устройства сравнения	<b>Содержание</b>	4	2
	Задающие устройства и устройства сравнения		
	<b>Контрольная работа №1</b>		
	<b>Практические работы</b> Изучение устройства и работы задающих устройств Изучение устройства и работы исполнительных элементов	4	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы ( по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> -составление схемы системы -выполнение схемы элементов -выполнение статических характеристик -составление блок-схемы классификации -выполнение схемы параметрических датчиков -выполнение схемы генераторных датчиков -составление блок-схемы типов -разработка опорного конспекта -зарисовывание схемы элементов -разработка опорного конспекта -зарисовка схемы элементов -разработка опорного конспекта по теме -выполнение схемы устройства кнопки управления -зарисовка схемы переключателя -зарисовка схемы реле -выполнение схемы специального реле -выполнение схемы контактора -составление блок-схемы классификации -разработка опорного конспекта по теме		<b>66</b>	

<p>-разработка опорного конспекта [6], стрю124-154  -зарисовка схемы реверсивного усилителя  -зарисовка схемы магнитного усилителя  -зарисовка схемы модулятора  - подготовка докладов по теме  -зарисовка схемы индикаторных устройств  -составление блок-схемы аналого-цифровых преобразователей  -составление блок-схемы цифро-аналоговых преобразователей  -зарисовка схемы элементов  -разработка опорного конспекта [6], стр.22-225  -зарисовка схемы муфт  -разработка опорного конспекта [6], стр.248-253  -разработка опорного конспекта [1], стр.101-104  - составление опорного конспекта [6], стр.288-296  -зарисовка схемы задающих устройств  -разработка опорного конспекта по теме: «Задающие устройства»</p>			
<p><b>Раздел ПМ2. Автоматическое управления</b></p>		<p><b>114</b></p>	
<p><b>МДК. 04.01.</b> Теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.</p>		<p><b>80</b></p>	
<p><b>Тема 2.1.Линейные системы автоматического управления</b></p>	<p><b>Содержание</b>  Основные свойства объектов управления. Статический и динамический режимы работы системы.  Типовые звенья и их параметры. Передаточные функции звеньев и систем. Виды соединений звеньев. Эквивалентные звенья. Обратные связи. Свойства объектов управления. Кривая разгона, параметры кривой разгона.  Управляющие устройства. Законы управления. Регуляторы. Выбор типа регулятора.  Замкнутые системы. Структурные схемы. Передаточные функции. Характеристическое уравнение. Эквивалентные преобразования. Устойчивость систем. Анализ устойчивости. Граница устойчивости. условия устойчивости. Критерии устойчивости. Комплексные частотные характеристики. Области устойчивости.  Качество систем автоматики. Основные показатели. Типовые переходные процессы регулирования. Коррекция линейных систем автоматики.</p>	<p>24</p>	<p>2</p>

	<p><b>Практические работы</b>          Моделирование и исследование работы типовых звеньев          Получение и решение сложных дифференциальных уравнений          Получение временных динамических характеристик          Моделирование и исследование законов регулирования          Получение и построение частотных характеристик          Эквивалентные преобразования          Расчёт сложных систем на устойчивость          Определение показателей качества</p>	18	
	<p><b>Лабораторные работы</b>          Исследование режимов работы систем</p>		
<b>Тема 2.2.</b> Дискретные системы автоматики	<p><b>Содержание</b>          Основные понятия и определения. Виды сигналов. Структурная схема. Математические основы теории дискретных систем. Анализ дискретных систем. Уравнения дискретных систем. Временные и частотные характеристики. Передаточные функции. Устойчивость и качество дискретных систем.</p>	4	3
	<p><b>Практические работы</b>          Расчёт дискретных систем          Исследование дискретных систем</p>	4	
<b>Тема 2.3.</b> Нелинейные системы автоматики	<p><b>Содержание</b>          Общие понятия о нелинейных системах. Характеристики. Особенности преобразования..          Устойчивость нелинейных систем. Затухающие, расходящиеся, гармонические процессы и их изображение на фазовой плоскости. Автоколебательный режим. Фазовые портреты.          Релейные системы. Позиционные регуляторы. Переходные процессы. Скользящий режим.</p>	4	2
	<p><b>Практическая работа</b>          Расчёт устойчивости нелинейных систем</p>	2	
<b>Тема 2.4.</b> Воздействие на систему автоматического регулирования случайных возмущений	<p><b>Содержание</b>          Основные понятия случайных процессов. Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Вероятностные характеристики. Законы распределения вероятностей.          Случайные процессы. Помеха и полезный сигнал. Методы фильтрации. Корреляция. Прохождение случайного процесса через линейные и нелинейные звенья.</p>	6	2
	<p><b>Практические работы</b>          Исследование сигналов          Исследование методов фильтрации</p>	6	

	Определение степени корреляции случайных величин		
<b>Тема 2.5.</b> Сложные многопараметрические системы	<b>Содержание</b>	6	
	Оптимальные системы .Схемы, структуры. Адаптивные системы.		2
	<b>Практические работы</b> Исследование работы оптимальных систем	2	
<b>Тема 2.6.</b> Управляющие вычислительные комплексы	<b>Содержание</b>	4	
	Структурная схема системы управления. Системы сбора информации. Микропроцессорные системы. Микропроцессорные контроллеры.		
	<b>Контрольная работа №2</b>		2
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ</b> 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 <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> -разработка опорного конспекта по теме: «Основы свойства объекта» -зарисовка схемы систем -разработка презентации по теме: «Типовые звенья» -составление блок-схемы по теме: «Передаточные функции» -разработка опорного конспекта – эквивалентные звенья -разработка опорного конспекта – обратная связь -зарисовка графиков кривой разгона -выполнение рефератов по теме: «Законы управления» -разработка опорного конспекта – показатели качества -выполнение презентации – нелинейные системы -составление блок-схемы – вероятностные характеристики -разработка опорного конспекта – помеха и полезный сигнал -составление блок-схемы – методов фильтрации -выполнение докладов по теме: «Оптимальные системы» -зарисовка схемы многопараметровой системы -подготовка рефератов по теме: «Системы сбора информации» -выполнение презентаций по теме: «Микропроцессорные системы»		<b>34</b>	
<b>Раздел ПМ3. Основы</b>		<b>148</b>	

автоматизированного проектирования технических систем			
<b>МДК.04.02</b> Теоретические основы разработки и моделирования отдельных несложных модулей и мехатронных систем.		<b>98</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Основные понятия САПР	<b>Содержание</b>	16	
	Основные понятия и определения систем САПР. Проблема автоматизации проектирования технологических процессов. Классификация САПР. Технологический процесс как объект проектирования. Основные принципы построения САПР ТП. Состав и структура САПР. Построение САПР на базе использования процессов-аналогов. Структура системы автоматизированного синтеза единичных технологических процессов.		2
	<b>Практические работы</b> Работа с технической документацией в системе Компас 3D Составление схем технологических процессов с применением Компас Графическое выполнение приборов КИПиА Графическое выполнение функциональных схем автоматизации Составление электрических схем с применением Компас	10	
	<b>Тема 3.2.</b> Виды обеспечения САПР	<b>Содержание</b>	26
	Информационное обеспечение САПР. Основные виды информации в САПР. Информационные базы САПР. Математическое обеспечение САПР, Моделирование объектов САПР. Оценка проектных технологических решений. Оптимизация проектных технологических решений. Лингвистическое обеспечение САПР. Программное обеспечение САПР. Языки проектирования и программирования в САПР. Обеспечение САПР. Технические средства САПР. Организационное обеспечение САПР. Методическое обеспечение САПР.		2
	<b>Практические работы</b> Работа с графическими программами Техническое моделирование на Компас Составление проекта автоматизации Трёхмерное моделирование Упрощение логических схем. Работа с языками и программами Анализ логических схем	14	
<b>Тема 3.3.</b> САПР	<b>Содержание</b>	13	

технологии производства	Современные САПР ТП и их совершенствование. САПР технологии производства. Отечественные САПР ТП. Направление и совершенствование САПР ТП. САПР технологической подготовки производства. Разработка САПР ТП. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами.		3
	<b>Контрольная работа №3</b>	1	
	<b>Практические работы</b>	16	
	Выбор простейшего регулятора Автоматизация печи на основе микропроцессорного комплекса Анализ функциональной схемы печи Основы теории автоматического управления Графическое выполнение общего вида щита и пульта Графическое выполнение монтажно-коммутационных схем Графическое выполнение схем внешних соединений Графическое выполнение схем автоматизации с применением различных графических редакторов		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ</b> 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. <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> -разработка опорного конспекта –основные понятия -составление блок-схемы САПР -разработка структурной схемы принципов в графическом редакторе -составление структурной схемы САПР -подготовка рефератов – построение САПР -разработка опорного конспекта – единичные процессы -ознакомление с видами информационного обеспечения -составление презентации – виды информации САПР -проработка информационной базы -выполнение модели объекта -разработка эталона оценки -составление проектного решения -составление презентации – лингвистическое обеспечение САПР -составление блок-схемы – программное обеспечение САПР	<b>50</b>		
<b>Всего</b>	<b>448</b>		

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация профессионального модуля предполагает наличие лабораторий: «Типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерения»; «Информационных технологий в профессиональной деятельности»; «Автоматического управления»; мастерских.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Информационных технологий в профессиональной деятельности: компьютеры, принтер, сканер, модем (спутниковая система), проектор, плоттер, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.
2. «Типовых элементов, устройств систем автоматического управления», «Автоматического управления»:
  - рабочие места по количеству обучающихся;
  - автоматизированное рабочее место преподавателя;
  - методические пособия по автоматизированной разработке технологических процессов;
  - комплект бланков технологической документации;
  - комплект учебно-методической документации;
  - наглядные пособия (плакаты, кодотранспоранты, раздаточный материал)

Технические средства обучения:

- мультимедиа аппаратура,
- компьютеры с установленными программами общего и специального назначения.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно или рассредоточенное.

При проведении производственной практики на предприятиях оборудование и оснащение рабочих мест должно соответствовать требованиям к видам работ производственной практики.

## **4.2 Информационное обеспечение обучения**

### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

#### **Основные источники:**

1. Брюханов В.Н., Схиртладзе А.Г., Вороненко В.П. Автоматизация производства. Учебник для сред.проф.учеб.заведений. - М.: «Высшая школа», 2005
2. Шишмарев В.Ю. Автоматика. Учебник для сред.проф.образования.- М.: издательский центр «Академия», 2005
3. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. М.: Форум: ИНФРА-М, 2007
4. Горошков Б.И. Автоматическое управление. Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М.:издательский центр «Академия», 2003

#### **Дополнительные источники:**

1. Гальперин М.В. Автоматическое управление: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования.-М.: Форум: ИНФРА-М, 2004
2. Келим Ю.М. Электромеханические и магнитные элементы систем автоматики. Учебное пособие для средних профессиональных учебных заведений. 2-е изд., исправл. и доп. -М.: Высшая школа, 2004
3. Востриков А.С. Теория автоматического регулирования. Учебное пособие для вузов. 2-е изд.- М.: высшая школа, 2006.
4. Савин М.М. Теория автоматического управления. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2007
5. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – 3-е изд. – М.: издательский центр «Академия», 2007
6. Певзнер Л.Д. Практикум по теории автоматического управления. - М.: Высшая школа, 2006
7. Никулин Е.А. Основы теории автоматического управления. Частотные методы анализа и синтеза систем: учебное пособие для вузов.- СПб: БХВ-Петербург, 2004

Интернет-ресурсы: <http://spimash.ru>-

## **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Организация образовательного процесса профессионального модуля регламентируется учебным планом, годовым календарным учебным графиком, расписанием занятий. Образовательное учреждение самостоятельно в выборе системы оценок, формы, порядка и периодичности аттестации обучающихся в рамках профессионального модуля.



Организация учебного процесса модульной программы, основанной на компетенциях должна сопровождаться внедрением новых технологий обучения.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочих».

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

**Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):** наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» и специальности «Автоматизация технологических процессов и производств».

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой**

**Инженерно-педагогический состав:** дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Электротехнические измерения»; «Вычислительная техника»; «Электронная техника»; «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

**Мастера:** наличие высшего образования с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов	- качество проведения анализа систем автоматического управления	Текущий контроль в форме защиты практических работ, контрольных работ по темам МДК. Комплексный экзамен по профессиональному модулю.  Зачеты по производственной практике, по разделам профессионального модуля.  Практическая работы
Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов	-подбор приборов и средств автоматизации	
Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления	-способность составлять структурные схемы автоматики	
Рассчитывать параметры типовых схем и устройств	-владение методами расчета параметров типовых схем и устройств	
Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации	-владение методами расчета основных технико-экономических показателей	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач - оценка эффективности и качества выполнения	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы  -оценка результативности работы обучающегося при выполнении
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач	
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач,	- эффективный поиск необходимой информации -использование различных источников, включая	

профессионального и личностного развития	электронные	индивидуальных заданий;
Использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности	- использование различных программ	-Оценка результативности работы обучающегося
Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами - готовность к работе в коллективе	при выполнении практических и лабораторных занятий; -оценка эффективности работы с источниками информации
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы	-оценка эффективности работы обучающегося с прикладным программным обеспечением
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	-организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	-участие в семинарах, диспутах, производственных играх и т.п.
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- анализ инноваций в области разработки и моделирования несложных систем автоматизации	-участие в семинарах, диспутах, производственных играх и т.п.
Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	- выполнение контрольных нормативов воинской обязанности	

## Приложение 1

### КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ПК 4.1 - Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов</b>	
Уметь: -проводить анализ САУ	Лабораторные работы: Исследование режимов работы систем Практические работы: Моделирование и исследование работы типовых звеньев Получение и решение сложных дифференциальных уравнений Получение временных динамических характеристик Моделирование и исследование законов регулирования Получение и построение частотных характеристик Эквивалентные преобразования Расчёт сложных систем на устойчивость Определение показателей качества Исследование дискретных систем Исследование сигналов Исследование методов фильтрации Исследование работы оптимальных систем
Знать: -типовые системы автоматического управления	Перечень тем: Основные свойства объектов управления. Статический и динамический режимы работы системы. Типовые звенья и их параметры. Передаточные функции звеньев и систем. Виды соединений звеньев. Эквивалентные звенья. Обратные связи. Свойства объектов управления. Кривая разгона, параметры кривой разгона. Управляющие устройства. Законы управления. Регуляторы. Выбор типа регулятора. Замкнутые системы. Структурные схемы. Передаточные функции. Характеристическое уравнение. Эквивалентные преобразования. Устойчивость систем. Анализ устойчивости. Граница устойчивости. условия устойчивости. Критерии устойчивости. Комплексные частотные характеристики. Области устойчивости. Качество систем автоматики. Основные показатели. Типовые переходные процессы регулирования. Коррекция линейных систем автоматики.
Самостоятельная работа студента	Тематика самостоятельной работы: составление блок-схемы – методов фильтрации -выполнение докладов по теме: «Оптимальные системы» -зарисовка схемы многопараметровой системы
<b>ПК 4.2 -</b> Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов	
Уметь: - осуществлять выбор приборов с учётом специфики технологических процессов	Лабораторные работы: Изучение устройства и работы параметрических датчиков Изучение устройства и работы генераторных датчиков Практические работы Изучение устройства и работы пакетных переключателей Изучение устройства и работы электромагнитного реле Изучение устройства и работы специальных реле Изучение устройства и работы пускателей Изучение устройства и работы коммутационных элементов Изучение устройства и работы реверсивного усилителя Изучение устройства и работы усилителей специального назначения Изучение устройства и работы магнитного модулятора Изучение устройства и работы усилителей Изучение устройства и работы индикаторных преобразователей Изучение устройства и работы аналого-цифровых преобразователей Изучение устройства и работы цифро-аналоговых преобразователей Изучение устройства и работы цифровых преобразователей Изучение устройства и работы электромагнитных муфт Изучение устройства и работы двигателей постоянного тока

	Изучение устройства и работы двигателей переменного тока Изучение устройства и работы шаговых двигателей Изучение устройства и работы задающих устройств Изучение устройства и работы исполнительных элементов
Знать: - особенности установки приборов в производстве	Перечень тем: Классификация электрических датчиков. Параметрические датчики (контактные, потенциометрические, тензометрические, терморезисторы, реостатные, индуктивные, емкостные и др.). Назначение. Принцип действия. Конструкции. Генераторные датчики (пьезоэлектрические, термоэлектрические, тахометрические и др.) Назначение. Типы. Устройство. Принцип действия.
Самостоятельная работа студента	Тематика самостоятельной работы: -зарисовка схемы переключателя -зарисовка схемы реле -выполнение схемы специального реле -выполнение схемы контактора
<b>ПК 4.3 - Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления</b>	
Уметь: - составлять схемы специальных узлов, блоков и систем АУ	Практические работы: Работа с технической документацией в системе Компас 3D Составление схем технологических процессов с применением Компас Графическое выполнение приборов КИПиА Графическое выполнение функциональных схем автоматизации Составление электрических схем с применением Компас Автоматизация печи на основе микропроцессорного комплекса Анализ функциональной схемы печи Графическое выполнение общего вида щита и пульта Графическое выполнение монтажно-коммутационных схем Графическое выполнение схем внешних соединений Графическое выполнение схем автоматизации с применением различных графических редакторов
Знать: - типовые схемы узлов, блоков и систем АУ	Перечень тем: Основные понятия и определения. Состав систем автоматики. Обратная связь в системах автоматики Физические основы работы элементов. Статические и динамические характеристики элементов Коммутационные элементы. Основные понятия. Назначение. Кнопки управления. Пакетные переключатели. Путевые и конечные выключатели. Электрические контакты. Электромагнитные реле. Специальные виды реле. Контакторы и магнитные пускатели.
Самостоятельная работа студента	Тематика самостоятельной работы: разработка опорного конспекта – основные понятия -составление блок-схемы САПР -разработка структурной схемы принципов в графическом редакторе -составление структурной схемы САПР -подготовка рефератов – построение САПР -разработка опорного конспекта – единичные процессы -ознакомление с видами информационного обеспечения -составление презентации – виды информации САПР
<b>ПК 4.4 - Рассчитывать параметры типовых схем и устройств</b>	
Уметь: -выполнять расчёт параметров типовых схем и устройств	Практические работы: Расчёт дискретных систем Расчёт устойчивости нелинейных систем Определение степени корреляции случайных величин Выбор простейшего регулятора Основы теории автоматического управления
Знать: -основные	Перечень тем: Общие понятия о нелинейных системах. Характеристики. Особенности

характеристики типовых схем и устройств	преобразования.. Устойчивость нелинейных систем. Затухающие, расходящиеся, гармонические процессы и их изображение на фазовой плоскости. Автоколебательный режим. Фазовые портреты. Релейные системы. Позиционные регуляторы. Переходные процессы. Скользящий режим.
Самостоятельная работа студентов	Тематика работ: составление блок-схемы – вероятностные характеристики -разработка опорного конспекта – помеха и полезный сигнал -составление блок-схемы – методов фильтрации -выполнение докладов по теме: «Оптимальные системы» -зарисовка схемы многопараметровой системы -подготовка рефератов по теме: «Системы сбора информации» -выполнение презентаций по теме: «Микропроцессорные системы»
<b>ПК 4.5 - Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации</b>	
Уметь: - оценивать эргономические характеристики схем и систем	Лабораторные работы Определение динамических и статических характеристик датчиков Практические работы: Составление систем с обратной связью Построение статических характеристик Работа с графическими программами Техническое моделирование на Компас Составление проекта автоматизации Трёхмерное моделирование Упрощение логических схем. Работа с языками и программами Анализ логических схем
Знать: -основные эргономические характеристики	Перечень тем: Информационное обеспечение САПР. Основные виды информации в САПР. Информационные базы САПР. Математическое обеспечение САПР, Моделирование объектов САПР. Оценка проектных технологических решений. Оптимизация проектных технологических решений. Лингвистическое обеспечение САПР. Программное обеспечение САПР. Языки проектирования и программирования в САПР. Обеспечение САПР. Технические средства САПР. Организационное обеспечение САПР. Методическое обеспечение САПР.
Самостоятельная работа студентов	Тематика самостоятельной работы: -разработка эталона оценки -составление проектного решения -составление презентации – лингвистическое обеспечение САПР -составление блок-схемы – программное обеспечение САПР

## Приложение 2

### ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК

Название ОК	Технологии формирования ОК (на учебных занятиях)
ОК 2 – организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Разрабатывает поставленные цели на практических занятиях, курсовых проектах. Определяет эффективность применения автоматизации.
ОК 3- принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Осуществлять итоговый контроль, оценка и коррекция своей деятельности (и деятельности группы) и ее результатов; оценка последствий принятого решения
ОК 4 – осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личного развития.	При групповом обсуждении: реализует поиск информации, оценивает и реализует информацию.
ОК 5 – использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	Разрабатывает информационно - коммуникационные технологии.
ОК 6- работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	использовать приемы выхода из ситуации, когда дискуссия зашла в тупик, или резюмирует причины, по которым группа не смогла добиться результатов обсуждения \ деятельности фиксировать особые мнения самостоятельно выбирать жанр монологического высказывания в зависимости от его цели и целевой аудитории
ОК 9- ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	формулировать, указывающие на специальные профессионально-значимые способы деятельности и проводить их формирование и оценивание (с применением продуктивных заданий) в рамках освоения содержания соответствующих профессиональных модулей

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ  
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
<b>БЫЛО</b>	<b>СТАЛО</b> №1, 28.09.2015, стр.8-15, в лабораторных и практических формулировка изменена на задачу форму
Основание: замечание при проверке РП	
Подпись лица внесшего изменения: М.Ю. Толмачева	



**Толмачева Марина Юрьевна**

**ПМ 04. Разработка и моделирование несложных систем автоматизации  
с учетом специфики технологических процессов**

**ГБПОУ «Чапаевский химико-технологический техникум»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ 04.» Разработка и моделирование несложных систем автоматизации  
с учетом специфики технологических процессов**

*основной профессиональной образовательной программы по  
специальности 220703 Автоматизация технологических процессов и производств в  
химической промышленности*

Государственное бюджетное образовательное  
учреждение среднего профессионального образования  
«Чапаевский химико-технологический техникум»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ 05. Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации в химической промышленности**

**профессиональный цикл**

**программа подготовки специалистов среднего звена**

**по специальности 15.02.07**

**Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности**

## ОДОБРЕНО

Предметной (цикловой)  
комиссией  
электротехнических  
дисциплин

Председатель ПЦК

 М.Ю.Толмачева

Протокол № 1

27.08.2015 г.

Составлена на основе федерального  
государственного образовательного  
стандарта СПО по специальности  
15.02.07 Автоматизация  
технологических процессов и  
производств (по отраслям)

Составитель: Питасова А.В., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

### Эксперты:

Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза: Новикова Н.Ф., старший методист ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Содержательная экспертиза: Толмачева М.Ю., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «18» апреля 2014 г. № 349.

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ профессиональных модулей начального профессионального и среднего профессионального образования на основе федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования, утвержденными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности в соответствии с требованиями ФГОС СПО третьего поколения «+».

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт программы профессионального модуля.	4
2	Результаты освоения профессионального модуля	5
3	Структура и содержание профессионального модуля	6
4	Условия реализации профессионального модуля	14
5	Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	16
6	Лист изменений: и дополнений, внесенных в рабочую программу	18

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации в химической промышленности

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 220703 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

#### Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации в химической промышленности

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК5.1. Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации.

ПК5.2. Проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации.

ПК5.3. Обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области автоматизации технологических процессов и производств с учетом их специфики на базе среднего общего образования. Опыт работы не требуется.

### 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:**

- расчета надежности систем управления и отдельных модулей и подсистем мехатронных устройств и систем;
- **уметь:**
- рассчитывать надежность систем управления и отдельных модулей и подсистем мехатронных устройств и систем;
- определять показатели надежности систем управления;
- осуществлять контроль соответствия устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления;
- проводить различные виды инструктажей по охране труда;
- **знать:**
- показатели надежности;
- назначение элементов систем автоматизации и элементов мехатронных устройств и систем;
- нормативно-правовую документацию по охране труда.

#### Вариативная часть

С целью реализации требований работодателей и ориентации профессиональной подготовки обучающийся должен:

#### **иметь практический опыт:**

- осуществления проведение анализа надёжности систем автоматического управления.

#### **уметь:**

- осуществлять анализ надёжности систем автоматизации.

#### **знать:**

- содержание и порядок осуществления анализа надёжности;

- особенности проведения анализа надёжности систем автоматизации (по отраслям);  
В результате конкретизации требований ФГОС:

**уметь:**

- выбирать и пользоваться приборами для определения надёжности систем автоматизации (по отраслям);

**знать:**

- порядок пользования средствами автоматизации при определении надёжности систем автоматизации (по отраслям).

**1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 315 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 207 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 138 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 69 часа;

производственной практики (по профилю специальности) – 108 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД): Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации в химической промышленности,

в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК.5.1	Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации.
ПК 5.2	Проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации.
ПК 5.3	Обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности.
ОК.2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК.3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК.4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК.5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК.6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК.7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК.8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК.9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации в химической промышленности

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, часов	Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 2	Раздел 1. Проведение анализа характеристик систем автоматизации (по отраслям).	120	80	30	40	-	
ПК 1, ПК 3	Раздел 2. Обеспечение контроля соответствия средств и систем автоматизации требованиям надежности.	87	58	24	29	-	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108				-	108
	<b>Всего:</b>	<b>315</b>	<b>138</b>	54	<b>69</b>	-	<b>108</b>



### 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, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел ПМ 1. Проведение анализа характеристик систем автоматизации (по отраслям)		120	
МДК.05.01. Теоретические основы обеспечения надежности систем автоматизации и модулей мехатронных систем		80	
Тема 1.1. Показатели надежности технических элементов и систем	<b>Содержание учебного материала</b>	18	
	Функциональные показатели надежности. Статические функциональные показатели. Числовые показатели надежности. Теоретические законы распределения вероятности наработки. Статические распределения вероятностей наработки на отказ. Исходные положения по расчету надежности.	12	2
	<b>Лабораторные работы</b>	<i>не предусмотрено</i>	
	<b>Практические занятия</b>	6	
	1 Получение статистических оценок вероятности безотказной работы. 2 Получение вероятности безотказной работы. 3 Расчет показателей надежности не резервированных систем.		
Тема 1.2. Обеспечение требуемой надежности систем автоматизации и модулей мехатронных систем	<b>Содержание учебного материала</b>	14	
	Понятие сложной системы в теории надежности. Показатели технической эффективности. Автоматизированная техническая система.	6	2

	<b>Лабораторные работы</b>	<i>не предусмотрено</i>	
	<b>Практические занятия</b>	8	
	4 Анализ задачи оценивания эффективности системы		
	5 Расчет надежности локальных технических систем		
	6 Численное исследование эффективности резервирования технических систем		
	7 Синтез резервированных систем с заданным уровнем надежности		
<b>Тема 1.3.</b> Повышение надежности технических систем	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>48</b>	
	Постановка задачи синтеза резервированной системы. Критерии оптимальности, управления, связи, ограничения. Анализ методов решения комбинаторных оптимизационных задач. Виды испытаний на надежность. Контролирующие испытания на надежность и их связь с расчетом надежности. Расчетные индивидуальные испытания на надежность на основе распознавания образов. Типовые задачи расчета надежности. Расчет надежности автоматических систем. Характерные особенности расчетных методов и их виды. Классификация методов расчетов надежности. Основы расчетов надежности и их разновидности. Расчет функциональной надежности. Расчет надежности с использованием производящих функций. Заключение по расчетным методам оценки надежности. Роль и место контроля в управлении функционированием автоматических систем. Управление качеством функционирования автоматических систем.	31	2
	<b>Контрольная работа №1</b>	1	
	<b>Лабораторные работы</b>	<i>не предусмотрено</i>	
	<b>Практические занятия</b>	16	

	8 9 10 11 12 13 14 15	Построение графов состояний реальных систем. Получение интервальных оценок показателей надежности. Расчет надежности схем сигнализации. Расчет надежности схем защиты оборудования. Определение показателей надежности одно контурных САУ. Определение показателей надежности много контурных САУ. Расчет функциональной надежности. Расчет надежности с помощью математического моделирования.		
<b>Тематика самостоятельной работы при изучении раздела ПМ1:</b> -составить кроссворд по определениям - выполнить блок-схему показателей -составить схему вероятности наработки -составить методику расчета надежности -подготовить защиту расчета (2ч) -составить опорный конспект «Сложная система» -составить таблицу оценивания эффективности - записать основные методы автоматизированных систем -подготовить защиту расчета -составить блок-схему задач -записать основные критерии -составить анализ методов -подготовить защиту расчета (2ч) -составить методику расчета испытаний -зарисовать схему расчетных методов -выполнить презентацию «Функциональная надежность» -составить методику расчета использования функций -составить презентацию «Управление качеством».			<b>40</b>	
<b>Раздел 2. Обеспечение контроля соответствия средств и систем автоматизации требованиям надежности.</b>			<b>87</b>	

<b>МДК.05.02. Технология контроля соответствия и надежности устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления</b>		<b>58</b>						
<b>Тема 2.1.</b> Контроль технического состояния систем автоматического управления	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>						
	Контроль технического состояния систем управления. Классификация видов контроля. Виды отказов и локализация отказов. Понятие риска изготовителя и пользователя. Понятие ошибки первого и второго рода. Тактика последовательного экспериментирования.	12	2					
	<b>Лабораторные работы</b>	<i>не предусмотрено</i>						
	<b>Практические занятия</b>	6						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">1</td> <td>Контрольные испытания технических средств и систем.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Анализ детерминированных моделей работоспособности САУ</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Анализ случайных моделей работоспособности</td> </tr> </table>	1	Контрольные испытания технических средств и систем.	2	Анализ детерминированных моделей работоспособности САУ	3	Анализ случайных моделей работоспособности	
1	Контрольные испытания технических средств и систем.							
2	Анализ детерминированных моделей работоспособности САУ							
3	Анализ случайных моделей работоспособности							
<b>Тема 2.2</b> Диагностическое оборудование для функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>						
	Диагностическое оборудование для систем управления. Оперативная диагностика технологического оборудования и систем автоматизации. Виды диагностирования. Диагностирование – средство повышения надежности на стадии эксплуатации. Методы диагностирования систем автоматизации, управления и программно-технических средств. Алгоритмы диагностирования.	12	2					
	<b>Лабораторные работы</b>	<i>не предусмотрено</i>						
<b>Практические занятия</b>	8							

	4	Синтез измерительных каналов АСУ ТП.		
	5	Исследование методов организации поиска отказавших элементов.		
	6	Принципы детерминированности в организации поиска дефектов.		
	7	Оптимизация программ поиска дефекта.		
<b>Тема 2.3</b> Автоматизация процесса диагностирования технических систем	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>20</b>	
		Автоматизация процесса диагностирования технических систем. Автоматизированные системы технической диагностики. Комплексные технико-экономические системы диагностики. Автоматизация процесса диагностирования ПО. Интеллектуальные системы диагностики программных средств и систем.	10	2
	<b>Лабораторные работы</b>		<i>не предусмотрено</i>	
	<b>Практические занятия</b>		10	
	8	Оперативная диагностика программных систем.		
9	Диагностирование программ на стадии разработки.			
10	Организация технического диагностирования САУ.			
11	Влияние периодичности диагностических циклов на показатели надежности.			
12	Методика учета влияния характеристик систем диагностирования на показатели надежности САУ			
<b>Тематика самостоятельных работ при изучении раздела ПМ2:</b>			<b>29</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- составить кроссворд по видам отказов.</li> <li>- определить показатели риска.</li> <li>- составить методику расчета работоспособности</li> <li>-подготовить отчет-презентацию «Анализ моделей»</li> <li>-выполнить диагностику клапана</li> <li>-составить таблицу видов диагностики</li> <li>-записать стадии эксплуатации приборов</li> <li>- разработать методику расчета синтеза АСУ ТП</li> <li>- подготовить защиту расчёта</li> <li>- составить блок-схему диагностики систем</li> <li>-записать основные критерии технической диагностики</li> <li>- составить программу диагностики</li> <li>-подготовить защиту расчета</li> <li>- подобрать нормативную документацию по диагностике приборов</li> <li>-подготовить защиту расчета</li> </ul>				
<b>Всего</b>			<b>207</b>	

## **4. 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы модуля имеется кабинет «Типовых узлов и средств автоматизации»,

Оборудование учебного кабинета «Типовых узлов и средств автоматизации»: комплекты инструментов, оборудования, инструкционные карты, рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ, рабочие столы монтажника с образцовым оборудованием, технические средства измерения, элементы автоматики контактные и бесконтактные.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную (по профилю специальности) практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест: рабочие места по количеству обучающихся, приборы и оборудование, набор измерительной аппаратуры и контрольно-измерительные приборы.

Технические средства обучения:

1.Видеопроектор.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Дианов В.Н. Диагностика и надежность автоматических систем: Учебное пособие.- М.:изд-во МГИУ, 2007.- 160с.
2. Лагутин М.Б. Наглядная математическая статистика: Учебное пособие / М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 472 с.: ил.
3. Схиртладзе А.Г. Надежность и диагностикам технологических систем: учеб. Москва: Новое знание, 2008. – 518 с.: ил.
4. Ушаков И.А. Курс теории надежности систем. Учебное пособие.- М.:изд-во Дрофа, 2008.- 239с.  
Дополнительные источники:
5. Александровская Л.Н., Аронов И.З., Круглов В.И. Безопасность и надежность технических систем. М.:изд-во Логос, 2008.- 376с.
6. Чашкин Ю.Р. Математическая статистика. Анализ и обработка данных: Учебное пособие. Москва: изд-во: Феникс 2010. – 236 с.: ил.
7. Технические средства диагностирования: справочник/ В.В. Клюев, П.П.Пархоменко, В.Е. Абрамчук и др.; Под общ. Ред. В.В.Клюева. – М.: Машиностроение, 1989. – 672с.

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Перед изучением модуля обучающиеся изучают следующие дисциплины: «Математика»; «Компьютерное моделирование»; «Электротехника»; «Техническая механика»; «Охрана труда»; «Материаловедение»; «Электронная техника»; «Вычислительная техника»; «Электротехнические измерения»; «Электрические машины»; ПМ.01 «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации».

### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно- педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу -наличие высшего инженерного образования,

соответствующего профилю модуля «Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации ( по отраслям)»

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:  
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 ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определение по результатам испытаний и наблюдений показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;</li> <li>– проведение диагностики электронных устройств с помощью доступных средств, выявление неисправности в устройствах.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Экспертная оценка на практических занятиях и при прохождении практики</li> <li>Экспертная оценка на практических занятиях и при прохождении практики</li> <li>Комплексный экзамен</li> </ul>
Проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ надежности локальных технологических систем;</li> <li>– расчет показателей надежности устройств и систем управления;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Экспертная оценка на практических занятиях и при прохождении практики</li> <li>Экспертная оценка на практических занятиях</li> <li>Комплексный экзамен</li> </ul>
Обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– синтез локальных технических систем с заданным уровнем надежности;</li> <li>– диагностика показателей надежности локальных технических систем;</li> <li>– достижение необходимой степени надежности за счет резервирования, выбора элементной базы, создания соответствующих условий эксплуатации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тестирование</li> <li>Экспертная оценка на практических занятиях и при прохождении практики</li> <li>Экспертная оценка на практических занятиях</li> <li>Комплексный экзамен</li> </ul>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области контроля работоспособности систем автоматизации;</li> <li>оценка эффективности и качества выполнения;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</li> </ul>



Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	-решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области контроля параметров качества систем автоматизации	
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	-эффективный поиск необходимой информации; -использование различных источников, включая электронные	
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	-решение нетиповых профессиональных задач с привлечением самостоятельно найденной информации; -оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ	
Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	-взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	-самоанализ и коррекция результатов собственной работы	
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	-организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	-анализ инноваций в области разработки систем контроля и диагностики систем автоматического управления	

## 6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
<b>БЫЛО</b>	<b>СТАЛО</b>
№1, 27.09.2015, стр. 9, 32 часа по теме 1.3, контрольная работа не предусмотрена	№1, 27.09.2015, стр. 9, добавлена контрольная работа №1 по теме 1.3, часов по теме 31
Основание: углубленная проверка пройденного и освоенного материала	
Подпись лица внесшего изменения	Питасова А.В.

Государственное бюджетное образовательное  
учреждение среднего профессионального образования  
«Чапаевский химико-технологический техникум»



УТВЕРЖДАЮ  
Директора  
ГБОУ СПО «ЧХТТ»  
И.В. Музуров  
«28» августа 2015 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ 06. Выполнение работ по профессии рабочего 14919 Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики**

**профессиональный цикл**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**для специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств  
в химической промышленности**

**ОДОБРЕНО**

Предметной (цикловой)  
комиссией  
электротехнических  
дисциплин

Председатель ПЦК

 Толмачева М.Ю.

Протокол № 1

27 августа 2015 г.

Составлена на основе федерального  
государственного образовательного  
стандарта СПО по специальности  
15.02.07 Автоматизация  
технологических процессов и  
производств (по отраслям)

Составитель: Питасова А.В., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

**Эксперты:**

Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза: Новикова Н.Ф., старший методист ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Содержательная экспертиза: Толмачева М.Ю., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Внешняя экспертиза:

Содержательная экспертиза: Дубровин А.В., главный метролог АО «Промсинтез»

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) промышленности, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «18» апреля 2014 г. №349.

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ профессиональных модулей начального профессионального и среднего профессионального образования на основе федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования, утвержденными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами ППССЗ по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности в соответствии с требованиями ФГОС СПО поколения три плюс.

## СОДЕРЖАНИЕ

№	Назначение разделов	стр
1	Паспорт программы профессионального модуля	4
2	Результаты освоения профессионального модуля	6
3	Структура и содержание профессионального модуля	7
4	Условия развития профессионального модуля	13
5	Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	16
6	Приложение 1	
7	Лист изменений: и дополнений, внесённых в рабочую программу	

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## Выполнение работ по профессии рабочего:

### Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики

#### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – примерная программа) является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих** (приложение к ФГОС)

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 6.1. Выполнение монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики

ПК 6.2. Проведение наладки электрических схем и приборов автоматики

ПК 6.3. Техническое обслуживание приборов и средств автоматики

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована при освоении профессии рабочего - наладчик контрольно- измерительных приборов и автоматики в рамках специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

#### 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам усвоения модуля

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

##### **иметь практический опыт:**

-ремонта, сборки, регулировки, юстировки контрольно-измерительных и систем автоматики.

##### **уметь:**

-самостоятельно подключить контрольно-измерительные приборы и пользоваться ими;  
-снимать показания приборов;  
-производить плановый осмотр средств автоматизации;  
-выполнять самостоятельно в полном объеме требования ЕТКС по осваиваемой профессии;  
-пользоваться защитными средствами от поражения электрическим током;  
-оказывать первую помощь пострадавшему от поражения электрическим током.

##### **знать:**

-требования охраны труда и промышленной безопасности на объекте прохождения практики;  
-общую характеристику и структуру предприятия;  
-технологическую схему производства (технологический процесс);  
-задачи службы контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИП и А);  
-функциональные обязанности по должностям;  
-оборудование лаборатории (участка КИП);  
-характеристику работ и требования ЕТКС по осваиваемой профессии;  
-устройство, назначение принцип работы рекомендуемых и юстируемых приборов и аппаратов средней сложности;  
-технические условия и инструкцию на испытание и сдачу отдельных приборов, механизмов и аппаратов;  
-основные свойства металлов, сплавов и других материалов, применяемых при ремонте,

электрические свойства токопроводящих и изоляционных материалов;  
-принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов;  
- принципы делового общения в коллективе.

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 410 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 248 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 166 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 82 часов;

производственной практики – 162 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **14919 Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики** (приложение к ФГОС), в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 6.1	Выполнение монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики
ПК 6.2	Проведение наладки электрических схем и приборов автоматики
ПК 6.3	Техническое обслуживание приборов и средств автоматики
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.



### 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), час.
			Всего, часов	в т.ч. Лабораторные занятия и практические занятия, час.	в т.ч., курсовая работа (проект), час.	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), час.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 6.1	Раздел 1. Выполнение монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики	90	52	22	-	38	-	52	-
ПК 6.2	Раздел 2. Проведение наладки электрических схем и приборов автоматики	110	78	24	-	32	-	60	-
ПК 6.3	Раздел 3. Техническое обслуживание приборов и средств автоматики	48	36	10	-	12	-	50	-
	Учебная практика, часов	162						162	-
	<b>Всего:</b>	<b>410</b>	<b>166</b>	56	-	<b>82</b>	-	<b>162</b>	-

### 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, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Монтаж приборов и электрических схем различных систем автоматики</b>		<b>90</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Общие сведения о метрологических измерениях	Содержание учебного материала		8
	1	Основные понятия. Структурные элементы. Цели и задачи. Принципы метрологии. Разделы метрологии. Объекты метрологии.	
	2	Величины и единицы их измерения, их классификация и характеристики. Международная система физических величин и единиц их измерения (СИ). Внесистемные единицы измерений.	
	3	Измерения: понятие, виды.	
	4	Субъекты метрологии: национальные органы и службы по метрологии. Международные и региональные организации по метрологии.	
	Лабораторные работы		<i>не предусмотрено</i>
	1. Исследование ФЗ «Об обеспечении единства измерений». 2. Исследование единиц физических величин.		4
	Практические занятия		6
	1. Составление структурных схем элементов метрологии. 2. Решение ситуационных задач по применению международных и национальных единиц		

	измерения. 3. Выполнение перевода основных и производных единиц в кратные, дольные единицы и обратно.		
	Контрольная работа	<i>не предусмотрено</i>	
<b>Тема 1.2.</b> Средства и методы измерений	Содержание учебного материала	15	2
	1 Средства измерений: понятия, назначение, классификация. Чувствительные элементы.		
	2 Основные характеристики средств измерений.		
	3 Средства поверки и калибровки: понятия, назначение, эталонная база.		
	4 Измерительные преобразователи: понятие, классификация, принцип действия, область применения.		
	5 Нормируемые метрологические характеристики, методы измерений: понятие, классификация, краткая характеристика.		
	6 Уравнения и шкалы измерений, их определения, применение. Методика выполнения измерений.		
	7 Погрешности мер и измерительных приборов. ГСП.		
	8 Причины возникновения погрешностей, способы обнаружения и пути устранения грубых погрешностей при однократных и многократных измерениях.		
	Лабораторные работы	4	
	3. Исследование устройства милливольтметра. 4. Исследование устройства логометра.		
	Практические занятия	8	
	4. Выполнение расчёта основных погрешностей. 5. Выполнение расчёта дополнительных погрешностей. 6. Выполнение обработки прямых измерений с однократными наблюдениями. 7. Выполнение обработки косвенных измерений с многократными наблюдениями.		
Контрольная работа №1	1		
<b>Тема 1.3.</b> Государственная система обеспечения единства измерений.	Содержание учебного материала	6	
1 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). ГСИ: понятие, назначение, состав. Правовые и нормативные основы обеспечения единства измерений.			

	2	Метрологическая деятельность в области обеспечения единства измерений. Сферы и формы госрегулирования в области обеспечения единства измерений.		
	3	Характеристика государственных метрологических услуг, надзора. Ответственность за нарушение действующего законодательства.		
		Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
		Практические занятия	<i>не предусмотрено</i>	
		Контрольная работа	<i>не предусмотрено</i>	
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>				
<p>Написать реферат о значимости метрологии в различных отраслях и принципах метрологии.</p> <p>Создать презентацию об основных понятиях, структурных элементах и разделах метрологии.</p> <p>Описать метод исследования и оценки результирующих погрешностей.</p> <p>Составить опорный конспект о предельных отклонениях размеров с неуказанными допусками.</p> <p>Подготовить доклад на тему: «Международные организации по метрологии».</p> <p>Зарисовать графическую модель формализации точности соединений.</p> <p>Нарисовать структуру системы допусков и посадок.</p> <p>Подготовить доклад на тему: «Роль метрологии в развитии конструирования, производства, естественных и технических наук».</p> <p>Составить поверочную схему измерительных средств.</p> <p>Подготовить доклад на тему: «Погрешности и причины их возникновения».</p> <p>Составить опорный конспект по теме: «Способы отсчёта».</p> <p>Зарисовать структурную схему ГСП.</p> <p>Зарисовать структуру классификации преобразователей.</p> <p>Составить опорный конспект по теме: «Способы отсчёта»</p> <p>Зарисовать схемы измерительных механизмов.</p> <p>Составить схему отражающую состав ГСИ.</p> <p>Подготовить сообщение на тему: «Государственная система обеспечения единства измерений».</p> <p>Найти в интернете образцы организационно-методической документации.</p> <p>Создать презентацию на тему: «Государственные метрологические услуги и надзор».</p>			38	
<b>Раздел 2. Наладка электрических схем и приборов автоматики</b>			<b>110</b>	

<b>Тема 2.1.</b> Устройство, назначение, принцип работы, ремонт, сборка и регулировка электроизмерительных, оптико-механических измерительных приборов.	Содержание учебного материала		16	2-3	
	1	Электроизмерительные приборы - разновидности, назначение, основные характеристики, принцип действия, устройство, правила пользования.			
	2	Электроизмерительные приборы для измерения емкости, мощности, энергии, сдвига фаз, частоты переменного тока, тока, напряжения, сопротивления.			
	3	Методы ремонт, регулировки и настройки электроизмерительных приборов.			
	4	Оптико-механические средства измерений: классификация, назначение. Область применения, основные характеристики и устройство оптико-механических средств измерений.			
	5	Электронно-оптические приборы - классификация, разновидности. Назначение, принцип действия и устройство электронно - оптических приборов.			
	6	Ремонт и юстировка оптико-механических и электронно-оптические приборов.			
	7	Назначение, устройство виды пишущих и печатающих механизмов. Взаимодействие деталей печатающего механизма.			
	8	Ремонт, разборка и сборка пишущих и регистрирующих устройств.			
	Лабораторные работы				<i>не предусмотрено</i>
	Практические занятия				4
8. Поверка и регулировка милливольтметра		19			
9. Поверка и регулировка логометра					
Содержание учебного материала					
1	Общие понятия о температуре. Температурные шкалы.				
2	Методы измерения температуры. Классификация средств измерения температуры.				
3	Приборы для измерения температуры контактным методом.				
4	Электрические термометры сопротивления.				
5	Вторичные приборы для измерения температуры: милливольтметр и логометр.				
6	Приборы для измерения температуры бесконтактным методом.				
7	Понятие о давлении, единицы измерения. Виды измеряемого давления. Системные и внесистемные единицы измерения давления.				
<b>Тема 2.2</b> Устройство, назначение, принцип работы, ремонт, сборка и регулировка приборов для измерения температуры, давления и разрежения	Содержание учебного материала			19	
	1	Общие понятия о температуре. Температурные шкалы.			
	2	Методы измерения температуры. Классификация средств измерения температуры.			
	3	Приборы для измерения температуры контактным методом.			
	4	Электрические термометры сопротивления.			
	5	Вторичные приборы для измерения температуры: милливольтметр и логометр.			
	6	Приборы для измерения температуры бесконтактным методом.			
	7	Понятие о давлении, единицы измерения. Виды измеряемого давления. Системные и внесистемные единицы измерения давления.			

	8	Классификация средств измерения давления.	
	9	Жидкостные приборы для измерения давления. Пружинные и мембранные приборы.	
	10	Грузопоршневые манометры.	
	Лабораторные работы		6
	5. Ремонт термомпар, термометров сопротивления и манометрических термометров 6. Ремонт, поверка и регулировка вторичных приборов, работающих с термомпарой и с термометром сопротивления. 7. Исследование устройства и работы технического манометра.		
	Практические занятия		8
	10. Решение задач на расчёт погрешности и показаний приборов температуры. 11. Выполнение поверки приборов для измерения температуры (мост). 12. Снятие показаний технического манометра, определение годности технического манометра к эксплуатации. 13. Выполнение поверки пружинных манометров на грузопоршневом прессе.		
	Контрольная работа №2		1
<b>Тема 2.3</b> Устройство, назначение, принцип работы, ремонт, сборка и регулировка средств измерения расхода, количества вещества, уровня	Содержание учебного материала		18
	1	Основные понятия и единицы измерения расхода и количества. Классификация приборов.	
	2	Измерение массы, объема и расхода жидкостей и газов. Счетчики.	
	3	Измерение массы твердых материалов. Весы.	
	4	Приборы для измерения расхода переменного перепада давлений.	
	5	Стандартные сужающие устройства.	
	6	Расходомеры постоянного перепада давления.	
	7	Основные понятия. Классификация приборов для измерения уровня.	
	8	Особенности измерения уровня жидкости.	
	9	Уровнемеры для сыпучих и твердых тел.	
	Лабораторные работы		6
	8. Исследование конструкции расходомеров постоянного переменного перепада давления 9. Исследование устройства и работы ротаметра.		

	10. Исследование устройства и работы буйкового уровнемера	
	Практические занятия	<i>не предусмотрено</i>
	Контрольная работа	<i>не предусмотрено</i>
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>		32
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Произвести расчёт погрешностей заданного электроизмерительного прибора.</li> <li>2. Подготовка к лабораторной работе.</li> <li>3. Зарисовать таблицу условных обозначений приборов различных систем.</li> <li>4. Зарисовать виды конструкций магнитоэлектрических приборов.</li> <li>5. Зарисовать механизмы приборов ферродинамической системы.</li> <li>6. Зарисовать схемы механизмов индукционных систем.</li> <li>7. Подготовка к практическому занятию.</li> <li>8. Зарисовать схему электронного осциллографа.</li> <li>9. Зарисовать фигуры Лиссажу для измерения неизвестной частоты с помощью осциллографа.</li> <li>10. Зарисовать схемы включения амперметра и вольтметра при измерении малых и больших сопротивлений.</li> <li>11. Составить опорный конспект.</li> <li>12. Записать способы ремонта измерительных приборов.</li> <li>13. Составить опорный конспект по теме: «Ремонт приборов температуры»</li> <li>14. Зарисовать схему движения потока через сужающее устройство.</li> <li>15. Зарисовать схему устройства ультразвукового уровнемера.</li> <li>16. Применение закона Паскаля (сообщения).</li> </ol>		
<b>Раздел 3. Техническое обслуживание приборов и систем автоматики</b>		<b>48</b>
<b>Тема 3.1 Сборка, регулировка и ремонт контрольно-измерительных приборов и систем автоматики</b>	Содержание учебного материала	25
	1 Обозначение элементов электрооборудования и контрольно-измерительных приборов и систем автоматики на схемах.	
	2 Виды и типы схем, назначение и правила составления электрических схем.	
	3 Правила чтения схем.	
	4 Виды, основные методы, технология измерений; средства измерений.	
	5 Назначение и принцип действия контрольно-измерительных приборов и аппаратов средней сложности.	

	6	Основные понятия систем автоматического управления и регулирования.		
	7	Основные этапы ремонтных работ; способы и средства выполнения ремонтных работ.		
	8	Правила применения универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительного инструмента.		
	9	Основные свойства материалов, применяемых при ремонте.		
	10	Методы и средства контроля качества ремонта и монтажа.		
	11	Виды и свойства антикоррозионных масел, смазок, красок.		
	12	Методы и средства испытаний.		
	13	Технические документы на испытание и сдачу приборов, механизмов и аппаратов.		
	Лабораторные работы			<i>не предусмотрено</i>
	Практические занятия			10
	14. Определение причины и устранение неисправности приборов давления. 15. Определение причины и устранение неисправности приборов расхода. 16. Определение причины и устранение неисправности приборов температуры. 17. Сборка прибора в необходимой последовательности. 18. Оформление необходимой документации на испытания и сдачу прибора.			
	Контрольная работа №3			1
	<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> Область применения электроизмерительные приборов неэлектрических величин в металлургии. Способы расширения пределов измерения электроизмерительные приборы неэлектрических величин. Особенности монтажа при замене аналоговых приборов цифровыми. Технология наладки цифровых измерительных приборов при модернизации оборудования. Сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах. Принципы включения электронных приборов и построения электронных схем. Типовые узлы и устройства электронной техники. Основные понятия об измерениях. Методы и приборы электротехнических измерений.			12
<b>Всего</b>		<b>248</b>		



## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация профессионального модуля предполагает наличие кабинета «Типовых узлов и средств автоматизации», мастерских – слесарных, монтажных, механообрабатывающих, лабораторий: «Типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений», Монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления.

#### **Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:**

Электроизмерительные приборы; приборы для измерения давления, термомпары, термометры сопротивления, манометрические термометры, автоматические мосты, автоматические потенциометры, сужающие устройства, первичные преобразователи перепада давления, уровнемеры, промежуточные реле, контроллеры, регуляторы, пневматические регулирующие клапаны, электропнемопреобразователи, образцовые манометры, поршневой манометр, магазины сопротивлений, переносные потенциометры постоянного тока, магазины комплексной взаимной индуктивности, источники регулируемого напряжения

Технические средства обучения:

Мультимедийная установка.

#### **Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:**

#### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

Учебная и справочная литература, нормативно-техническая документация, Электроизмерительные приборы; приборы для измерения давления, термомпары, термометры сопротивления, манометрические термометры, автоматические мосты, автоматические потенциометры, сужающие устройства, первичные преобразователи перепада давления, уровнемеры, промежуточные реле, контроллеры, регуляторы, пневматические регулирующие клапаны, электропнемопреобразователи, образцовые манометры, поршневой манометр, магазины сопротивлений, переносные потенциометры постоянного тока, магазины комплексной взаимной индуктивности, источники регулируемого напряжения

Наборы инструментов для работы с контрольно-измерительными приборами и элементами автоматики.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

Должно соответствовать требованиям к видам выполняемых работ практики.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Жарковский Б.И. Приборы автоматического контроля и регулирования. -М.: «Высшая школа», 1989
2. Зайцев А.В. Контрольно-измерительные приборы и инструменты
3. Иванов Б.К. Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике. - Феникс, 2008.
4. Каминский М.Л., Каминский В.М. Монтаж приборов и систем автоматизации.-М.: Высшая школа, 2007.

Дополнительные источники:

1. Барыкова Н.Г. Устройства теплотехнических измерений и автоматического управления электростанций. – М. : Энергоатомиздат, 1985.
2. Рутьков А.А., Евстафьев К.Ю. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения. – М.: ИНФРА-М, 2007.

3. Андреев Е.Б., Попадько В.Е., Технические средства систем управления технологическими процессами в нефтяной и газовой промышленности. – М.: Инфра-Инженерия, 2008.
4. Николайчук О.И., Современные средства автоматизации. – М.: Инфра-Инженерия, 2008.
5. Шишмарев В.Ю. Измерительная техника –М :Академия.2010
6. Зайцева С.А. Контрольно-измерительные приборы и инструменты. Учебник. – М.: ПрофОбрИздат, 2001.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.kipiasoft.su/index.php?name=pages&hits=1> Библиотека КИПиА
2. <http://tyrbo.far.ru/map.html> - все о КИПиА (фоторолики, видеоролики, рефераты, лекции ).

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Образовательное учреждение самостоятельно разрабатывает и утверждает ОПОП СПО на основе примерной основной профессиональной образовательной программы, включающей в себя базисный учебный план и (или) примерные программы учебных дисциплин (модулей) по соответствующей специальности с учетом потребностей регионального рынка труда.

Практика является обязательным разделом ОПОП. Она представляет собой вид учебных занятий, обеспечивающих практико-ориентированную подготовку обучающихся. При реализации ОПОП СПО предусматриваются следующие виды практик: учебная практика и производственная практика.

В профессиональном модуле ПМ 06 предусмотрена ПМ06 Производственная практика состоит из двух этапов: практики по профилю специальности.

Учебная практика и производственная практика (по профилю специальности) проводятся образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей и могут реализовываться как концентрированно в несколько периодов, так и рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессиональных модулей.

Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются образовательным учреждением по каждому виду практики.

Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

Основная профессиональная образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией по всем дисциплинам, междисциплинарным курсам и профессиональным модулям ОПОП.

Внеаудиторная работа должна сопровождаться методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Реализация основных профессиональных образовательных программ должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) основной профессиональной образовательной программы.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети «Интернет».

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): Реализация основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования должна обеспечиваться педагогическими кадрами,

имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

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 УСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по программе профессионального модуля, обеспечивает организацию и проведение текущего и итогового контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения. Итоговый контроль проводится экзаменационной комиссией после обучения по междисциплинарному курсу.

Обучение по профессиональному модулю завершается итоговой аттестацией с получением сертификата, присвоением рабочего разряда по профессии Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике, которую проводит экзаменационная(квалификационная) комиссия. В состав экзаменационной комиссии могут входить представители предприятия и общественных организаций обучающихся.

Формы и методы текущего и итогового контроля по профессиональному модулю самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Для текущего и итогового контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Выполнять ремонт, сборку, регулировку, юстировку контрольно-измерительных приборов средней сложности и средств автоматики	- определение дефектов приборов, выполнение ремонта, сборки, регулировки, юстировки теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико- механических, пирометри-ческих, автоматических, самопишущих и других средней сложности и сложных приборов	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК.  Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.  Комплексный экзамен по

<p>Определить причины и устранять неисправности приборов средней сложности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- настройка и наладка устройств релейной защиты, электроавтоматики, телемеханики</li> <li>- выполнение термообработки деталей с последующей их доводкой</li> <li>- составление схем средней сложности и сложных соединений и осуществление их монтажа</li> <li>- выполнение защитной смазки деталей и окраски приборов</li> <li>- определение твердости металла тарированными напильниками</li> </ul>	<p>профессиональному модулю.</p>
<p>Проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение испытаний отремонтированных приборов и средств автоматики</li> <li>- вычисление абсолютной и относительной погрешностей при проверке и испытании приборов</li> <li>- вычисление абсолютной и относительной погрешностей при проверке и испытании приборов</li> <li>- составление дефектных ведомостей и заполнение паспортов и аттестатов на приборы и автоматы</li> <li>- осуществление сдачи после ремонта и испытаний КИП и А.</li> </ul>	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Организовывать 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 работ по монтажу систем автоматического управления; ремонт технических средств и систем автоматического управления; работ по наладке систем автоматического управления	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 технологических процессов изготовления деталей машин;	
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные	
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	– использование информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	
Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы	

заданий		
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы	
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	– анализ инноваций в области разработки современных технологий автоматизации, технических средств, мехатронной техники.	
Обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности	– соблюдение техники безопасности	

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ  
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**


№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
<b>БЫЛО</b>	<b>СТАЛО</b>
<p>№1, 20.10.2015, стр. 9-10, Тема 1.3 общее количество часов 6, контрольная работа не предусмотрена</p> <p>№2, 20.08.2016, стр. 1 и далее, 220703.1 Слесарь-наладчик КИП и А</p> <p>№3, 20.09.2016, стр. 5, 7 Количество часов максимум 90</p>	<p>№1, 20.10.2015, стр. 9-10, Тема 1.3 общее количество часов 5, контрольная работа №1 1 ч.</p> <p>№2, стр. 1, 15.09.01 Наладчик КИП и А</p> <p>№3, 20.09.2016, стр. 5, 7 Количество часов максимум 166</p>
<p>Основание: углубленная проверка и закрепление изученного материала. В соответствии с профстандартом изменено содержание рабочей программы.</p> <p>Подпись лица внесшего изменения Питасова А.В.</p>	



Государственное бюджетное образовательное учреждение  
среднего профессионального образования  
«Чапаевский химико – технологический техникум»

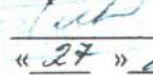
СОГЛАСОВАНО

Главный энергетик ЗАО  
«Химсинтез»

 О.Б. Липанов  
« 26 » августа 2015 г.

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог АО  
«Промсинтез»

 А.В. Дубровин  
« 27 » августа 2015 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник технического  
отдела ООО «НВФ «СМС»

 О.В. Лежнев  
« 28 » августа 2015 г.

  
УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБОУ СПО  
«ЧХТТ»  
И.В. Музуров  
« 30 » августа 2015 г.

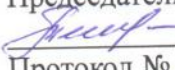
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

**ПДП. ПРЕДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

«профессионального цикла»

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и  
производств в химической промышленности

ОДОБРЕНО  
Предметно (цикловой) комиссией  
автоматизации и информационных  
технологий  
Председатель ПЦК  
 М.Ю. Толмачева  
Протокол № 1

Составлена на основе федерального  
государственного образовательного  
стандарта СПО по специальности  
15.02.07 Автоматизация  
технологических процессов и  
производств (по отраслям)

Составитель: Толмачева М.Ю., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

#### Эксперты:

Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза: Новикова Н.Ф., старший методист ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Содержательная экспертиза: Питасова А.В., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств ( по отраслям) промышленности, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «18» апреля 2014 г. № 349.

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ профессиональных модулей начального профессионального и среднего профессионального образования на основе федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования, утвержденными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности в соответствии с требованиями ФГОС СПО третьего поколения.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Цели и задачи практики	4
2. Сроки прохождения практики	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики	4
4. Структура и содержание преддипломной практики	7
4.1. Тематический план преддипломной практики	7
4.2. Содержание практики	8
5. Условия реализации программы практики	10

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Преддипломная практика является одним из завершающих этапов подготовки специалиста по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности.

Данная программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

### **Целями преддипломной практики являются:**

- углубление практических умений и навыков по профессиональной деятельности;
- сбор материалов необходимых для дипломного проектирования.

### **Задачами практики являются:**

- закрепление знаний и умений студентов по специальности;
- формирование профессиональной компетентности специалиста;
- проверка готовности специалиста к самостоятельной трудовой деятельности;
- участие в производственной деятельности предприятия (организации), обработка и анализ полученных результатов;
- анализ литературы и документальных источников для дальнейшего их использования в дипломном проектировании.

## **2. СРОКИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Преддипломная практика проводится после освоения студентом программы теоретического обучения - на последнем курсе очной и заочной формы обучения.

Продолжительность практики – 4 недели (144 часа).

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

В результате прохождения преддипломной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, компетенции:

### **Практические навыки:**

- проведения измерений различных видов производства подключения приборов;
- осуществления контроля за показаниями приборов;
- осуществления монтажа, наладки и ремонта средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем в мехатронике;
- монтажа щитов и пультов, применяемых в отрасли, наладки микропроцессорных контроллеров и микро ЭВМ;
- осуществления эксплуатации и обслуживания средств измерений и автоматизации;
- текущего обслуживания регуляторов и исполнительных механизмов, аппаратно-программной настройки и обслуживания микропроцессорной техники и систем автоматического управления, информационных и управляющих систем, мехатронных устройств и систем;
- разработки и моделирования несложных систем автоматизации и несложных функциональных блоков мехатронных устройств и систем;
- расчета надежности систем управления и отдельных модулей и подсистем мехатронных устройств и систем;
- осуществления проведения анализа надёжности систем автоматического управления

#### **Умения:**

- выбирать методы и виды измерения;
- пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств автоматизации;
- рассчитывать параметры типовых схем и устройств, осуществлять рациональный выбор средств измерений;
- производить поверку, настройку приборов;
- выбирать элементы автоматики для конкретной системы управления, исполнительные элементы и устройства мехатронных систем;
- снимать характеристики и производить подключение приборов;
- учитывать законы регулирования на объектах, рассчитывать и устанавливать параметры настройки регуляторов;
- проводить необходимые технические расчеты электрических схем включения датчиков и схем предобработки данных несложных мехатронных устройств и систем;
- рассчитывать и выбирать регулирующие органы;
- ориентироваться в программно-техническом обеспечении микропроцессорных систем;

- применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления объектами автоматизации;
- применять Общероссийский классификатор продукции (ОКП);
- осуществлять снятие метрологических характеристик средств автоматизации.
- составлять структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;
- оформлять документацию проектов автоматизации технологических процессов и компонентов мехатронных систем;
- проводить монтажные работы;
- производить наладку систем автоматизации и компонентов мехатронных систем;
- ремонтировать системы автоматизации;
- подбирать по справочной литературе необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора;
- по заданным параметрам выполнять расчеты электрических, электронных и пневматических схем измерений, контроля, регулирования, питания, сигнализации и отдельных компонентов мехатронных систем;
- осуществлять предмонтажную проверку средств измерений и автоматизации, в том числе информационно – измерительных систем мехатроники;
- производить наладку аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных систем
- организовывать и управлять ремонтными работами на предприятии
- обеспечивать эксплуатацию автоматических и мехатронных систем управления;
- производить сопровождение и эксплуатацию аппаратно- программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных устройств и систем
- перепрограммировать, обучать и интегрировать автоматизированные системы CAD/CAM;
- выполнять работы по эксплуатации средств автоматизации на химических и нефтяных производствах
- определять наиболее оптимальные формы и характеристики систем управления;
- составлять структурные и функциональные схемы различных систем автоматизации, компонентов мехатронных устройств и систем управления;
- применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления технологическим оборудованием, автоматизированными и мехатронными

системами;

составлять типовую модель АСР (автоматической системы регулирования) с использованием информационных технологий;

- рассчитывать основные технико-экономические показатели, проектировать мехатронные системы и системы автоматизации с использованием информационных технологий;

- разрабатывать и моделировать несложные модели производственных процессов с учётом специфики технологических процессов;

– рассчитывать надёжность систем управления и отдельных модулей и подсистем мехатронных устройств и систем;

– определять показатели надёжности систем управления;

– осуществлять контроль соответствия устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления;

– проводить различные виды инструктажей по охране труда;

- осуществлять анализ надёжности систем автоматизации

**Общие компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения преддипломной практики:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**Профессиональные компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения преддипломной практики:**

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.

ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 2.2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.



- ПК 2.3. Выполнять работы по наладке систем автоматического управления.
- ПК 2.4. Организовывать работу исполнителей.
- ПК 3.1. Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.
- ПК 3.2. Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации.
- ПК 3.3. Снимать и анализировать показания приборов.
- ПК 4.1. Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.
- ПК 4.2. Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов.
- ПК 4.3. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.
- ПК 4.4. Рассчитывать параметры типовых схем и устройств.
- ПК 4.5. Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации.
- ПК 5.1. Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации.
- ПК 5.2. Проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации.
- ПК 5.3. Обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности.

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

### 4.1 Тематический план практики

Таблица 1

Виды работ	Количество часов
1. Ознакомление с предприятием и его спецификой.	12
2. Работа на рабочих местах, выполнение обязанностей слесаря 4 разряда или мастера КИПиА. Организация службы КИПиА на предприятии (организации).	72
3. Работа по оформлению документации при работе слесаря КИПиА или мастера участка (цеха).	48
4. Оформление отчета по практике	12
<b>Итого:</b>	<b>144</b>

## 4.2 Содержание практики

Таблица 2

Виды работ	Содержание работ	Количество часов	Коды компетенций	
			ОК	ПК
1. Ознакомление с предприятием и его спецификой.	<p>Ознакомление с функциями, целями и задачами, структурой предприятия и всех его подразделений, их взаимосвязью.</p> <p>Изучение правил внутреннего распорядка и режима работы предприятия, основной нормативно-технической документации подразделения – места прохождения практики.</p> <p>Характеристика специфики предприятия (организаций).</p>	12	ОК 1 ОК 4 ОК 6 ОК 8	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.3 ПК 4.3
2. Организация службы КИПиА на предприятии (организации). Работа на рабочих местах, выполнение обязанностей слесаря 4 разряда или мастера КИПиА.	<p>Разработка и моделирование несложных систем автоматизации и несложных функциональных блоков мехатронных устройств и систем.</p> <p>Осуществления монтажа, наладки и ремонта средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем в мехатронике;</p> <p>Монтажа щитов и пультов, применяемых в отрасли, наладки микропроцессорных контроллеров и микро ЭВМ;</p> <p>Проведение ремонта, сборки, регулировки, юстировки контрольно-измерительных и систем автоматики.</p> <p>Составлять схемы специальных узлов, блоков, устройств и систем автоматизации.</p> <p>Рассчитывать параметры типовых схем и устройств.</p> <p>Учет затрат на производство и калькулирование себестоимости продукции. Основные принципы организации учета затрат на производство и калькулирование себестоимости продукции.</p> <p>Учет готовой, продукции и ее оценка.</p>	72	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
3. Работа по оформлению	Работа с нормативными документами по работе со спецификацией.		ОК 1	ПК 3.1

документации при работе слесаря КИПиА или мастера участка (цеха).	Работа с документацией по рабочему проекту. Работа с чертежами общего вида щита управления. Работа с монтажно-коммутационными схемами. Работа со схемами внешних соединений Работа с планами трасс. Работа с технической документацией. Подготовка документации для проведения ремонтных работ.	48	ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 8	ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 4.3
4. Оформление отчета по практике	Оформление отчета, подготовка презентации для выступления на отчетной конференции.	12	ОК 1 ОК 4 ОК 5 ОК 8	ПК 2.3 ПК 2.2 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	<b>Итого</b>	<b>144</b>		

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

### Основные источники:

1

1. Сапаров В.Е. Дипломное проектирование от А до Я. М.: СОЛОН-Пресс, 2004.
2. Ключев А.С., Глазов Б.В., Дубровский А.Н., Ключев А.А. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. М.: Энергоатомиздат., 2000.
3. Ключев А.С. Монтаж средств измерений и автоматизации. М.: Энергоатомиздат., 2000.
4. ГОСТы
5. ОСТы
6. Каталоги на средства автоматизации

### Дополнительные источники:

7. В. Г. Хорошевский Архитектура вычислительных систем, Издательство: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008 г. ISBN: 978-5-7038-3175-5

Для студентов

8. В. Г. Хорошевский Архитектура вычислительных систем, Издательство: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008 г. ISBN: 978-5-7038-3175-5

### Интернет ресурсы:

9. Электронный учебник по Архитектуре ЭВМ <http://arch-computer.narod.ru>


**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ  
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
<b>БЫЛО</b>	<b>СТАЛО</b>
Основание:	
Подпись лица внесшего изменения	

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
среднего профессионального образования  
«Чапаевский химико – технологический техникум»

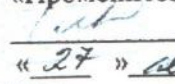
СОГЛАСОВАНО

Главный энергетик ЗАО  
«Химсинтез»

 О.Б. Липанов  
« 26 » августа 2015 г.


СОГЛАСОВАНО

Главный метролог АО  
«Промсинтез»

 А.В. Дубровин  
« 27 » августа 2015 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник технического  
отдела ООО «НВФ «СМС»

 О.В. Лежнев  
« 28 » августа 2015 г.

  
УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБОУ СПО  
«ЧХТИ»  
И.В. Музуров  
« 28 » августа 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**ПМ.01 Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации  
«профессиональные модули»**

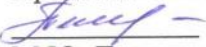
**программы подготовки специалистов среднего звена**

по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и  
производств в химической промышленности

**ОДОБРЕНО**

Предметной (цикловой)  
комиссией автоматизации и  
информационных  
технологий

Председатель ПЦК

  
М.Ю. Толмачева

Протокол № 1

Составлена на основе  
федерального государственного  
образовательного стандарта СПО  
по специальности 15.02.07  
Автоматизация технологических  
процессов и производств в  
химической промышленности

Составитель: Бернацкий Е.С., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

**Эксперты:**

Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза: Новикова Н.Ф. старший методист ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Содержательная экспертиза: Толмачева М.Ю. преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «18» апреля 2014 г. № 349.

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ учебных дисциплин среднего профессионального образования на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности, утвержденными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности в соответствии с требованиями ФГОС СПО третьего поколения.



## СОДЕРЖАНИЕ

№	Название разделов	стр
1	Паспорт программы производственной практики.	4
2	Результаты освоения программы производственной практики	6
3	Структура и содержание производственной практики	7
4	Условия реализации программы производственной практики	11
5	Контроль и оценка результатов освоения производственной практики	12
6	Лист изменений: и дополнений, внесенных в рабочую программу	13

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПМ.01 Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации

## 1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности.

Рабочая программа производственной практики может быть использована в дополнительном профессиональном образовании.

Овладение обучающимися видом профессиональной деятельности, выполнении работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих, в том числе профессиональными и общими компетенциями.

Рабочая программа составляется для дневной формы обучения.

## 1.2 Цели и задачи учебной практики: формирование у обучающихся первичных практических умений, опыта деятельности в рамках профессиональных модулей ППСЗ СПО.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе производственной практики должен:

### **иметь практический опыт:**

-ремонта, сборки, регулировки, юстировки контрольно-измерительных и систем автоматики.

### **уметь:**

-самостоятельно подключить контрольно-измерительные приборы и пользоваться ими;  
-снимать показания приборов;  
-производить плановый осмотр средств автоматизации;  
-выполнять самостоятельно в полном объеме требования ЕТКС по осваиваемой профессии;  
-пользоваться защитными средствами от поражения электрическим током;  
-оказывать первую помощь пострадавшему от поражения электрическим током.

### **знать:**

-требования охраны труда и промышленной безопасности на объекте прохождения практики;  
-общую характеристику и структуру предприятия;  
-технологическую схему производства (технологический процесс);  
-задачи службы контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИП и А);  
-функциональные обязанности по должностям;

- оборудование лаборатории (участка КИП);
- характеристику работ и требования ЕТКС по осваиваемой профессии;
- устройство, назначение принцип работы рекомендуемых и юстируемых приборов и аппаратов средней сложности;
- технические условия и инструкцию на испытание и сдачу отдельных приборов, механизмов и аппаратов;
- основные свойства металлов, сплавов и других материалов, применяемых при ремонте, электрические свойства токопроводящих и изоляционных материалов;
- принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов;
- принципы делового общения в коллективе.

Результатом прохождения производственной практики по профессиональному модулю является получение практического опыта:

- выполнения работ по контролю и метрологическому обеспечению средств и систем автоматизации

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы производственной практики:

Вид учебной деятельности	Объем часов
Производственная практика	126
Итоговая аттестация в форме	Дифференцированный зачет

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

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.

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

#### 3.1. Тематический план учебной практики

Код ПК	Код и наименование профессиональных модулей	Количество часов по ПМ	Виды работ	Наименования тем производственной практики	Количество часов по темам
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	ПП01	126	Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем	Тема 1.1 Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем	126
Всего часов					126

### 3.2. Содержание производственной практики

Код и наименование профессиональных модулей и тем учебной практики	Содержание учебных занятий	Объем часов	Уровень сложности
ПМ 01		126	
Виды работ	Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем		2
Тема 1.1 Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем	Содержание		
	Обслуживание и ремонт электронных коммутаторов устройств автоматики. а/ключи на биполярных транзисторах б/коммутаторы на полевых транзисторах в/коммутаторы на МОП-транзисторах	6	2
	Обслуживание и ремонт задающих устройств систем автоматики. а/задатчики интенсивности б/задатчики силы тока в/задатчики скорости	6	2
	Обслуживание и ремонт элементов релейно-контактного управления. а/контакты б/магнитные пускатели в/электромагнитные реле	6	2
	Обслуживание и ремонт бесконтактных устройств автоматики. а/элементы цифровой техники б/счетчики импульсов в/дешифраторы	6	2
	Обслуживание и ремонт магнитного усилителя. а/дрессельный магнитный пускатель б/трансформаторный магнитный усилитель в/дифференциальный магнитный усилитель	6	2
	Отчет о проделанной работе за неделю.	6	2
	Ремонт и замена электромагнитных исполнительных устройств. а/электромагнитный исполнительный элемент дискретного действия б/электромагнитный тарельчатый клапан в/электромагнит с преобразованием движения	6	2
Замена и ремонт датчиков температуры, давления, уровня. а/пьезоэлектрические датчики б/терморезисторы и термоэлектрические датчики в/датчики Холла	6	2	
Ремонт и замена преобразователей сигналов. а/первичные преобразователи с неэлектрическим	6	3	

	входным сигналом б/контактные датчики с дискретным выходным сигналом в/потенциометрические и тензометрические датчики		
	Изучение технологической схемы котельной/цех 20/ а/технологическая схема очистки воды б/технологическая схема нагревания воды в/технологическая схема в/система горячего водоснабжения	6	2
	Изучение схемы автоматизации котельной/цех20/ а/схема регулирования температуры теплоносителя на выходе котла б/схема контроля расхода теплоносителя в/схема контроля давления теплоносителя	6	2
	Отчет о проделанной работе за неделю.	6	2
	Изучение схем сигнализации,блокировки,защиты /цех20/. а/схемы сигнализации б/схемы блокировки в/схемы защиты	6	2
	Изучение схемы питания КИП и А /цех20/ а/схемы питания по постоянному напряжению б/схемы питания по переменному напряжению в/монтаж схем питания	6	3
	Изучение и оформление технической документации на примере 20 цеха. а/техническая документация для монтажа КИП и А б/техническая документация для наладки КИП и А в/техническая документация для эксплуатации КИП и А	6	2
	Установка приборов для измерения температуры. а/установка термомпар,милливольтметров, потенциометров б/установка термосопротивлений,логометров, измерительных мостов в/применение пирометров	6	2
	Установка приборов для измерения давления. а/установка сужающих устройств б/установка пружинных манометров в/установка приборов типа КСД	6	2
	Отчет о проделанной работе за неделю.	6	2
	Установка приборов для измерения уровня и количества вещества. а/уровнемеры	6	2

	б/датчики-реле уровня в/расходомеры		
	Установка приборов для измерения качества и состава. а/кондуктометрические приборы б/рН метры в/газоанализаторы	6	2
	Дифференцированный зачет	6	2

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

4.1. Реализация рабочей программы учебной практики проводится на базе электротехнических лабораторий ЧХТТ.

1.Оборудование:

Электрическое и электромеханическое оборудование

2. Инструменты и приспособления:

Электрические инструменты, приборы и вспомогательное электротехническое оборудование

3. Средства обучения:

плакаты, стенды, инструкции по эксплуатации оборудования, вспомогательная методическая литература.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Производственная практика проводится мастерами производственного процесса или лицами, назначенными ответственными за производственный процесс и оборудование. Контроль за процессом прохождения производственной практики возлагается на преподавателя, проводящего производственную практику.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Преподаватели, мастера производственного процесса, осуществляющие руководство производственной практикой обучающихся, должны иметь высшее или среднее профессиональное образование по профилю профессии, проходить обязательную стажировку в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.



## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляется руководителем практики в процессе проведения практических занятий на предприятии, самостоятельного выполнения обучающимися заданий, выполнения практических проверочных работ. В результате освоения производственной практики в рамках профессиональных модулей обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

Результаты обучения (освоенные умения в рамках)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.	Практическое задание Практика Индивидуальный контроль
Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.	Практика Практическое задание Индивидуальный контроль
Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.	Практика Практическое задание Индивидуальный контроль

### КРИТЕРИИ ОЦЕНОК

«**Отлично**» – должен определять наиболее часто встречающиеся неисправности;

Знать причины возникновения неисправностей;

Знать и уметь использовать признаки исправной работы:

1. Активные – показания световых и звуковых сигналов, сигнализаторов, срабатывания средств защиты, а также признаки, выявляемые при измерении приборами.
2. Пассивные или вторичные, воспринимаемые при внешнем осмотре электрооборудования (визуальные, звуковые, осязательные, обонятельные)

Устранять сложные неисправности.

«**Хорошо**» – должен определять наиболее часто встречающиеся неисправности;

Знать причины возникновения неисправностей;

Знать и уметь использовать признаки исправной работы:

1. Активные – показания световых и звуковых сигналов, сигнализаторов, срабатывания средств защиты, а также признаки, выявляемые при измерении приборами.

Устранять неисправности средней сложности.

«**Удовлетворительно**» – должен определять наиболее часто встречающиеся неисправности;

Знать причины возникновения неисправностей;

Устранять простые неисправности.

«Неудовлетворительно» – знать причины возникновения неисправностей

## **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. - М.:Академия, 2006.
2. Каминский М.Л., Каминский В.М. Монтаж приборов и систем автоматизации. – М.: Высшая школа, 2005.
3. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. - М.:Форум-Инфра-М, 2007.
4. Карнаухо Н.Ф. Электромеханические и мехатронные системы. - Ростов- на – Дону.: Феникс, 2006.

Дополнительные источники:

5. Быков А. В., Силин В. В., Семенников В. В., Феоктистов В. Ю. АДЕМ CAD/CAM/TDM. Черчение, моделирование, механообработка. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007.
6. Быков А. В., Гаврилов В. Н., Рыжкова Л. М., Фадеев В. Я., Чемпинский Л. А. Компьютерные чертежно-графические системы для разработки конструкторской и технологической документации в машиностроении: Учебное пособие для проф. образования/ Под общей редакцией Чемпинского Л. А. — М.: «Академия», 2007.
7. Мамиконов А.Г. Проектирование АСУ: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1987.
8. Плетнев Г.П., Зайченко Ю.П., Зверев Е.А. Проектирование, монтаж и эксплуатация автоматизированных систем управления теплоэнергетическими процессами. - М.: МЭИ, 1995.
9. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие /А.С.Клюев, Б.В.Глазов, А.Х.Дубровский, А.А.Клюев: Под. ред. А.С.Клюева. - М.: Энергоатомиздат”, 1990.
10. Профессиональные информационные системы CAD и CAM.
11. Тищенко Н.Н. Введение в проектирование систем управления. - М.: Энергоатомиздат, 1986.
12. Чистяков С.Ф. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем управления теплотехническими объектами: Учебник для вузов. - М.: Энергия, 1980.
13. Интернет- ресурсы: <http://spimash.ru>
  - Elektrikpro.ru
  - Twirpz.com
  - Window.edu.ru
  - Elecab.ru
  - Studf


**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ  
ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
<b>БЫЛО</b>	<b>СТАЛО</b>
Основание: Подпись лица внесшего изменения	

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
среднего профессионального образования  
«Чапаевский химико – технологический техникум»

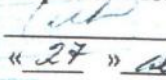
СОГЛАСОВАНО

Главный энергетик ЗАО  
«Химсинтез»

 О.Б. Липанов  
« 26 » августа 2015 г.


СОГЛАСОВАНО

Главный метролог АО  
«Промсинтез»

 А.В. Дубровин  
« 27 » августа 2015 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник технического  
отдела ООО «НВФ «СМС»

 О.В. Лежнев  
« 28 » августа 2015 г.

  
УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБОУ СПО  
«ЧХТТ»  
И.В. Музуров  
« 28 » августа 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

по ПМ 03. Эксплуатация систем автоматизации  
«профессиональные модули»


программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и  
производств в химической промышленности

**ОДОБРЕНО**

Предметной (цикловой)  
комиссии автоматизации и  
информационных  
технологий

Председатель ПЦК

  
М.Ю. Толмачева  
Протокол № 1

Составлена на основе  
федерального государственного  
образовательного стандарта СПО  
по специальности 15.02.07  
Автоматизация технологических  
процессов и производств в  
химической промышленности

Составитель: Толмачева М.Ю., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

**Эксперты:**

Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза: Новикова Н.Ф. старший методист ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Содержательная экспертиза: Питасова А.В., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «18» апреля 2014 г. № 349.

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ учебных дисциплин среднего профессионального образования на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности, утвержденными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности в соответствии с требованиями ФГОС СПО третьего поколения.

## СОДЕРЖАНИЕ

№	Название разделов	стр
1	Паспорт программы производственной практики.	4
2	Результаты освоения программы производственной практики	6
3	Структура и содержание производственной практики	7
4	Условия реализации программы производственной практики	11
5	Контроль и оценка результатов освоения производственной практики	12
6	Лист изменений: и дополнений, внесенных в рабочую программу	13

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

## ПМ 03. Эксплуатация систем автоматизации

### 1.1 Область применения программы

Программа производственной практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности.

Рабочая программа производственной практики может быть использована в дополнительном профессиональном образовании.

Овладение обучающимися видом профессиональной деятельности, выполнении работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих, в том числе профессиональными и общими компетенциями.

Рабочая программа составляется для заочной формы обучения.

**1.2 Цели и задачи производственной практики:** формирование у обучающихся первичных практических умений, опыта деятельности в рамках профессиональных модулей ППССЗ СПО.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе производственной практики должен:

**иметь практический опыт:**

- осуществления эксплуатации и обслуживания средств измерений и автоматизации;
- текущего обслуживания регуляторов и исполнительных механизмов, аппаратно-программной настройки и обслуживания микропроцессорной техники и систем автоматического управления, информационных и управляющих систем, мехатронных устройств и систем;

**уметь:**

- обеспечивать эксплуатацию автоматических и мехатронных систем управления;
- производить сопровождение и эксплуатацию аппаратно- программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных устройств и систем
- перепрограммировать, обучать и интегрировать автоматизированные системы CAD/CAM;

**знать:**

- нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации;
- методы настройки, сопровождения и эксплуатации аппаратно- программного обеспечения систем автоматического управления, мехатронных устройств и систем;
- методы перепрограммирования, обучения и интеграции в автоматизированную систему CAD/CAM.

Результатом прохождения производственной практики по профессиональному модулю является получение практического опыта:

По эксплуатации автоматических и мехатронных систем управления;

Сопровождение и эксплуатация аппаратно- программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных устройств и систем;  
Перепрограммирование и интегрирование автоматизированных систем CAD/CAM.

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы производственной практики:

Вид учебной деятельности	Объем часов
Производственная практика	72
Итоговая аттестация в форме	Дифференцированный зачет

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса
ПК 3.2	Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации;
ПК 3.3	Снимать и анализировать показания приборов



### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

#### 3.1. Тематический план производственной практики

Код ПК	Код и наименование профессиональных модулей	Количество часов по ПП	Виды работ	Наименования тем производственной практики	Количество часов по темам
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	ПП03	72	Эксплуатация систем автоматизации (по отраслям).	Тема 1.1 Эксплуатация и обслуживание средств измерений и автоматизации Тема 1.2 Использование аппаратно-программного обеспечения при эксплуатации систем автоматизации	36  36
Всего часов					72

### 3.2. Содержание производственной практики

Код и наименование профессиональных модулей и тем производственной практики	Содержание учебных занятий	Объем часов	Уровень сложности
ПМ 03		72	
Виды работ	Эксплуатация систем автоматизации (по отраслям).		2
Тема 1.1 Эксплуатация и обслуживание средств измерений и автоматизации	Содержание	36	2
	Знакомство с организацией службы КИП и А на предприятии	6	
	Составление графика работ по эксплуатации приборов расхода, регуляторов, исполнительных механизмов.	6	
	Составление графиков работ по ремонту приборов и автоматики	6	
	Особенности эксплуатации средств и систем автоматизации на предприятии. Виды технического обслуживания средств измерений.	6	
	Техническое обслуживание средств автоматизации.	6	
	Эксплуатация датчиков температуры, давления и вторичных приборов.	6	
Тема 1.2 Использование аппаратно-программного обеспечения при эксплуатации систем автоматизации	Содержание	36	3
	Обслуживание микропроцессорной техники и АСУ ТП на предприятии	6	
	Эксплуатация микропроцессорной техники систем автоматического управления	6	
	Разработка управляющих программ на базе CAD/CAM систем	6	
	Работа с разными уровнями программирования. Работа с подпрограммами	6	
	Работа с системами CAD/CAM.	6	
	Работа с подпрограммами	6	
	Работа с технической документацией по составлению программ. Дифференцированный зачет.	6	

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

4.1. Реализация рабочей программы производственной практики проводится на базе производств нефтяного и химического профилей.

1.Оборудование:

Оборудование предприятий химического профиля.

2. Инструменты и приспособления:

Электрические инструменты, приборы и вспомогательное электротехническое оборудование

3. Средства обучения:

плакаты, стенды, инструкции по эксплуатации оборудования, вспомогательная методическая литература.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Производственная практика проводится мастерами производственного обучения или лицами, назначенными ответственными за производственный процесс и оборудование. Контроль за процессом прохождения производственной практики возлагается на преподавателя, проводящего производственную практику.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Преподаватели, мастера производственного обучения, осуществляющие руководство производственной практикой обучающихся, должны иметь высшее или среднее профессиональное образование по профилю профессии, проходить обязательную стажировку в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

## **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Контроль и оценка результатов освоения производственной практики осуществляется руководителем практики в процессе проведения практических занятий на предприятии, самостоятельного выполнения обучающимися заданий, выполнения практических проверочных работ. В результате освоения производственной практики в рамках профессиональных модулей обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

Результаты обучения (освоенные умения в рамках)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса	Практическое задание Практика Индивидуальный контроль
Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации;	Практика Практическое задание Индивидуальный контроль
Снимать и анализировать показания приборов	Практика Практическое задание Индивидуальный контроль


**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ  
ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
<b>БЫЛО</b>	<b>СТАЛО</b>
Основание: Подпись лица внесшего изменения	

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
среднего профессионального образования  
«Чапаевский химико – технологический техникум»

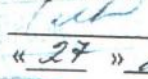
СОГЛАСОВАНО

Главный энергетик ЗАО  
«Химсинтез»

 О.Б. Липанов  
«31» августа 2015г.


СОГЛАСОВАНО

Главный метролог АО  
«Промсинтез»

 А.В. Дубровин  
«27» августа 2015г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник технического  
отдела ООО «НВФ «СМС»

 О.В. Лежнев  
«18» августа 2015г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**ПМ 04. Разработка и моделирование несложных систем автоматизации  
с учетом специфики технологических процессов  
«профессиональные модули»**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов  
и производств в химической промышленности**

**ОДОБРЕНО**

Предметной (цикловой)  
комиссией  
электротехнических  
дисциплин

Председатель ПЦК

 Толмачёва М.Ю.

Протокол № 1

Составлена на основе федерального  
государственного образовательного  
стандарта СПО по специальности  
15.02.07 Автоматизация  
технологических процессов и  
производств (по отраслям)

Составитель: Толмачёва М.Ю., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

**Эксперты:**

Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза: Новикова Н.Ф., старший методист ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Содержательная экспертиза: Бернацкий Е.С., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Внешняя экспертиза:

Содержательная экспертиза: Дубровин А.В., главный метролог ОАО «Промсинтез»

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 220703 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «18» апреля 2014 г. №349.

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ профессиональных модулей начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования, утвержденными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами ППССЗ по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) в соответствии с требованиями ФГОС СПО третьего поколения.

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Паспорт рабочей программы производственной практики
- 2 Результаты освоения рабочей программы производственной практики
- 3 Тематический план и содержание рабочей программы производственной практики
- 4 Условия реализации рабочей программы производственной практики
- 5 Контроль и оценка результатов освоения производственной практики
6. Лист изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу





## **Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов**

### **1.1 Область применения примерной программы**

Рабочая программа профессионального модуля – является частью примерной ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО **15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов (по отраслям)** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 4.1. Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.

ПК 4.2. Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов

ПК 4.3. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.

ПК 4.4. Рассчитывать параметра типовых схем и устройств.

ПК 4.5. Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и может быть использована при освоении профессии техника по контрольно- измерительным приборам и автоматике в рамках специальности 220703 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

### **1.2.Цели и задачи профессионального модуля -требования к результатам освоения профессионального модуля:**

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

#### **иметь практический опыт:**

-разработки и моделирования несложных систем автоматизации и несложных функциональных блоков мехатронных устройств и систем;

#### **уметь:**

- определять наиболее оптимальные формы и характеристики систем управления;
- составлять структурные и функциональные схемы различных систем автоматизации, компонентов мехатронных устройств и систем управления;
- применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления технологическим оборудованием, автоматизированными и мехатронными системами;
- составлять типовую модель АСР (автоматической системы регулирования) с использованием информационных технологий;
- рассчитывать основные технико-экономические показатели, проектировать мехатронные системы и системы автоматизации с использованием информационных технологий;

#### **знать:**

- назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;
- назначение функциональных блоков модулей мехатронных устройств и систем,

определение исходных требований к мехатронным устройствам путем анализа выполнения технологических операций;

- технические характеристики, принципиальные электрические схемы;
- физическую сущность изучаемых процессов, объектов и явлений, качественные показатели реализации систем управления, алгоритмы управления и особенности управляющих вычислительных комплексов на базе микроконтроллеров и микроЭВМ;
- основы организации деятельности промышленных организаций;
- основы автоматизированного проектирования технических систем.

### **1.3.Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы профессионального модуля:**

Всего - **530** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **448** часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **298** часа;

самостоятельной работы обучающегося –**150** часов;

производственной практики- **72** часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД): **Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов (по отраслям)**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1.	Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов
ПК 4.2.	Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов
ПК 4.3.	Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления
ПК 4.4.	Рассчитывать параметры типовых схем и устройств
ПК 4.5.	Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно- коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ОК 10.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

### 3 . СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов (максимальная учебная нагрузка и практика)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика			
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося, часов		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности) часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)		
			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 4.1 – ПК 4.3	Раздел 1. Типовые элементы систем автоматики	186	72	48		66				18	
ПК 4.1 – ПК 4.4	Раздел 2. Автоматическое управление	114	80	32		34				18	
ПК 4.1 – ПК 4.5	Раздел 3. Основы автоматизированного проектирования технических систем	148	58	40		50				36	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	-									
	Всего:	448	298	120		150				72	

### 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, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел ПМ 1. Типовые элементы систем автоматики</b>		<b>186</b>	
МДК.04.01. Теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов		<b>120</b>	
<b>Тема 1.1</b> Основные сведения об элементах автоматики и мехатронных устройствах	<b>Содержание</b>	10	
	Основные понятия и определения. Состав систем автоматики. Обратная связь в системах автоматики Физические основы работы элементов. Статические и динамические характеристики элементов		
	<b>Лабораторная работа:</b> Определение динамических и статических характеристик датчиков	6	2
	<b>Практические работы:</b> Составление систем с обратной связью Построение статических характеристик		
<b>Тема 1.2.</b> Электрические датчики	<b>Содержание</b>	12	
	Классификация электрических датчиков. Параметрические датчики (контактные, потенциометрические, тензометрические, терморезисторы, реостатные, индуктивные, емкостные и др.). Назначение. Принцип действия. Конструкции.		1

	Генераторные датчики (пьезоэлектрические, термоэлектрические, тахометрические и др.) Назначение. Типы. Устройство. Принцип действия.		
	<b>Лабораторные работы</b> Изучение устройства и работы параметрических датчиков Изучение устройства и работы генераторных датчиков	4	2
<b>Тема 1.3.</b> Коммутационные и электромеханические элементы	<b>Содержание</b>	14	
	Коммутационные элементы. Основные понятия. Назначение. Кнопки управления. Пакетные переключатели. Путевые и конечные выключатели. Электрические контакты. Электромагнитные реле. Специальные виды реле. Контакторы и магнитные пускатели.		2
	<b>Практические работы</b> Изучение устройства и работы пакетных переключателей Изучение устройства и работы электромагнитного реле Изучение устройства и работы специальных реле Изучение устройства и работы пускателей Изучение устройства и работы коммутационных элементов	10	2
<b>Тема 1.4</b> Усилительные элементы систем автоматики	<b>Содержание</b>	12	
	Классификация и общие сведения об усилителях систем автоматики. Полупроводниковые усилители. Магнитные усилители без обратной связи и с обратной связью. Реверсивные магнитные усилители. Магнитные усилители специального назначения. Магнитные модуляторы и бесконтактные магнитные реле.		1
	<b>Практические работы</b> Изучение устройства и работы реверсивного усилителя Изучение устройства и работы усилителей специального назначения Изучение устройства и работы магнитного модулятора Изучение устройства и работы усилителей	8	2
<b>Тема 1.5.</b> Цифровые и специальные элементы автоматики	<b>Содержание</b>	10	
	Преобразователи для цифровых систем автоматики. Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи. Индикаторные устройства. Корректирующие элементы		2
	<b>Практические работы</b> Изучение устройства и работы индикаторных преобразователей	8	

	Изучение устройства и работы аналого-цифровых преобразователей Изучение устройства и работы цифро-аналоговых преобразователей Изучение устройства и работы цифровых преобразователей		
<b>Тема 1.6</b> Исполнительные элементы систем автоматики	<b>Содержание</b>	10	
	Исполнительные электромагнитные устройства. Электромагнитные муфты. Исполнительные двигатели постоянного тока. Исполнительные двигатели переменного тока. Шаговые и моментные двигатели.		2
	<b>Практические работы</b> Изучение устройства и работы электромагнитных муфт Изучение устройства и работы двигателей постоянного тока Изучение устройства и работы двигателей переменного тока Изучение устройства и работы шаговых двигателей	8	
<b>Тема 1.7</b> Задающие устройства и устройства сравнения	<b>Содержание</b>	4	
	Задающие устройства и устройства сравнения		2
	<b>Практические работы</b> Изучение устройства и работы задающих устройств Изучение устройства и работы исполнительных элементов	4	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы ( по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> -составление схемы системы -выполнение схемы элементов -выполнение статических характеристик -составление блок-схемы классификации -выполнение схемы параметрических датчиков -выполнение схемы генераторных датчиков -составление блок-схемы типов -разработка опорного конспекта -зарисовывание схемы элементов -разработка опорного конспекта -зарисовка схемы элементов -разработка опорного конспекта по теме -выполнение схемы устройства кнопки управления -зарисовка схемы переключателя -зарисовка схемы реле		<b>66</b>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнение схемы специального реле</li> <li>-выполнение схемы контактора</li> <li>-составление блок-схемы классификации</li> <li>-разработка опорного конспекта по теме</li> <li>-разработка опорного конспекта [6], стр.124-154</li> <li>-зарисовка схемы реверсивного усилителя</li> <li>-зарисовка схемы магнитного усилителя</li> <li>-зарисовка схемы модулятора</li> <li>- подготовка докладов по теме</li> <li>-зарисовка схемы индикаторных устройств</li> <li>-составление блок-схемы аналого-цифровых преобразователей</li> <li>-составление блок-схемы цифро-аналоговых преобразователей</li> <li>-зарисовка схемы элементов</li> <li>-разработка опорного конспекта [6], стр.22-225</li> <li>-зарисовка схемы муфт</li> <li>-разработка опорного конспекта [6], стр.248-253</li> <li>-разработка опорного конспекта [1], стр.101-104</li> <li>- составление опорного конспекта [6], стр.288-296</li> <li>-зарисовка схемы задающих устройств</li> <li>-разработка опорного конспекта по теме: «Задающие устройства»</li> </ul>			
<b>Раздел ПМ2. Автоматическое управления</b>		<b>114</b>	
<b>МДК. 04.01.</b> Теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.		<b>80</b>	
<b>Тема 2.1.Линейные</b>	<b>Содержание</b>	24	

системы автоматического управления	<p>Основные свойства объектов управления. Статический и динамический режимы работы системы. Типовые звенья и их параметры. Передаточные функции звеньев и систем. Виды соединений звеньев. Эквивалентные звенья. Обратные связи. Свойства объектов управления. Кривая разгона, параметры кривой разгона. Управляющие устройства. Законы управления. Регуляторы. Выбор типа регулятора. Замкнутые системы. Структурные схемы. Передаточные функции. Характеристическое уравнение. Эквивалентные преобразования. Устойчивость систем. Анализ устойчивости. Граница устойчивости. условия устойчивости. Критерии устойчивости. Комплексные частотные характеристики. Области устойчивости. Качество систем автоматики. Основные показатели. Типовые переходные процессы регулирования. Коррекция линейных систем автоматики.</p>		2
	<p><b>Практические работы</b>          Моделирование и исследование работы типовых звеньев          Получение и решение сложных дифференциальных уравнений          Получение временных динамических характеристик          Моделирование и исследование законов регулирования          Получение и построение частотных характеристик          Эквивалентные преобразования          Расчёт сложных систем на устойчивость          Определение показателей качества</p>	18	
	<p><b>Лабораторные работы</b>          Исследование режимов работы систем</p>		
Тема 2.2. Дискретные системы автоматики	<p><b>Содержание</b></p>	4	3
	<p>Основные понятия и определения. Виды сигналов. Структурная схема. Математические основы теории дискретных систем. Анализ дискретных систем. Уравнения дискретных систем. Временные и частотные характеристики. Передаточные функции. Устойчивость и качество дискретных систем.</p>		
	<p><b>Практические работы</b>          Расчёт дискретных систем          Исследование дискретных систем</p>	4	
Тема 2.3. Нелинейные системы автоматики	<p><b>Содержание</b></p>		
	<p>Общие понятия о нелинейных системах. Характеристики. Особенности преобразования.. Устойчивость нелинейных систем. Затухающие, расходящиеся, гармонические процессы и их изображение на фазовой плоскости. Автоколебательный режим. Фазовые портреты. Релейные системы. Позиционные регуляторы. Переходные процессы. Скользящий режим.</p>	4	2

	<b>Практическая работа</b> Расчёт устойчивости нелинейных систем	2	
<b>Тема 2.4.</b> Воздействие на систему автоматического регулирования случайных возмущений	<b>Содержание</b>	6	
	Основные понятия случайных процессов. Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Вероятностные характеристики. Законы распределения вероятностей. Случайные процессы. Помеха и полезный сигнал. Методы фильтрации. Корреляция. Прохождение случайного процесса через линейные и нелинейные звенья.		2
	<b>Практические работы</b> Исследование сигналов Исследование методов фильтрации Определение степени корреляции случайных величин	6	
<b>Тема 2.5.</b> Сложные многопараметрические системы	<b>Содержание</b>	6	
	Оптимальные системы. Схемы, структуры. Адаптивные системы.		2
	<b>Практические работы</b> Исследование работы оптимальных систем	2	
<b>Тема 2.6.</b> Управляющие вычислительные комплексы	<b>Содержание</b>	4	
	Структурная схема системы управления. Системы сбора информации. Микропроцессорные системы. Микропроцессорные контроллеры.		2
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ</b> 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 <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> -разработка опорного конспекта по теме: «Основное свойство объекта» -зарисовка схем систем -разработка презентации по теме: «Типовые звенья»		<b>34</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>-составление блок-схемы по теме: «Передаточные функции»</li> <li>-разработка опорного конспекта – эквивалентные звенья</li> <li>-разработка опорного конспекта – обратная связь</li> <li>-зарисовка графиков кривой разгона</li> <li>-выполнение рефератов по теме: «Законы управления»</li> <li>-разработка опорного конспекта – показатели качества</li> <li>-выполнение презентации – нелинейные системы</li> <li>-составление блок-схемы – вероятностные характеристики</li> <li>-разработка опорного конспекта – помеха и полезный сигнал</li> <li>-составление блок-схемы – методов фильтрации</li> <li>-выполнение докладов по теме: «Оптимальные системы»</li> <li>-зарисовка схемы многопараметровой системы</li> <li>-подготовка рефератов по теме: «Системы сбора информации»</li> <li>-выполнение презентаций по теме: «Микропроцессорные системы»</li> </ul>			
<b>Раздел ПМ3. Основы автоматизированного проектирования технических систем</b>		<b>148</b>	
<b>МДК.04.02 Теоретические основы разработки и моделирования отдельных несложных модулей и мехатронных систем.</b>		<b>98</b>	
<b>Тема 3.1. Основные понятия САПР</b>	<b>Содержание</b> Основные понятия и определения систем САПР. Проблема автоматизации проектирования технологических процессов. Классификация САПР. Технологический процесс как объект проектирования. Основные принципы построения САПР ТП. Состав и структура САПР. Построение САПР на базе использования процессов-аналогов. Структура системы автоматизированного синтеза единичных технологических процессов.	16	2
	<b>Практические работы</b> Работа с технической документацией в системе Компас 3D Составление схем технологических процессов с применением Компас Графическое выполнение приборов КИПиА Графическое выполнение функциональных схем автоматизации Составление электрических схем с применением Компас	10	
<b>Тема 3.2. Виды</b>	<b>Содержание</b>	26	

обеспечения САПР	Информационное обеспечение САПР. Основные виды информации в САПР. Информационные базы САПР. Математическое обеспечение САПР, Моделирование объектов САПР. Оценка проектных технологических решений. Оптимизация проектных технологических решений. Лингвистическое обеспечение САПР. Программное обеспечение САПР. Языки проектирования и программирования в САПР. Обеспечение САПР. Технические средства САПР. Организационное обеспечение САПР. Методическое обеспечение САПР.		2
	<b>Практические работы</b> Работа с графическими программами Техническое моделирование на Компас Составление проекта автоматизации Трёхмерное моделирование Упрощение логических схем. Работа с языками и программами Анализ логических схем	14	
<b>Тема 3.3.</b> САПР технологии производства	<b>Содержание</b>	14	
	Современные САПР ТП и их совершенствование. САПР технологии производства. Отечественные САПР ТП. Направление и совершенствование САПР ТП. САПР технологической подготовки производства. Разработка САПР ТП. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами.		3
	<b>Практические работы</b>	16	
	Выбор простейшего регулятора Автоматизация печи на основе микропроцессорного комплекса Анализ функциональной схемы печи Основы теории автоматического управления Графическое выполнение общего вида щита и пульта Графическое выполнение монтажно-коммутационных схем Графическое выполнение схем внешних соединений Графическое выполнение схем автоматизации с применением различных графических редакторов		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ</b>	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. <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> -разработка опорного конспекта –основные понятия -составление блок-схемы САПР -разработка структурной схемы принципов в графическом редакторе	50	

<ul style="list-style-type: none"> <li>-составление структурной схемы САПР</li> <li>-подготовка рефератов – построение САПР</li> <li>-разработка опорного конспекта – единичные процессы</li> <li>-ознакомление с видами информационного обеспечения</li> <li>-составление презентации – виды информации САПР</li> <li>-проработка информационной базы</li> <li>-выполнение модели объекта</li> <li>-разработка эталона оценки</li> <li>-составление проектного решения</li> <li>-составление презентации – лингвистическое обеспечение САПР</li> <li>-составление блок-схемы – программное обеспечение САПР</li> </ul>		
<b>Всего</b>	<b>448</b>	

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация профессионального модуля предполагает наличие лабораторий: «Типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерения»; «Информационных технологий в профессиональной деятельности»; «Автоматического управления»; мастерских.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Информационных технологий в профессиональной деятельности: компьютеры, принтер, сканер, модем (спутниковая система), проектор, плоттер, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.
2. «Типовых элементов, устройств систем автоматического управления», «Автоматического управления»:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- методические пособия по автоматизированной разработке технологических процессов;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты, кодотранспоранты, раздаточный материал)

Технические средства обучения:

- мультимедиа аппаратура,
- компьютеры с установленными программами общего и специального назначения.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно или рассредоточенное.

При проведении производственной практики на предприятиях оборудование и оснащение рабочих мест должно соответствовать требованиям к видам работ производственной практики.

## **4.2 Информационное обеспечение обучения**

### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

#### **Основные источники:**

1. Брюханов В.Н., Схиртладзе А.Г., Вороненко В.П. Автоматизация производства. Учебник для сред.проф.учеб.заведений. - М.: «Высшая школа», 2005
2. Шишмарев В.Ю. Автоматика. Учебник для сред.проф.образования.- М.: издательский центр «Академия», 2005
3. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. М.: Форум: ИНФРА-М, 2007
4. Горошков Б.И. Автоматическое управление. Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М.:издательский центр «Академия», 2003

#### **Дополнительные источники:**

1. Гальперин М.В. Автоматическое управление: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования.-М.: Форум: ИНФРА-М, 2004
2. Келим Ю.М. Электромеханические и магнитные элементы систем автоматки. Учебное пособие для средних профессиональных учебных заведений. 2-е изд., исправл. и доп. -М.: Высшая школа, 2004
3. Востриков А.С. Теория автоматического регулирования. Учебное пособие для вузов. 2-е изд.- М.: высшая школа, 2006.
4. Савин М.М. Теория автоматического управления. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2007
5. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – 3-е изд. – М.: издательский центр «Академия», 2007
6. Певзнер Л.Д. Практикум по теории автоматического управления. - М.: Высшая школа, 2006
7. Никулин Е.А. Основы теории автоматического управления. Частотные методы анализа и синтеза систем: учебное пособие для вузов.- СПб: БХВ-Петербург, 2004

Интернет-ресурсы: <http://spimash.ru>-

## **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Организация образовательного процесса профессионального модуля регламентируется учебным планом, годовым календарным учебным графиком, расписанием занятий. Образовательное учреждение самостоятельно в выборе системы оценок, формы, порядка и периодичности аттестации обучающихся в рамках профессионального модуля.



Организация учебного процесса модульной программы, основанной на компетенциях должна сопровождаться внедрением новых технологий обучения.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочих».

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

**Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):** наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» и специальности «Автоматизация технологических процессов и производств».

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой**

**Инженерно-педагогический состав:** дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Электротехнические измерения»; «Вычислительная техника»; «Электронная техника»; «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

**Мастера:** наличие высшего образования с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов	- качество проведения анализа систем автоматического управления	Текущий контроль в форме защиты практических работ, контрольных работ по темам МДК.
Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов	-подбор приборов и средств автоматизации	Комплексный экзамен по профессиональному модулю.
Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления	-способность составлять структурные схемы автоматики	Зачеты по производственной практике, по разделам профессионального модуля.
Рассчитывать параметры типовых схем и устройств	-владение методами расчета параметров типовых схем и устройств	
Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации	-владение методами расчета основных технико-экономических показателей	Практическая работы

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач - 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	-оценка
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения	- эффективный поиск необходимой информации -использование различных	результативности работы обучающегося

профессиональных задач, профессионального и личностного развития	источников, включая электронные	при выполнении индивидуальных заданий;
Использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности	- использование различных программ	-Оценка результативности работы обучающегося при выполнении практических и лабораторных занятий;
Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами - готовность к работе в коллективе	-оценка эффективности работы с источниками информации
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы	-оценка эффективности работы обучающегося с прикладным программным обеспечением
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	-организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	-участие в семинарах, диспутах, производственных играх и т.п.
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- анализ инноваций в области разработки и моделирования несложных систем автоматизации	-участие в семинарах, диспутах, производственных играх и т.п.
Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	- выполнение контрольных нормативов воинской обязанности	

## Приложение 1

### КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ПК 4.1 - Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов</b>	
Уметь: -проводить анализ САУ	Лабораторные работы: Исследование режимов работы систем Практические работы: Моделирование и исследование работы типовых звеньев Получение и решение сложных дифференциальных уравнений Получение временных динамических характеристик Моделирование и исследование законов регулирования Получение и построение частотных характеристик Эквивалентные преобразования Расчёт сложных систем на устойчивость Определение показателей качества Исследование дискретных систем Исследование сигналов Исследование методов фильтрации Исследование работы оптимальных систем
Знать: -типовые системы автоматического управления	Перечень тем: Основные свойства объектов управления. Статический и динамический режимы работы системы. Типовые звенья и их параметры. Передаточные функции звеньев и систем. Виды соединений звеньев. Эквивалентные звенья. Обратные связи. Свойства объектов управления. Кривая разгона, параметры кривой разгона. Управляющие устройства. Законы управления. Регуляторы. Выбор типа регулятора. Замкнутые системы. Структурные схемы. Передаточные функции. Характеристическое уравнение. Эквивалентные преобразования. Устойчивость систем. Анализ устойчивости. Граница устойчивости. условия устойчивости. Критерии устойчивости. Комплексные частотные характеристики. Области устойчивости. Качество систем автоматики. Основные показатели. Типовые переходные процессы регулирования. Коррекция линейных систем автоматики.
Самостоятельная работа студента	Тематика самостоятельной работы: составление блок-схемы – методов фильтрации -выполнение докладов по теме: «Оптимальные системы» -зарисовка схемы многопараметровой системы
<b>ПК 4.2 -</b> Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов	
Уметь: - осуществлять выбор приборов с учётом специфики технологических процессов	Лабораторные работы: Изучение устройства и работы параметрических датчиков Изучение устройства и работы генераторных датчиков Практические работы Изучение устройства и работы пакетных переключателей Изучение устройства и работы электромагнитного реле Изучение устройства и работы специальных реле Изучение устройства и работы пускателей Изучение устройства и работы коммутационных элементов Изучение устройства и работы реверсивного усилителя Изучение устройства и работы усилителей специального назначения Изучение устройства и работы магнитного модулятора Изучение устройства и работы усилителей Изучение устройства и работы индикаторных преобразователей Изучение устройства и работы аналого-цифровых преобразователей Изучение устройства и работы цифро-аналоговых преобразователей

	<p>Изучение устройства и работы цифровых преобразователей</p> <p>Изучение устройства и работы электромагнитных муфт</p> <p>Изучение устройства и работы двигателей постоянного тока</p> <p>Изучение устройства и работы двигателей переменного тока</p> <p>Изучение устройства и работы шаговых двигателей</p> <p>Изучение устройства и работы задающих устройств</p> <p>Изучение устройства и работы исполнительных элементов</p>
<p><b>Знать:</b></p> <p>- особенности установки приборов в производстве</p>	<p><b>Перечень тем:</b></p> <p>Классификация электрических датчиков.</p> <p>Параметрические датчики (контактные, потенциометрические, тензометрические, терморезисторы, реостатные, индуктивные, емкостные и др.). Назначение. Принцип действия. Конструкции.</p> <p>Генераторные датчики (пьезоэлектрические, термоэлектрические, тахометрические и др.) Назначение. Типы. Устройство. Принцип действия.</p>
<p><b>Самостоятельная работа студента</b></p>	<p><b>Тематика самостоятельной работы:</b></p> <p>- зарисовка схемы переключателя</p> <p>- зарисовка схемы реле</p> <p>- выполнение схемы специального реле</p> <p>- выполнение схемы контактора</p>
<p><b>ПК 4.3 - Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления</b></p>	
<p><b>Уметь:</b></p> <p>- составлять схемы специальных узлов, блоков и систем АУ</p>	<p><b>Практические работы:</b></p> <p>Работа с технической документацией в системе Компас 3D</p> <p>Составление схем технологических процессов с применением Компас</p> <p>Графическое выполнение приборов КИПиА</p> <p>Графическое выполнение функциональных схем автоматизации</p> <p>Составление электрических схем с применением Компас</p> <p>Автоматизация печи на основе микропроцессорного комплекса</p> <p>Анализ функциональной схемы печи</p> <p>Графическое выполнение общего вида щита и пульта</p> <p>Графическое выполнение монтажно-коммутационных схем</p> <p>Графическое выполнение схем внешних соединений</p> <p>Графическое выполнение схем автоматизации с применением различных графических редакторов</p>
<p><b>Знать:</b></p> <p>- типовые схемы узлов, блоков и систем АУ</p>	<p><b>Перечень тем:</b></p> <p>Основные понятия и определения. Состав систем автоматики. Обратная связь в системах автоматики</p> <p>Физические основы работы элементов.</p> <p>Статические и динамические характеристики элементов</p> <p>Коммутационные элементы. Основные понятия. Назначение.</p> <p>Кнопки управления. Пакетные переключатели. Путевые и конечные выключатели.</p> <p>Электрические контакты.</p> <p>Электромагнитные реле. Специальные виды реле.</p> <p>Контакторы и магнитные пускатели.</p>
<p><b>Самостоятельная работа студента</b></p>	<p><b>Тематика самостоятельной работы:</b></p> <p>разработка опорного конспекта – основные понятия</p> <p>- составление блок-схемы САПР</p> <p>- разработка структурной схемы принципов в графическом редакторе</p> <p>- составление структурной схемы САПР</p> <p>- подготовка рефератов – построение САПР</p> <p>- разработка опорного конспекта – единичные процессы</p> <p>- ознакомление с видами информационного обеспечения</p> <p>- составление презентации – виды информации САПР</p>
<p><b>ПК 4.4 - Рассчитывать параметры типовых схем и устройств</b></p>	
<p><b>Уметь:</b></p> <p>- выполнять расчёт параметров типовых схем</p>	<p><b>Практические работы:</b></p> <p>Расчёт дискретных систем</p> <p>Расчёт устойчивости нелинейных систем</p> <p>Определение степени корреляции случайных величин</p> <p>Выбор простейшего регулятора</p>

и устройств	Основы теории автоматического управления
Знать: -основные характеристики типовых схем и устройств	Перечень тем: Общие понятия о нелинейных системах. Характеристики. Особенности преобразования.. Устойчивость нелинейных систем. Затухающие, расходящиеся, гармонические процессы и их изображение на фазовой плоскости. Автоколебательный режим. Фазовые портреты. Релейные системы. Позиционные регуляторы. Переходные процессы. Скользящий режим.
Самостоятельная работа студентов	Тематика работ: составление блок-схемы – вероятностные характеристики -разработка опорного конспекта – помеха и полезный сигнал -составление блок-схемы – методов фильтрации -выполнение докладов по теме: «Оптимальные системы» -зарисовка схемы многопараметровой системы -подготовка рефератов по теме: «Системы сбора информации» -выполнение презентаций по теме: «Микропроцессорные системы»
<b>ПК 4.5 - Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации</b>	
Уметь: - оценивать эргономические характеристики схем и систем	Лабораторные работы Определение динамических и статических характеристик датчиков Практические работы: Составление систем с обратной связью Построение статических характеристик Работа с графическими программами Техническое моделирование на Компас Составление проекта автоматизации Трёхмерное моделирование Упрощение логических схем. Работа с языками и программами Анализ логических схем
Знать: -основные эргономические характеристики	Перечень тем: Информационное обеспечение САПР. Основные виды информации в САПР. Информационные базы САПР. Математическое обеспечение САПР, Моделирование объектов САПР. Оценка проектных технологических решений. Оптимизация проектных технологических решений. Лингвистическое обеспечение САПР. Программное обеспечение САПР. Языки проектирования и программирования в САПР. Обеспечение САПР. Технические средства САПР. Организационное обеспечение САПР. Методическое обеспечение САПР.
Самостоятельная работа студентов	Тематика самостоятельной работы: -разработка эталона оценки -составление проектного решения -составление презентации – лингвистическое обеспечение САПР -составление блок-схемы – программное обеспечение САПР

## Приложение 2

### ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК

Название ОК	Технологии формирования ОК (на учебных занятиях)
ОК 2 – организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Разрабатывает поставленные цели на практических занятиях, курсовых проектах. Определяет эффективность применения автоматизации.
ОК 3- принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Осуществлять итоговый контроль, оценка и коррекция своей деятельности (и деятельности группы) и ее результатов; оценка последствий принятого решения
ОК 4 – осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личного развития.	При групповом обсуждении: реализует поиск информации, оценивает и реализует информацию.
ОК 5 – использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	Разрабатывает информационно - коммуникационные технологии.
ОК 6- работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	использовать приемы выхода из ситуации, когда дискуссия зашла в тупик, или резюмирует причины, по которым группа не смогла добиться результатов обсуждения \ деятельности фиксировать особые мнения самостоятельно выбирать жанр монологического высказывания в зависимости от его цели и целевой аудитории
ОК 9- ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	формулировать, указывающие на специальные профессионально-значимые способы деятельности и проводить их формирование и оценивание (с применением продуктивных заданий) в рамках освоения содержания соответствующих профессиональных модулей

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ  
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
<b>БЫЛО</b>	<b>СТАЛО</b>
Основание:	
Подпись лица внесшего изменения	



**Толмачёва Марина Юрьевна**

**ПМ 04. Разработка и моделирование несложных систем автоматизации  
с учетом специфики технологических процессов**

**ГБОУ СПО «Чапаевский химико-технологический техникум»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ 04.» Разработка и моделирование несложных систем автоматизации  
с учетом специфики технологических процессов**

*основной профессиональной образовательной программы по  
специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств  
(по отраслям)*

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
среднего профессионального образования  
«Чапаевский химико – технологический техникум»

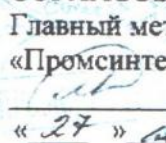
СОГЛАСОВАНО

Главный энергетик ЗАО  
«Химсинтез»

 О.Б. Липанов  
« 21 » августа 2015 г.

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог АО  
«Промсинтез»

 А.В. Дубровин  
« 27 » августа 2015 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник технического  
отдела ООО «НВФ «СМС»

 О.В. Лежнев  
« 28 » августа 2015 г.

  
УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБОУ СПО  
«ЧХТТ»  
 И.В. Музуров  
« 28 » августа 2015 г.  
И.В. Музуров 30.08.15

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**по ПМ 05. Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации в  
химической промышленности  
«профессиональные модули»**

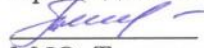
**программы подготовки специалистов среднего звена**

по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и  
производств в химической промышленности

**ОДОБРЕНО**

Предметной (цикловой)  
комиссии автоматизации и  
информационных  
технологий

Председатель ПЦК

  
М.Ю. Толмачева  
Протокол № 1

Составлена на основе  
федерального государственного  
образовательного стандарта СПО  
по специальности 15.02.07  
Автоматизация технологических  
процессов и производств в  
химической промышленности

Составитель: Толмачева М.Ю., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

**Эксперты:**

Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза: Новикова Н.Ф. старший методист ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Содержательная экспертиза: Питасова А.В., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «18» апреля 2014 г. № 349.

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ учебных дисциплин среднего профессионального образования на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности, утвержденными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности в соответствии с требованиями ФГОС СПО третьего поколения.

## СОДЕРЖАНИЕ

№	Название разделов	стр
1	Паспорт программы производственной практики.	4
2	Результаты освоения программы производственной практики	6
3	Структура и содержание производственной практики	7
4	Условия реализации программы производственной практики	11
5	Контроль и оценка результатов освоения производственной практики	12
6	Лист изменений: и дополнений, внесенных в рабочую программу	13

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

## 2. ПМ 05. Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации в химической промышленности

### 1.1 Область применения программы

Программа производственной практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности.

Рабочая программа производственной практики может быть использована в дополнительном профессиональном образовании.

Овладение обучающимися видом профессиональной деятельности, выполнении работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих, в том числе профессиональными и общими компетенциями.

Рабочая программа составляется для заочной формы обучения.

**1.2 Цели и задачи производственной практики:** формирование у обучающихся первичных практических умений, опыта деятельности в рамках профессиональных модулей ППССЗ СПО.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе производственной практики должен:

**иметь практический опыт:**

- расчета надежности систем управления и отдельных модулей и подсистем мехатронных устройств и систем

**уметь:**

- рассчитывать надежность систем управления и отдельных модулей и подсистем мехатронных устройств и систем;

- определять показатели надежности систем управления;

- осуществлять контроль соответствия устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления;

- проводить различные виды инструктажей по охране труда;

**знать:**

- показатели надежности элементов систем автоматизации и мехатронных систем; назначение элементов систем;

- автоматизацию и элементы мехатронных устройств и систем;

- нормативно-правовую документацию по охране труда

Результатом прохождения производственной практики по профессиональному модулю является получение практического опыта:

РАСЧЕТА НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И ПОДСИСТЕМ

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы производственной практики:

Вид учебной деятельности	Объем часов
Производственная практика	108
Итоговая аттестация в форме	Дифференцированный зачет

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Код	Наименование результата обучения
ПК.5.1	Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации.
ПК 5.2	Проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации.
ПК 5.3	Обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности.

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

#### 3.1. Тематический план производственной практики

Код ПК	Код и наименование профессиональных модулей	Количество часов по ПП	Виды работ	Наименования тем производственной практики	Количество часов по темам
ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3	ПП05	108	Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям).	Тема 1.1 Проведение анализа характеристик систем автоматизации (по отраслям)  Тема 1.2 Обеспечение контроля соответствия средств и систем автоматизации требованиям надежности.	54  54
Всего часов					108

### 3.2. Содержание производственной практики

Код и наименование профессиональных модулей и тем производственной практики	Содержание учебных занятий	Объём часов	Уровень сложности
ПМ 05		108	
Виды работ	Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям).		3
Тема 1.1 Проведение анализа характеристик систем автоматизации (по отраслям)	Содержание	54	
	Обеспечение требуемой надежности систем автоматизации и модулей мехатронных систем	6	3
	Повышение надежности технических систем	6	
	Определение показателей надежности одноконтурных САУ.	6	
	Определение показателей надежности многоконтурных САУ.	6	
	Получение статистических оценок вероятности безотказной работы.	6	
	Расчет показателей надежности не резервированных систем.	6	
	Анализ задачи оценивания эффективности системы	6	
	Проведение анализа надежности работы САУ температуры, давления, уровня	6	
	Проведение анализа надежности работы САУ качества	6	
Тема 1.2 Обеспечение контроля соответствия средств и систем автоматизации требованиям надежности.	Содержание	54	
	Контрольные за испытанием технических средств и систем.	6	3
	Исследование организации поиска отказа элементов.	6	
	Оперативная диагностика программных систем.	6	
	Организация технического диагностирования САУ.	6	
	Влияние периодичности диагностических циклов на показатели надежности	6	
	Методика учета влияния характеристик систем диагностирования на показатели надежности САУ	6	
	Автоматизация процесса диагностирования технических систем	6	
	Диагностическое оборудование для	6	



	функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления		
	Подготовка документации. Отчет о проделанной работе.	6	3

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

4.1. Реализация рабочей программы производственной практики проводится на базе производств нефтяного и химического профилей.

1.Оборудование:

Оборудование предприятий химического профиля.

2. Инструменты и приспособления:

Электрические инструменты, приборы и вспомогательное электротехническое оборудование

3. Средства обучения:

плакаты, стенды, инструкции по эксплуатации оборудования, вспомогательная методическая литература.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Производственная практика проводится мастерами производственного процесса или лицами, назначенными ответственными за производственный процесс и оборудование. Контроль за процессом прохождения производственной практики возлагается на преподавателя, проводящего производственную практику.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Преподаватели, мастера производственного процесса, осуществляющие руководство производственной практикой обучающихся, должны иметь высшее или среднее профессиональное образование по профилю профессии, проходить обязательную стажировку в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Контроль и оценка результатов освоения производственной практики осуществляется руководителем практики в процессе проведения практических занятий на предприятии, самостоятельного выполнения обучающимися заданий, выполнения практических проверочных работ. В результате освоения производственной практики в рамках профессиональных модулей обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

Результаты обучения (освоенные умения в рамках)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации.	Практическое задание Практика Индивидуальный контроль
Проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации.	Практика Практическое задание Индивидуальный контроль
Обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности.	Практика Практическое задание Индивидуальный контроль

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ  
ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
<b>БЫЛО</b>	<b>СТАЛО</b>
Основание: Подпись лица внесшего изменения	

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
среднего профессионального образования  
«Чапаевский химико – технологический техникум»

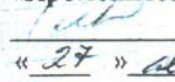
СОГЛАСОВАНО

Главный энергетик ЗАО  
«Химсинтез»

 О.Б. Липанов  
« 27 » августа 2015 г.

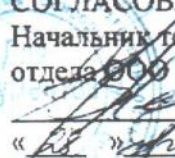
СОГЛАСОВАНО

Главный метролог АО  
«Промсинтез»

 А.В. Дубровин  
« 27 » августа 2015 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник технического  
отдела ООО «НВФ «СМС»

 О.В. Лежнев  
« 27 » августа 2015 г.

  
УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБОУ СПО  
«ЧХТТ»  
И.В. Музуров  
« 27 » августа 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**ПМ 06. Выполнение работ по профессии рабочего: Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики.  
«профессиональные модули»**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности

**ОДОБРЕНО**

Предметной (цикловой)  
комиссией автоматизации и  
информационных  
технологий

Председатель ПЦК

 М.Ю.Толмачева

Протокол №1

Составлена на основе федерального  
государственного образовательного  
стандарта СПО по специальности  
15.02.07 Автоматизация  
технологических процессов и  
производств (по отраслям)

Составитель: Бернацкий Е.С., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

**Эксперты:**

Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза: Новикова Н.Ф., старший методист ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Содержательная экспертиза: Толмачева М.Ю., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Рабочая программа 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 2014 г. №349.

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ профессиональных модулей начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования, утвержденными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами ППССЗ по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) в соответствии с требованиями ФГОС СПО третьего поколения.

## СОДЕРЖАНИЕ

№	Назначение разделов	стр
1	Паспорт программы профессионального модуля	4
2	Результаты освоения профессионального модуля	6
3	Структура и содержание профессионального модуля	7
4	Условия развития профессионального модуля	13
5	Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	16
6	Лист изменений: и дополнений, внесённых в рабочую программу	

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## Выполнение работ по профессии рабочего:

### Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

#### 1.1. Область применения примерной программы

Примерная программа профессионального модуля (далее – примерная программа) является частью примерной ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (приложение к ФГОС)** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 6.1. Выполнять ремонт, сборку, регулировку, юстировку контрольно-измерительных приборов средней сложности и средств автоматики

ПК 6.2. Определить причины и устранять неисправности приборов средней сложности.

ПК 6.3. Проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.

Примерная программа профессионального модуля может быть использована при освоении профессии рабочего - слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике в рамках специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

#### 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам усвоения модуля

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

##### **иметь практический опыт:**

-ремонта, сборки, регулировки, юстировки контрольно-измерительных и систем автоматики.

##### **уметь:**

-самостоятельно подключить контрольно-измерительные приборы и пользоваться ими;  
-снимать показания приборов;  
-производить плановый осмотр средств автоматизации;  
-выполнять самостоятельно в полном объеме требования ЕТКС по осваиваемой профессии;  
-пользоваться защитными средствами от поражения электрическим током;  
-оказывать первую пострадавшему от поражения электрическим током.

##### **знать:**

-требования охраны труда и промышленной безопасности на объекте прохождения практики;  
-общую характеристику и структуру предприятия;  
-технологическую схему производства (технологический процесс);  
-задачи службы контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИП и А);  
-функциональные обязанности по должностям;  
-оборудование лаборатории (участка КИП);  
-характеристику работ и требования ЕТКС по осваиваемой профессии;  
-устройство, назначение принцип работы рекомендуемых и юстируемых приборов и аппаратов средней сложности;  
-технические условия и инструкцию на испытание и сдачу отдельных приборов, механизмов и аппаратов;



- основные свойства металлов, сплавов и других материалов, применяемых при ремонте, электрические свойства токопроводящих и изоляционных материалов;
- принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов;
- принципы делового общения в коллективе.

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 234 часа, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 90 часов, включая:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 60 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 30 часов;
- учебной практики – 162 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ УСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом усвоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (приложение к ФГОС)**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 6.1	Выполнять ремонт, сборку, регулировку, юстировку контрольно-измерительных приборов средней сложности и средств автоматики
ПК 6.2	Определить причины и устранять неисправности приборов средней сложности.
ПК 6.3	Проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены 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), час.
			Всего, часов	в т.ч. Лабораторные занятия и практические занятия, час.	в т.ч., курсовая работа (проект), час.	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), час.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 6.1 - ПК 6.3	Раздел 1. Выполнение работ по ремонту, сборке, регулировке КИП и А, определению причин и устранению неисправностей. Проведение испытаний отремонтированных КИП и систем автоматики.	90	60	24	-	30	-	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	162						162	
	<b>Всего:</b>	<b>252</b>	<b>60</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>162</b>

### 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, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Выполнение работ по ремонту, сборке, регулировке КИП и А, определению причин и устранению неисправностей. Проведение испытаний отремонтированных КИП и систем автоматики.			
МДК 06.01 Технология сборки, ремонта, регулировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики			
Тема 1.1 Измерение, средства измерения.	<b>Содержание</b>	10	
	1	Измерение электрических параметров( I,U,R).	2
	2	Измерительные приборы (амперметр, вольтметр, омметр).	2
	3	Изучение механизмов приборов.	2
	4	Определение погрешностей измерительных приборов.	2
	5	Чувствительные элементы измерительных приборов, их ремонт.	2
			2

<b>Тема 1.2.</b> Устройство, назначение, принцип работы, ремонт, сборка и регулировка электроизмерительных приборов	Содержание		16	
	6	Амперметры. Регулировка. Ремонт.	2	2
	7	Вольтметры. Регулировка. Ремонт.	2	
	8	Омметры. Регулировка. Ремонт.	2	
	9	Измерители L, C. Ремонт.	2	
	10	Ваттметры. Регулировка. Ремонт.	2	
	11	Счетчики электрической энергии. Поверка. Ремонт.	2	
	12	Электронные счетчики, частотомеры. Ремонт.	2	
	13	Включение счетчиков.	2	
<b>Тема 1.3.</b> Устройство, назначение, принцип работы, ремонт, сборка и юстировка оптико-механических приборов.	Содержание		10	
	14	Рефрактометр ИРФ-23. Юстировка, ремонт. Фотометр ФМ-94. Юстировка, ремонт.	2	2
	15	Фотообъективы, затворы фотообъективов для скоростной съемки быстротекущих процессов. Ремонт. Фотоаппараты. Ремонт.	2	
	16	Бинокли. Юстировка. Ремонт.	2	
	17	Рефрактометр ИРФ-23. Юстировка, ремонт.	2	
	18	Фотометр ФМ-94. Юстировка, ремонт.	2	
<b>Тема 1.4.</b> Устройство,	Содержание		12	

назначение, принцип работы, ремонт, сборка и регулировка регистрирующих устройств измерительных приборов	19	Печатающие механизмы. Разборка, сборка.	2	2
	20	Печатающие механизмы. Разборка, сборка, ремонт.	2	
	21	Лентопротяжные механизмы. Ремонт.	2	
	22	Двигатели лентопротяжных механизмов.Ремонт.	2	
	23	Регистрирующие механизмы. Ремонт.	2	
	24	Чистка, смазка печатающих, лентопротяжных, регистрирующих механизмов.	2	
<b>Тема 1.5.</b> Устройство, назначение, принцип работы, ремонт, сборка и регулировка приборов для измерения температуры	Содержание		14	
	25	Ремонт термопар.	2	2
	26	Ремонт милливольтметров.	2	
	27	Ремонт потенциометров.	2	
	28	Ремонт термосопротивлений.	2	
	29	Ремонт логометров.	2	
	30	Ремонт измерительных мостов.	2	
	31	Ремонт манометрических термометров.	2	
<b>Тема 1.6 .</b> Устройство, назначение, принцип работы, ремонт, сборка и регулировка средств измерения давления и разрежения	Содержание		18	
	32	Ремонт, регулировка жидкостных манометров.	2	2
	33	Ремонт, регулировка пружинных манометров.	2	

	34	Установка технических манометров на паропроводе.	2	
	35	Установка технических манометров для измерения агрессивной среды.	2	
	36	Установка манометров с пневматическим преобразователем.	2	
	37	Установка дифманометра с электрическим преобразователем.	2	
	38	Ремонт диф.преобразователей.	2	
	39	Поверка манометров.	2	
	40	Ремонт грузопоршневого манометра.	2	
<b>Тема 1.7.</b> Устройство, назначение, принцип работы, ремонт, сборка и регулировка средств измерения расхода	Содержание		18	
	41	Ремонт скоростного счетчика с винтовой вертушкой.	2	
	42	Ремонт скоростного счетчика с вертикальной вертушкой.	2	
	43	Ремонт поворотных и рычажных весов.	2	
	44	Установка сужающих устройств.	2	
	45	Установка дифманометра- расходомера.	2	2
	46	Установка, регулировка ротаметров.	2	
	47	Ремонт электромагнитных расходомеров.	2	
	48	Ремонт ультразвуковых расходомеров.	2	
	49	Ремонт дозаторов для сыпучих материалов и жидкостей.	2	
<b>Тема 1.8</b> Устройство,	Содержание		16	

назначение, принцип работы, ремонт, сборка и регулировка средств измерения и сигнализации уровня жидкости	50	Ремонт поплавкового уровнемера.	2	2
	51	Ремонт буйкового уровнемера	2	
	52	Ремонт пьезометрического уровнемера.	2	
	53	Ремонт гидростатического уровнемера с дифманометром.	2	
	54	Ремонт емкостного уровнемера.	2	
	55	Ремонт емкостных уровнемеров.	2	
	56	Ремонт весовых измерителей уровня для сыпучих материалов.	2	
	57	Ремонт механического уровнемера для сыпучих материалов.	2	
<b>Тема 1.9</b> Устройство, назначение, принцип работы, ремонт, сборка и поверка автоматических анализаторов газов и жидкостей	Содержание		16	2
	58	Ремонт кондуктометра с термокомпенсатором.	2	
	59	Ремонт фотоколориметров.	2	
	60	Ремонт рН-метра.	2	
	61	Ремонт емкостного влагомера.	2	
	62	Ремонт химического газоанализатора.	2	
	63	Ремонт магнитного газоанализатора.	2	
	64	Ремонт, обслуживание хроматографа.	2	



	65	Ремонт хроматографа.	2	
<b>Тема 1.10</b> Устройство, назначение, принцип работы, ремонт, сборка и регулировка автоматических регуляторов и исполнительных механизмов автоматических систем и дистанционного управления	Содержание		32	
	66	Регулировка позиционного регулятора.	2	2
	67	Регулировка интегрального регулятора.	2	
	68	Регулировка дифференциального регулятора.	2	
	69	Регулировка пропорционального регулятора.	2	
	70	Ремонт мембранного исполнительного механизма.	2	
	71	Ремонт электродвигательного исполнительного механизма.	2	
	72	Ремонт двигателей исполнительных механизмов.	2	
	73	Регулировка электропневматического прибора.	2	
	74	Проверка работоспособности регулирующего органа.	2	
	75	Проверка работоспособности регулирующего органа	2	
	76	Устранение неисправностей в работе клапана	2	
	77	Проверка работоспособности электромагнитного клапана	2	
78	Устранение неисправностей в работе электромагнитного клапана	2		

	79	Сборка пневматического регулятора	2	
	80	Устранение неисправностей в работе регулирующего прибора	2	
	81	Зачётное занятие Дифференцированный зачет	2	
<b>Всего</b>			<b>162</b>	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация профессионального модуля предполагает наличие кабинета «Типовых узлов и средств автоматизации», мастерских – слесарных, монтажных, механообрабатывающих, лабораторий: «Типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений», Монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления.

#### **Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:**

Электроизмерительные приборы; приборы для измерения давления, термодары, термометры сопротивления, манометрические термометры, автоматические мосты, автоматические потенциометры, сужающие устройства, первичные преобразователи перепада давления, уровнемеры, промежуточные реле, контроллеры, регуляторы, пневматические регулирующие клапаны, электропнемопреобразователи, образцовые манометры, поршневой манометр, магазины сопротивлений, переносные потенциометры постоянного тока, магазины комплексной взаимной индуктивности, источники регулируемого напряжения

Технические средства обучения:

Мультимедийная установка.

#### **Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:**

#### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

Учебная и справочная литература, нормативно-техническая документация, Электроизмерительные приборы; приборы для измерения давления, термодары, термометры сопротивления, манометрические термометры, автоматические мосты, автоматические потенциометры, сужающие устройства, первичные преобразователи перепада давления, уровнемеры, промежуточные реле, контроллеры, регуляторы, пневматические регулирующие клапаны, электропнемопреобразователи, образцовые манометры, поршневой манометр, магазины сопротивлений, переносные потенциометры постоянного тока, магазины комплексной взаимной индуктивности, источники регулируемого напряжения

Наборы инструментов для работы с контрольно-измерительными приборами и элементами автоматики.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

Должно соответствовать требованиям к видам выполняемых работ практики.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Жарковский Б.И. Приборы автоматического контроля и регулирования. -М.: «Высшая школа», 1989
2. Зайцев А.В. Контрольно-измерительные приборы и инструменты
3. Иванов Б.К. Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике. - Феникс, 2008.
4. Каминский М.Л., Каминский В.М. Монтаж приборов и систем автоматизации.-М.: Высшая школа, 2007.

Дополнительные источники:

5. Барыкова Н.Г. Устройства теплотехнических измерений и автоматического управления электростанций. – М. : Энергоатомиздат, 1985.
6. Рутьков А.А., Евстафьев К.Ю. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения. – М.: ИНФРА-М, 2007.

7. Андреев Е.Б., Попадько В.Е., Технические средства систем управления технологическими процессами в нефтяной и газовой промышленности. – М.: Инфра-Инженерия, 2008.
8. Николайчук О.И., Современные средства автоматизации. – М.: Инфра-Инженерия, 2008.
9. Шишмарев В.Ю. Измерительная техника –М :Академия.2010
10. Зайцева С.А. Контрольно-измерительные приборы и инструменты. Учебник. – М.: ПрофОбрИздат, 2001.

Интернет-ресурсы: 11. <http://www.kipiasoft.su/index.php?name=pages&hits=1> Библиотека КИПиА

12. <http://tyrbo.far.ru/map.html> - все о КИПиА (фоторолики, видеоролики, рефераты, лекции ).

- [Elektrikpro.ru](http://Elektrikpro.ru)
- [Twirpz.com](http://Twirpz.com)
- [Window.edu.ru](http://Window.edu.ru)
- [Elecab.ru](http://Elecab.ru)
- [Studfiles.ru](http://Studfiles.ru)

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Образовательное учреждение самостоятельно разрабатывает и утверждает ОПОП СПО на основе примерной основной профессиональной образовательной программы, включающей в себя базисный учебный план и (или) примерные программы учебных дисциплин (модулей) по соответствующей специальности с учетом потребностей регионального рынка труда.

Практика является обязательным разделом ОПОП. Она представляет собой вид учебных занятий, обеспечивающих практико-ориентированную подготовку обучающихся. При реализации ОПОП СПО предусматриваются следующие виды практик: учебная практика и производственная практика.

В профессиональном модуле ПМ 06 предусмотрена ПМ06 Производственная практика состоит из двух этапов: практики по профилю специальности.

Учебная практика и производственная практика (по профилю специальности) проводятся образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей и могут реализовываться как концентрированно в несколько периодов, так и рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессиональных модулей.

Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются образовательным учреждением по каждому виду практики.

Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

Основная профессиональная образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией по всем дисциплинам, междисциплинарным курсам и профессиональным модулям ОПОП.

Внеаудиторная работа должна сопровождаться методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Реализация основных профессиональных образовательных программ должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) основной профессиональной образовательной программы.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети «Интернет».

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

##### **Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): Реализация основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

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 УСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по программе профессионального модуля, обеспечивает организацию и проведение текущего и итогового контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения. Итоговый контроль проводится экзаменационной комиссией после обучения по междисциплинарному курсу.

Обучение по профессиональному модулю завершается итоговой аттестацией с получением сертификата, присвоением рабочего разряда по профессии Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике, которую проводит экзаменационная(квалификационная) комиссия. В состав экзаменационной комиссии могут входить представители предприятия и общественных организаций обучающихся.

Формы и методы текущего и итогового контроля по профессиональному модулю самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Для текущего и итогового контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Выполнять ремонт, сборку, регулировку, юстировку контрольно-измерительных приборов средней сложности и средств автоматики	- определение дефектов приборов, выполнение ремонта, сборки, регулировки, юстировки теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, пирометрических, автоматических, самопишущих и других средней сложности и сложных приборов	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК.  Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.  Комплексный экзамен по профессиональному модулю.

<p>Определить причины и устранять неисправности приборов средней сложности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- настройка и наладка устройств релейной защиты, электроавтоматики, телемеханики</li> <li>-выполнение термообработки деталей с последующей их доводкой</li> <li>- составление схем средней сложности и сложных соединений и осуществление их монтажа</li> <li>- выполнение защитной смазки деталей и окраски приборов</li> <li>- определение твердости металла тарированными напильниками</li> </ul>	
<p>Проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение испытаний отремонтированных приборов и средств автоматики</li> <li>- вычисление абсолютной и относительной погрешностей при проверке и испытании приборов</li> <li>- вычисление абсолютной и относительной погрешностей при проверке и испытании приборов</li> <li>-составление дефектных ведомостей и заполнение паспортов и аттестатов на приборы и автоматы</li> <li>- осуществление сдачи после ремонта и испытаний КИП и А.</li> </ul>	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p>Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<p>-выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области работ по монтажу систем автоматического управления; ремонта технических средств и систем автоматического управления; работ по наладке систем автоматического управления</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<p>– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин;</p>	
<p>Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные</p>	
<p>Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>– использование информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности</p>	
<p>Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p>	<p>– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения</p>	
<p>Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий</p>	<p>– самоанализ и коррекция результатов собственной работы</p>	



Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы	
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	– анализ инноваций в области разработки современных технологий автоматизации, технических средств, мехатронной техники.	
Обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности	– соблюдение техники безопасности	

## КРИТЕРИИ ОЦЕНОК

**«Отлично»** – должен определять наиболее часто встречающиеся неисправности;

Знать причины возникновения неисправностей;

Знать и уметь использовать признаки исправной работы:

1. Активные – показания световых и звуковых сигналов, сигнализаторов, срабатывания средств защиты, а также признаки, выявляемые при измерении приборами.
2. Пассивные или вторичные, воспринимаемые при внешнем осмотре электрооборудования (визуальные, звуковые, осязательные, обонятельные)

Устранять сложные неисправности.

**«Хорошо»** – должен определять наиболее часто встречающиеся неисправности;

Знать причины возникновения неисправностей;

Знать и уметь использовать признаки исправной работы:

1. Активные – показания световых и звуковых сигналов, сигнализаторов, срабатывания средств защиты, а также признаки, выявляемые при измерении приборами.

Устранять неисправности средней сложности.

**«Удовлетворительно»** – должен определять наиболее часто встречающиеся неисправности;

Знать причины возникновения неисправностей;

Устранять простые неисправности.

**«Неудовлетворительно»** – знать причины возникновения неисправностей

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ  
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
<b>БЫЛО</b>	<b>СТАЛО</b>
Основание:	
Подпись лица внесшего изменения	

**Бернацкий Евгений Самуилович**

**ПМ 06. Выполнение работ по профессии рабочего: Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.**

**ГБОУ СПО «Чапаевский химико-технологический техникум»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**


**«ПМ 06.» Выполнение работ по профессии рабочего: Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.**

*основной профессиональной образовательной программы по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)*

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
среднего профессионального образования  
«Чапаевский химико – технологический техникум»

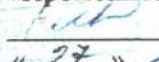
СОГЛАСОВАНО

Главный энергетик ЗАО  
«Химсинтез»

 О.Б. Липанов  
« 26 » августа 2015 г.


СОГЛАСОВАНО

Главный метролог АО  
«Промсинтез»

 А.В. Дубровин  
« 27 » августа 2015 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник технического  
отдела ООО «НВФ «СМС»

 О.В. Лежнев  
« 28 » августа 2015 г.

  
УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБОУ СПО  
«ЧХТТ»  
И.В. Музуров  
« 28 » августа 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

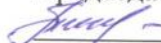
**пм 02. Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем  
автоматизации, средств измерений и мехатронных систем  
профессиональный цикл  
программы подготовки специалистов среднего звена**

15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической  
промышленности

## ОДОБРЕНО

Предметной (цикловой)  
комиссией  
электротехнических  
дисциплин

Председатель ПЦК

 М.Ю.Толмачева

Протокол № 1

Составлена на основе федерального  
государственного образовательного  
стандарта СПО по специальности  
15.02.07 Автоматизация  
технологических процессов и  
производств (по отраслям)

Составитель: Бернацкий Е.С, Питасова А.В, преподаватели ГБОУ СПО «ЧХТТ»

### Эксперты:

Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза: Новикова Н.Ф., старший методист ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Содержательная экспертиза: Толмачева М.Ю., преподаватель ГБОУ СПО «ЧХТТ»

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного 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» ноября 2009 г. № 621.

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ профессиональных модулей начального профессионального и среднего профессионального образования на основе федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования, утвержденными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной профессиональной образовательной программы по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств в химической промышленности в соответствии с требованиями ФГОС СПО третьего поколения.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт программы. ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	4
2	Результаты освоения ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	6
3	Тематический план и содержание ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	7
4	Условия реализации ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	19
5	Контроль и оценка результатов освоения ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	23
6	Лист изменений: и дополнений, внесенных в рабочую программу	26

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

## Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации в химической промышленности и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 2.2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.

ПК 2.3. Выполнять работы по наладке систем автоматического управления.

ПК 2.4. Организовывать работу исполнителей.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области автоматизации технологических процессов и производств с учетом их специфики на базе среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

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

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

#### **иметь практический опыт:**

-осуществления монтажа, наладки и ремонта средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем в мехатронике;

-монтажа щитов и пультов, применяемых в отрасли, наладки микропроцессорных контроллеров и микро ЭВМ;

#### **уметь:**

-составлять структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;

-оформлять документацию проектов автоматизации технологических процессов и компонентов мехатронных систем;

-проводить монтажные работы;

-производить наладку систем автоматизации и компонентов мехатронных систем;

-ремонттировать системы автоматизации;

-подбирать по справочной литературе необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора;

- по заданным параметрам выполнять расчеты электрических, электронных и пневматических схем измерений, контроля, регулирования, питания, сигнализации и отдельных компонентов мехатронных систем;



- осуществлять предмонтажную проверку средств измерений и автоматизации, в том числе информационно –измерительных систем мехатроники;

-производить наладку аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных систем

**знать:**

-теоретические основы и принципы построения систем автоматического управления и мехатронных систем;

-интерфейсы компьютерных систем мехатроники;

- типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли;

-структурно-алгоритмическую организацию систем управления, их основные функциональные модули, алгоритмы управления систем автоматизации и мехатроники;

-возможности использования управляющих вычислительных комплексов на базе микро-ЭВМ для управления технологическим оборудованием;

-устройство, схемные и конструктивные особенности элементов и узлов типовых средств измерений, автоматизации и метрологического обеспечения мехатронных устройств и систем;

-принципы действия, области использования, устройство типовых средств измерений и автоматизации, элементов систем мехатроники;

-содержание и структуру проекта автоматизации и его составляющих частей;

-принципы разработки и построения, структуру, режимы работы мехатронных систем и систем автоматизации технологических процессов;

-нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту средств измерений, автоматизации и мехатронных систем;

-методы настройки аппаратно- программно обеспечения систем автоматизации и мехатронных систем управления.

Вариативная часть:

С целью реализации требований работодателей и ориентации профессиональной подготовки обучающийся должен:

**Уметь:**

- организовывать и управлять ремонтными работами на предприятии

**Знать:**

- основы организации, ремонта и наладки систем автоматизации и мехатронных систем в рыночных условиях.

**1.3. Количество часов на освоение программы: *ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ***

всего – 720 часа, том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 432 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 288 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 144 часов;

курсовая работа (проект) — 30;

производственной практики –288 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД): Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации в химической промышленности,

в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК.2.1	Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса
ПК 2.2	Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления
ПК 2.3	Выполнять работы по наладке систем автоматического управления
ПК 2.4	Организовывать работу исполнителей
ОК.2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК.3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК.4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК.5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК.6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК.7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК.8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК.9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов  (макс. учебной нагрузки и практики)	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 занятия и практические занятия, час.	в т.ч., курсовая работа (проект), час.	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), час.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1	<b>Раздел 1.</b> Технология проектирования систем автоматизации технологических процессов	<b>76</b>	<b>46</b>	16		<b>30</b>	15	-	90-
ПК 2	<b>Раздел 2.</b> Использование типовых средств измерений, автоматизации и метрологическое обеспечение мехатронных устройств и систем	<b>100</b>	<b>58</b>	16		<b>42</b>		-	120-
ПК 2	<b>Раздел 3.</b> Выполнение работ по монтажу систем автоматического управления с учётом специфики технологического процесса	<b>96</b>	<b>62</b>	28		<b>34</b>		-	60-
					<b>30</b>				

ПК 2-3	<b>Раздел 4.</b> Проведение ремонта технических средств и систем автоматического управления. Выполнение работ по наладке систем автоматического управления	<b>160</b>	<b>92</b>	54		<b>38</b>		-	18-
	<b>Производственная практика (по профилю специальности), часов</b>	288							288
	<b>Всего</b>	<b>720</b>	<b>288</b>	114	30	<b>144</b>		-	<b>288</b>

### 3.2. Содержание рабочей программы учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Технология проектирования систем автоматизации технологических процессов</b>		<b>90</b>	
<b>МДК02.01. Теоретические основы организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем</b>			
<b>Тема 1.1</b> Особенности проектирования систем автоматизации технологических процессов	<b>Содержание</b> Выбор схемы контроля и регулирования температуры Выбор схемы контроля и регулирования давления Выбор схемы контроля и регулирования расхода Выбор схемы контроля и регулирования уровня Выбор схемы контроля и регулирования влажности Выбор схемы контроля и регулирования качества Выбор схем сигнализации, блокировки, защиты	42	2
<b>Тема 1.2</b> Типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли	<b>Содержание</b> Проектирование схемы управления процессом нагрева Проектирование схемы управления процессом охлаждения Проектирование схемы управления процессом перемещения жидкости Проектирование схемы управления процессом выпаривания Проектирование схемы управления процессом кристаллизации Проектирование схемы управления процессом абсорбции Проектирование схемы управления процессом сушки Проектирование схемы управления процессом ректификации	48	3

<b>Раздел ПМ 2. Использование типовых средств измерений, мехатронных устройств и метрологическое обеспечение систем автоматического управления</b>		<b>120</b>	
<b>МДК 1. Теоретические основы организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем</b>			
<b>Тема 2.1</b> Основные сведения об элементах автоматики и измерительных системах	<b>Содержание</b>	24	
	Измерение неэлектрических величин(перемещение, температура, давление, расход)	6	3
	Мостовая измерительная схема. Регулировка	6	
	Дифференциальная измерительная схема. Регулировка	6	
	Выбор первичных преобразователей с не электрическим выходным сигналом	6	
<b>Тема 2.2</b> Электрические датчики	<b>Содержание</b>	48	
	Конструкция потенциометрических датчиков и выбор	6	2
	Конструкция тензометрических датчиков и их выбор	6	3
	Конструкция электромагнитных датчиков и их выбор	6	
	Конструкция пьезоэлектрических датчиков и их выбор	6	
	Конструкция емкостных датчиков и их выбор	6	
	Конструкция терморезисторов и их выбор	6	
	Конструкция фотоэлектрических датчиков и их выбор	6	
Конструкция ультразвуковых датчиков и их выбор	6		
<b>Тема 2.3</b> Коммутационные и электромеханические элементы	<b>Содержание</b>	12	
	Выбор по справочнику кнопок управления, тумблеров, пакетных переключателей, путевых и конечных выключателей	6	2 3
	Выбор по справочнику электромагнитных исполнительных устройств	6	

2.4 Магнитные усилители и модуляторы	<b>Содержание</b>		12	
		Конструкция магнитных усилителей и модуляторов и их техническое обслуживание	6	3
		Техническое обслуживание электродвигателей	6	
Тема 2.5 Цифровые и специальные элементы автоматики	<b>Содержание</b>		6	
		Тестирование цифровых и специальных элементов автоматики	6	3
Тема 2.6 Средства автоматического регулирования и исполнительные механизмы	<b>Содержание</b>		18	
		Программное обеспечение микропроцессоров в системах автоматического управления	6	
		Схема и конструкции мехатроники в системах автоматического управления	6	
		Обслуживание исполнительных механизмов (электроприводы, гидроприводы, пневмоприводы)	6	
<b>Раздел ПМ 3. Выполнение работ по монтажу систем автоматического управления с учётом специфики технологического процесса</b>			<b>60</b>	
<b>МДК 1. Теоретические основы организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем</b>				
Тема 3.1 Проектная документация, подготовка и организация монтажных работ.	<b>Содержание</b>		18	2
		Ознакомление в конструкторском бюро с инженерно-технической подготовкой производство монтажных работ	6	
		Виды технической документации при проведении монтажных работ	6	
		Технические нормативные требования проведения работ по монтажу приборов и средств автоматизации на щитах	6	
Тема 3.2	<b>Содержание</b>		6	

Специальный инструмент, монтажные приспособления и средства малой механизации		Работа с монтажным инструментом и приспособлениями	6	2
<b>Тема 3.3</b> Монтаж средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем в мехатронике	<b>Содержание</b>		24	
		Монтаж отборных устройств	6	3
		Монтаж первичных преобразователей для измерения температуры	6	
		Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП.	6	
		Монтаж технических средств АСУ ТП	6	3
<b>Тема 3.4</b> Монтаж щитов, пультов систем автоматического управления	<b>Содержание</b>		6	
		Монтаж щитов и пультов	6	3
<b>Тема 3.5</b> Монтаж электрических проводок и трубных проводок	<b>Содержание</b>		6	
		Монтаж электрических проводов и кабелей. Испытание и сдача электрических проводок.	6	3
				3



<p><b>Раздел ПМ 4. Проведение ремонта технических средств и систем автоматического управления. Выполнение работ по наладке систем автоматического управления</b></p>		<p><b>18</b></p>							
<p><b>МДК 1. Теоретические основы организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем</b></p>									
<p><b>Тема 4.1</b> Организация ремонтных и наладочных работ средств измерений и систем автоматического управления</p>	<p><b>Содержание</b></p>				<p>6</p>				
	<p>Организация планового предупредительного ремонта</p>	<p>6</p>							
<p><b>Тема 4.2</b> Выполнение работ по ремонту и наладке средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем мехатроники</p>	<p><b>Содержание</b></p>						<p>12</p>		
	<p>Ремонт, наладка первичных преобразователей и систем автоматического управления</p>	<p>6</p>							
	<p>Наладка аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных систем.</p>	<p>6</p>							
<p><b>Производственная практика итогового модуля. Итого</b></p>		<p>288</p>							

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы модуля имеется кабинет «Типовых узлов и средств автоматизации» и лаборатории: «Типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений», «Монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления», «Автоматизации технологических процессов», мастерской - электромонтажной

Оборудование учебной лаборатории «Типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений»: комплекты инструментов, оборудования, инструкционные карты, рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ, рабочие столы монтажника с образцовым оборудованием, технические средства измерения, элементы автоматики контактные и бесконтактные.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную (по профилю специальности) практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест: рабочие места по количеству обучающихся, приборы и оборудование, набор измерительной аппаратуры и контрольно-измерительные приборы.

Технические средства обучения:

- 1.Видеопроектор.
- 2.Интерактивная доска.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

*Основные источники:*

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. - М.: Издательский центр Академия, 2006.
2. Каминский М.Л., Каминский В.М. Монтаж приборов и систем автоматизации. - М.: Высшая школа, 2007.
3. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления.- М.:Форум-Инфра-М, 2007.
4. Карнаухо Н.Ф. Электромеханические и мехатронные системы.- Ростов- на – Дону: Феникс, 2006.

*Дополнительные источники:*

5. Быков А. В., Силин В. В., Семенников В. В., Феоктистов В. Ю. ADEM CAD/CAM/TDM. Черчение, моделирование, механообработка. — СПб.: БХВ-Петербург,
- 6.Быков А. В., Гаврилов В. Н., Рыжкова Л. М., Фадеев В. Я., Чемпинский Л. А. Компьютерные чертежно-графические системы для разработки конструкторской и технологической документации в машиностроении: Учебное пособие для проф. образования / Под общей редакцией Чемпинского Л. А. — М.: Издательский центр «Академия»,
3. Мамиконов А.Г. Проектирование АСУ: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1987.

4. Плетнев Г.П., Зайченко Ю.П., Зверев Е.А. Проектирование, монтаж и эксплуатация автоматизированных систем управления теплоэнергетическими процессами. - М.: Изд-во МЭИ, 1995.

5. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие /А.С.Клюев, Б.В.Глазов, А.Х.Дубровский, А.А.Клюев: Под. ред. А.С.Клюева. - М.: Энергоатомиздат, 1990.

6. Чистяков С.Ф. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем управления теплотехническими объектами: Учебник для вузов. - М.: Энергия, 1980.

Интернет-ресурсы: [www.nsl.ru](http://www.nsl.ru); [www.c-stud.ru/work](http://www.c-stud.ru/work)

### **4.3 Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоению данного модуля должно предшествовать изучение следующих дисциплин: материаловедение, инженерная графика, электротехника, материаловедение, электронная техника, вычислительная техника, электрические машины, электротехнические измерения.

При реализации профессионального модуля преподаватели должны использовать такие технологии, как проектные, информационные технологии, лекционно-семинарский метод, личностно - ориентированные технологии. Технологии проблемного обучения в учебном процессе является одним из основных направлений эффективной реализации ПМ.

При реализации ПМ рекомендуется самостоятельное обучение, применение ПЭВМ для самостоятельного пополнения знаний, использование различных компьютерных программ при изучении отдельных разделов - например, КОМПАС.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля ПМ.02 «Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочего».

При работе над курсовым проектом обучающиеся консультируются.

### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем» по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты, преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных учебных дисциплин.

Мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным

## **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по программе профессионального модуля, обеспечивает организацию и проведение текущего и итогового контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения. Итоговый контроль проводится экзаменационной комиссией после обучения по междисциплинарному курсу.

Обучение по профессиональному модулю завершается итоговой аттестацией, которую проводит экзаменационная(квалификационная) комиссия. В состав экзаменационной комиссии могут входить представители предприятия и общественных организаций обучающихся.

Формы и методы текущего и итогового контроля по профессиональному модулю самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Для текущего и итогового контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации	- демонстрация работоспособности измерительных приборов средств измерений; - доказательство работоспособности измерительных приборов и средств измерений	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	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.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять

проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Организовывать 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 работ по монтажу систем автоматического управления; ремонта технических средств и систем автоматического управления; работ по наладке систем автоматического управления	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 проектов по автоматизации;	
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные	
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	-использование программного обеспечения при разработке систем автоматического управления	
Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы	
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы; – творческая работа в области автоматизации.	

Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	– анализ инноваций в области разработки современных технологий автоматизации, технических средств, мехатронной техники.	
--	---	--

## 6.ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
<b>БЫЛО</b>	<b>СТАЛО</b>
Основание: Подпись лица внесшего изменения	