

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ГБПОУ «ЧХТТ»  
\_\_\_\_\_ Е.В. Первухина  
«1» марта 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

*ПМ 03 Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств  
автоматизации*

**профессиональный цикл**

**основной образовательной программы  
среднего профессионального образования**

**15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств  
в промышленности**

## ОДОБРЕНО

Предметной (цикловой) комиссией  
автоматизация и информационные  
технологии

Председатель ПЦК

\_\_\_\_\_Толмачева М.Ю.

Протокол № 7

28. 02. 2024 г.

Составлена на основе  
федерального государственного  
образовательного стандарта СПО  
по специальности 15.02.14  
Оснащение средствами  
автоматизации технологических  
процессов и производств (по  
отраслям)

Составитель: Толмачева М.Ю., преподаватель ГБПОУ «ЧХТТ»

### Эксперты:

Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза: Бацун Д.Д., преподаватель ГБПОУ «ЧХТТ»

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

Внешняя экспертиза:

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

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 03 Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации, разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности: 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 N 1582, рабочего учебного плана по специальности, примерной основной образовательной программы.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами образовательной программы СПО по специальности: 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (в промышленности).

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>8</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>23</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>26</b>

# 1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ МОНТАЖА, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СИСТЕМ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – программа ПМ) является частью образовательной программы СПО по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (в промышленности) базовой подготовки, разработанной в ГБПОУ «ЧХТТ» в части освоении основного вида деятельности: организовывать монтаж, наладку и техническое обслуживание систем и средств автоматизации.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке персонала организаций и предприятий по организации монтажа и технического обслуживания систем и средств автоматизации.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности «Организовывать монтаж, наладку и техническое обслуживание систем и средств автоматизации» и соответствующие ему профессиональные компетенции:

<b>Код</b>	<b>Профессиональные компетенции</b>
<b>ПК 3.1.</b>	Планировать работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации.
<b>ПК 3.2.</b>	Организовывать материально-техническое обеспечение работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.
<b>ПК 3.3.</b>	Разрабатывать инструкции и технологические карты выполнения работ для подчиненного персонала по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.
<b>ПК 3.4.</b>	Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом.
<b>ПК 3.5.</b>	Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.

*Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:*

<b>Код</b>	<b>Общие компетенции</b>
<b>ОК 1</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
<b>ОК 2</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
<b>ОК 3</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
<b>ОК 4</b>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
<b>ОК 5</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**В результате освоения профессионального модуля студент должен:**

<b>Иметь практический опыт</b>	<p>Планирования работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации;</p> <p>организации ресурсного обеспечения работ по наладке автоматизированного металлорежущего оборудования в соответствии с производственными задачами в том числе с использованием SCADA-систем;</p> <p>осуществления диагностики неисправностей и отказов систем металлорежущего производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения;</p> <p>организации работ по устранению неполадок, отказов автоматизированного металлорежущего оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений в рамках своей компетенции;</p> <p>осуществлять контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства</p>
<b>уметь</b>	<p>Использовать нормативную документацию и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации;</p> <p>планировать проведение контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации;</p> <p>планировать работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям;</p> <p>планировать ресурсное обеспечение работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего и оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA-систем;</p> <p>планировать работы по материально-техническому обеспечению контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания автоматизированного металлорежущего оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям в автоматизированном производстве;</p> <p>осуществлять организацию работ по контролю, наладке и подналадке в процессе изготовления деталей и техническое обслуживание металлорежущего и оборудования, в том числе автоматизированного;</p>

	<p>проводить контроль соответствия качества изготавливаемых деталей требованиям технической документации;</p> <p>организовывать ресурсное обеспечение работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA-систем в автоматизированном производстве;</p> <p>разрабатывать инструкции для ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования в соответствии с производственными задачами в автоматизированном производстве;</p> <p>выбирать и использовать контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами;</p> <p>планировать работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям в автоматизированном производстве;</p> <p>диагностировать неисправности и отказы систем автоматизированного металлорежущего производственного оборудования с целью выработки оптимального решения по их устранению в рамках своей компетенции;</p> <p>разрабатывать инструкции для выполнения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего оборудования в соответствии с производственными задачами в автоматизированном производстве;</p> <p>выявлять несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации;</p> <p>выбирать и использовать контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами;</p> <p>анализировать причины брака и способы его предупреждения в автоматизированном производстве;</p> <p>проводить контроль соответствия качества изготавливаемых деталей требованиям технической документации;</p> <p>организовывать работы по устранению неполадок, отказов, наладке и подналадке автоматизированного металлообрабатывающего оборудования технологического участка с целью выполнения планового задания в рамках своей компетенции;</p> <p>устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, режущего и мерительного инструмента;</p> <p>контролировать после устранения отклонений в настройке технологического оборудования геометрические параметры обработанных поверхностей в соответствии с требованиями технологической документации;</p>
<p><b>знать</b></p>	<p>правила ПТЭ и ПТБ;</p> <p>основные принципы контроля, наладки и подналадки автоматизированного металлорежущего оборудования, приспособлений, режущего инструмента;</p> <p>основные методы контроля качества изготавливаемых объектов в автоматизированном производстве;</p> <p>виды брака и способы его предупреждения на металлорежущих операциях в автоматизированном производстве;</p> <p>правила эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ в автоматизированном производстве;</p> <p>расчет норм времени и их структуру на операциях автоматизированной механической обработки заготовок изготовления деталей в автоматизированном производстве;</p>

## **1.2 Количество часов на освоение программы профессионального модуля**

Всего часов 530, из них

на освоение МДК 03.01 – 118 часов;

МДК 03.02 – 172 часа;

МДК 03.03 – 52 часа

в том числе, самостоятельная работа

МДК 03.01 – 96 часов

МДК 03.02 -128 часов

МДК03.03 – 46 часов.

на практики:

учебную -72 часа,

производственную -108 часов

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		Консультации, часов	Промежуточная аттестация, часов
			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	11	12
ПК 3.1-3.3 ОК 1-10	<b>Раздел 1.</b> Планирование и организация материально-технического обеспечения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации	<b>118</b>	<b>14</b>	6	-	<b>96</b>		-	-	<b>2</b>	<b>6</b>
ПК 3.4 – 3.5 ОК 1-10	<b>Раздел 2.</b> Разработка,										

	организация и контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации	<b>172</b>	<b>26</b>	6	14	<b>128</b>		-	-	<b>12</b>	<b>6</b>
ПК 3.1-3.5 ОК 1-10	Раздел 3. Принципы бережливого производства	<b>52</b>	<b>6</b>	4	-	<b>46</b>				2	-
	<b>Учебная практика</b>	<b>72</b>						<b>72</b>	-		
	<b>Производственная практика (по профилю специальности), часов</b>	<b>108</b>							<b>108</b>		
	<b>Консультации</b>	<b>2</b>								2	
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>6</b>									6
	<b>Всего:</b>	<b>530</b>	<b>288</b>	132	30	<b>270</b>	-	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>18</b>

## 2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

### ПМ 3. Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов
1	2	3
<b>МДК 03.01 Планирование материально- технического обеспечения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации</b>		<b>118</b>
<b>Раздел 1 Планирование и организация материально- технического обеспечения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации</b>		<b>14</b>
<b>Тема 1.1</b> Материально – техническое обеспечение работ по монтажу и наладке систем и средств автоматизации	<b>Содержание</b>	2
	1. Требования, предъявляемые к техническому, программному и информационному обеспечению при проектировании автоматизированной Системы. Безопасность труда и противопожарные мероприятия при монтаже и наладке	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	
	1. Составление технической документации для организации и ведения монтажных работ	2
<b>Тема 1.2</b> Монтаж приборов и систем автоматизации	<b>Содержание</b>	4
	1. Монтаж регулирующих средств и систем автоматизации	
	2. Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов на щитах и пультах	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	
	1. Соединение кабелей и проводов	2
<b>Тема 1.3</b> Планирование и организация работ по наладке и техническому	<b>Содержание</b>	2
	1. Техническое обслуживание щитов, пультов систем автоматизации и управления	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	

обслуживанию систем и средств автоматизации	1.	Анализ схемы автоматизированной системы (декомпозиция схемы)	
<p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы при изучении раздела 1:</b></p> <p>Подготовка к практическим занятиям.  Подготовка опорных конспектов.  Работа с технической документацией.  Инженерно-техническая подготовка производства монтажных работ</p> <p>Виды технической документации, используемые при монтажных работах, рабочие чертежи</p> <p>Функциональные схемы автоматизации: условные графические изображения по стандартам ЕСКД</p> <p>Разработка принципиальных - монтажных схем, выбор элементной базы, составление таблиц расположения элементов</p> <p>Особенности монтажа мехатронных систем, требования к помещениям для их установки</p> <p>Конструктивные изготовления щитов и пультов</p> <p>Особенности монтажа щитов, пультов, панелей управления, ввод в них электрических и трубных проводок</p> <p>Классификация электрических проводок</p> <p>Требования к прокладке электрических проводок</p> <p>Прокладки, соединения, крепления трубных проводок</p> <p>Прозвонка жил кабелей и проводов</p> <p>Присоединение электрических проводок к приборам и средствам автоматизации</p> <p>Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП</p> <p>Монтаж первичных преобразователей для измерения температуры</p> <p>Монтаж отборных устройств для измерения давления и вакуума</p> <p>Монтаж устройств для измерения расходов, первичных преобразователей уровня, первичных преобразователей контроля скорости</p> <p>Методы установки и монтажа пирометрических милливольтметров, логометров, потенциометров, электронных мостов</p> <p>Монтаж и подключение релейных блоков, релейных панелей, релейных шкафов</p> <p>Монтаж и подключение секций щитовых и блоков управления электроприводами и исполнительными механизмами</p> <p>Требования безопасности труда при монтажных работах</p> <p>Особенности монтажа электрических, пневматических и гидравлических исполнительных</p>		<p><b>96</b></p>	

механизмов

Анализ нормативной документации и инструкций по эксплуатации систем и средств автоматизации

Анализ технических требований к монтажу электрических проводов в щитах, пультах

Разработка принципиальной пневматической схемы питания приборов и средств автоматизации

Разработка принципиальной электрической схемы питания приборов и средств автоматизации

Компоновка приборов и аппаратуры на щитах и пультах

Анализ монтажной схемы электрошкафа 4ШСУ

Монтаж и установка манометров

Монтаж кабель – каналов и прокладка проводов

Монтаж устройства плавного пуска

Производство протяжки электропроводки в монтажном шкафу, согласно чертежам и предусмотренным допускам

Организация работ по наладке систем автоматизации и управления

Порядок разработки и оформления приемно-сметной документации

Техническая документация по техническому обслуживанию систем и средств автоматизации

Выбор канала регулирования, датчиков, исполнительных механизмов и регуляторов

Внешний осмотр смонтированных элементов автоматики, трубо- и электропроводок

Наладка и техническое обслуживание смонтированных систем автоматизации

Диагностики неисправностей и отказов систем и средств автоматизации

Разработка инструкций и технологических карт

Исследование устройств коммутации и защиты

Инструментальное хозяйство монтажного управления.

Условные изображения приборов и средств автоматизации.

Промышленные работы и их применение.

Требования безопасности труда при монтажных работах.

Способы транспортировки и монтажа щитов, пультов.

Заземление кабельных проводов конструкцией, металлических оболочек и брони кабеля.

Защита электропроводок от коррозии.

Прокладка электропроводок во взрыва-пожарных помещениях.

Соединительные устройства и запорная арматура трубных проводок.

Особенности монтажа аппаратуры дистанционного управления на щитах и пультах.

Проверка временных характеристик.

Испытание изоляции повышенным напряжением.

Проверка сопротивления заземляющих устройств.		
<b>Консультация</b>		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>		<b>6</b>
<b>МДК 03.02 Разработка, организация и контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации</b>		<b>172</b>
<b>Раздел 2 Разработка, организация и контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации</b>		<b>26</b>
<b>Тема 2.1</b> Контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Основные принципы контроля, наладки и подналадки средств автоматизации	
	2. Контроль монтажа и наладки электрических и электронных регуляторов	
	3. Предмонтажная поверка приборов	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>6</b>
	1. Контроль технического обслуживания вторичных приборов	
	2. Контроль технического обслуживания электрических и электронных регуляторов	
	3. Диагностика неисправностей во вторичных приборах	
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы при изучении раздела 2:</b> Подготовка к практическим занятиям. Подготовка опорных конспектов. Работа с технической документацией. Задачи технического контроля систем и средств автоматизации Основы технической диагностики средств автоматизации Правила техники эксплуатации и техники безопасности при наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации Составление номенклатуры приборов, необходимых для настройки и поверки элементов систем автоматического управления Имитация рабочих режимов функционирования элементов САУ и их взаимодействия между собой		<b>128</b>

Составление алгоритма поиска возможных неисправностей на примерах типовых схем  
Основные принципы функционирования промышленных релейно-контакторных цепей и главных цепей  
Правила установки сужающих устройств и их подключения к дифманометрам  
Проверка правильности установки и расчёта сужающих устройств  
Проверка правильности функционирования дифманометров  
Испытания датчиков уровня  
Контроль монтажа и наладки пневматических регуляторов  
Контроль монтажа и наладки гидравлических и электрогидравлических регуляторов  
Контроль монтажа и наладки релейно-контактной аппаратуры  
Контроль монтажа и наладки блоков управления  
Основные требования к условиям установки датчиков  
Контроль монтажа и наладки датчиков уровня  
Контроль монтажа и наладки радиолокационного датчика контроля скорости  
Контроль наладки электрической схемы  
Содержание работ при предпусковой проверке измерительных преобразователей  
Содержание работ при предпусковой проверке вторичных измерительных приборов  
Испытания труб перед монтажом. Вентили, фланцы, арматура  
Инструмент и оборудование для технологических процессов разметки, резки, гибки труб  
Требования по точности к заготовкам трубных проводок  
Последовательность проверки функционирования отборных устройств  
Конструкция, типоразмеры монтажных и центральных щитов по ГОСТ  
Виды типовых неисправностей и методы их устранения  
Контроль эксплуатации средств автоматизации  
Наладка приборов уровня  
Наладка приборов давления  
Наладка приборов температуры  
Исследование погрешности регулятора температуры  
Проверка функционирования отборных устройств  
Контроль технического обслуживания датчиков давления  
Контроль технического обслуживания датчиков температуры  
Контроль технического обслуживания датчиков уровня  
Исследование погрешности пневматических регуляторов

<p>Контроль технического обслуживания исполнительных механизмов</p> <p>Проверка функционирования отборных устройств</p> <p>Контроль технического обслуживания блоков управления</p> <p>Контроль технического обслуживания релейно- контактной аппаратуры</p> <p>Диагностика промышленных шин и интерфейсов</p> <p>Исследование возможных неисправностей в релейно-контакторных схемах с применением контрольно-измерительных приборов</p> <p>Диагностика неисправностей в датчиках температуры</p> <p>Диагностика неисправностей в приборах давления</p> <p>Диагностика неисправностей в приборах расхода</p> <p>Изучение структуры оперативных УЧПУ</p> <p>Изучение структуры универсальных УЧПУ</p> <p>Изучение конспекта. Правила безопасности труда при техническом обслуживании систем и средств автоматизации.</p> <p>Роль службы КИП и автоматики в период проведения наладочных работ.</p> <p>Стендовая наладка регуляторов.</p> <p>Стендовая наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов.</p> <p>Стендовая наладка контактных и бесконтактных реле.</p>	
<p><b>Примерная тематика курсовых проектов</b></p> <p>1. Модернизация релейно – контакторной схемы цепи контактора КЛ токарно – револьверного станка модели 1П365</p> <p>2. Модернизация релейно – контакторной схемы нереверсивного управления короткозамкнутым двухскоростным асинхронным двигателем с двумя обмотками на статоре на разное число полюсов</p> <p>3. Модернизация релейно – контакторной электропривода подачи стола круглошлифовального станка модели 3174</p> <p>4. Модернизация релейно – контакторной схемы пуска и торможения асинхронного двигателя</p> <p>5. Модернизация релейно – контакторной схемы управления и защиты ЭО токарно – винторезного станка</p> <p>6. Модернизация релейно – контакторной схемы асинхронного пуска синхронного двигателя</p> <p>7. Модернизация релейно – контакторной схемы двух совместно работающих конвейеров</p> <p>8. Модернизация отдельных цепей релейно – контакторной схемы круглошлифовального станка модели 3М151</p> <p>9. Модернизация участка релейно – контакторной схемы управления токарно – винторезного станка модели 1П365</p>	

10. Технический анализ и модернизация участка электроконтактной схемы управления шлифовального станка модели 3А161			
11. Модернизация релейно – контактной схемы пуска КЗ АД с ограничением пускового тока путем переключения обмоток статора со звезды на треугольник			
12. Технический анализ и модернизация электроконтактной схемы управления электропривода пассажирского лифта Модернизация релейно – контактной схемы пуска и динамического			
13. Модернизация отдельных цепей релейно – контактной схемы круглошлифовального станка модели 3М151			
14. Модернизация участка релейно – контактной схемы управления токарно – винторезного станка модели 1П365			
15. Технический анализ и модернизация участка электроконтактной схемы управления шлифовального станка модели 3А161			
16. Модернизация релейно – контактной схемы пуска КЗ АД с ограничением пускового тока путем переключения обмоток статора со звезды на треугольник Модернизация участка релейно – контактной			
17. Технический анализ и модернизация электроконтактной схемы управления электропривода пассажирского лифта			
18. Модернизация релейно – контактной схемы пуска и динамического торможения АД в функции времени			
19. Модернизация участка релейно – контактной схемы управления ЭП радиально – сверлильного станка			
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту</b>		<b>14</b>	
<b>Консультация</b>		<b>12</b>	
<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>МДК. 03.03. Принципы и практики бережливого производства</b>		<b>52</b>	
<b>Раздел 3. Принципы и практики бережливого производства</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Принципы и практики бережливого производства	<b>Содержание</b>	2	
	1. Принципы бережливого производства		
	<b>В том числе, практических занятий</b>		4
	1	Практика решения производственных проблем Деловая игра. Решение производственной проблемы.	

	2.	Выбирать и использовать контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами	
<p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы при изучении раздела 3:</b></p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Подготовка опорных конспектов.</p> <p>Работа с технической документацией.</p> <p>Поиск потерь в производственном процессе.</p> <p>Выработка практических навыков обнаружения потерь в производственном процессе</p> <p>Стандартизация действий рабочего.</p> <p>Проведение наблюдений за действиями рабочего.</p> <p>Заполнение бланков стандартизированной работы.</p> <p>Расчет численности персонала</p> <p>Вырабатывать рекомендации по корректному определению контролируемых параметров</p> <p>Анализировать причины брака и способы его предупреждения в автоматизированном производстве</p> <p>Идеалы бережливого производства</p> <p>Потери.</p> <p>Классификация потерь</p> <p>Виды потерь.</p> <p>Причины и способы борьбы</p> <p>Решение проблем.</p> <p>Производственный анализ</p> <p>Практики бережливого производства</p>			<b>46</b>

<p><b>Учебная практика Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заготовка монтажных проводов, правка и нарезание их по длине.</li> <li>2. Снятие изоляции, зачистка и сгибание проводов.</li> <li>3. Заготовка и подготовка требуемых типов кабелей.</li> <li>4. Маркировка кабелей и жил.</li> <li>5. Выполнение резки и разделки кабелей, оконцевание кабелей.</li> <li>6. Выполнение монтажа электрических проводок в щитах и пультах.</li> <li>7. Установка кабеленесущих систем с использованием инструментов для прямого монтажа и прокладка соединительных проводов и кабелей, их маркировка.</li> <li>8. Крепление электрической проводки в перфорированные кабель-каналы шкафов и щитов автоматики и приборов на DIN-рейки, зажимы типа PЗ и другую коммутационную аппаратуру.</li> <li>9. Проверка сопротивления изоляций электрических линий.</li> <li>10. Осуществление контроля качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства</li> <li>11. Организация работ по устранению неполадок, отказов автоматизированного металлорежущего оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений в рамках своей компетенции</li> <li>12. Организация выполнения и контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию средств автоматизации</li> </ol>	<p><b>72</b></p>
<p><b>Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ</b></p>	<p><b>108</b></p>

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию автоматических и мехатронных систем;</li> <li>2. Участие в организации работ по программированию автоматизированного оборудования в условиях предприятия;</li> <li>3. Оформление технологической документации для различных автоматизированных технологических процессов;</li> <li>4. Ознакомление с организацией и деятельностью служб контроля качества на предприятии – участие в выборке продукции и оценке её качества;</li> <li>5. Проведение расчётов по режимам работы автоматизированного оборудования. 6. Планирования работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации;</li> <li>7. Организации ресурсного обеспечения работ по наладке автоматизированного металлорежущего оборудования в соответствии с производственными задачами в том числе с использованием SCADA-систем;</li> <li>8. Осуществления диагностики неисправностей и отказов систем металлорежущего производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения;</li> <li>9. Организации работ по устранению неполадок, отказов автоматизированного металлорежущего оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений в рамках своей компетенции;</li> <li>10. Осуществлять контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства;</li> <li>11. Составление отчетной документации по выполненным работам;</li> <li>12. Систематизация и обобщение материалов для отчета;</li> <li>13. Оценка итогов производственной практики.</li> </ol>	
<b>Консультации</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</b>	<b>-</b>
<b>Всего</b>	<b>530</b>

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ требует наличия мастерских – электромонтажной; лаборатории – автоматизации технологических процессов, монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочий пост из листового материала, с габаритными размерами 1200x1500x1200 мм, высотой 2400 мм, дающего возможность многократной установки электрооборудования и кабеленесущих систем различного типа;

- стол (верстак);
- стул
- ящик для материалов;
- диэлектрический коврик;
- веник и совок;
- тиски;
- стремянка (2 ступени);
- щит ЩУР (щит учетно-распределительный), содержащий:
  - аппараты защиты, прибор учета электроэнергии, устройства дифференциальной защиты;
  - щит ЩО (щит освещения), содержащий:
    - аппараты защиты, аппараты дифференциальной защиты, аппараты автоматического регулирования (реле, таймеры, контроллеры и т.п.);
    - щит ЩУ (щит управления электродвигателем) содержащий
      - аппараты защиты (автоматические выключатели, плавкие предохранители, и т.п.);
      - аппараты управления (выключатели, контакторы, пускатели и т.п);
      - кабеленесущие системы различного типа,.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторный стенд по монтажу электрооборудования;
- учебный стенд DID-BASE-MINI

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- персональный компьютер;
- электронные плакаты по тематике лекций;
- выход в Интернет.

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- тележка диагностическая закрытая;
- контрольно-измерительные приборы (тестер, мультиметр, мегаомметр и т.д.)
- набор отверток шлицевых диэлектрических до 1000В;
- набор отверток крестовых диэлектрических до 1000В;
- набор отверток TORX (звезда) диэлектрических до 1000В,
- набор ключей рожковых диэлектрических до 1000В;
- губцевый инструмент VDE (пассатижи, боковые кусачки, длинногубцы и т.д.);
- приспособление для снятия изоляции 0,2-6мм<sup>2</sup>;
- клещи обжимные 0,5-6,0 мм<sup>2</sup> (квадрат);
- клещи обжимные 0,5-10,0 мм<sup>2</sup>;
- прибор для проверки напряжения;
- молоток; зубило;
- набор напильников (напильник плоский, напильник круглый, напильник треугольный);
- дрель аккумуляторная; дрель сетевая;
- перфоратор; штроборез; набор бит для шуруповерта; коронка по металлу D – 22мм, 20 мм; набор сверл по металлу( D1-10мм);
- стусло поворотное;
- торцовый ключ со сменными головками 8-14 мм;
- ножовка по металлу;
- болторез;
- кусачки для работы с проволочным лотком, 600мм; струбцина F- образная;
- контрольно измерительный инструмент (рулетка, линейка металлическая L - 300мм, угольник металлический L - 200мм, уровень металлический пузырьковый L - 400мм, 600мм);
- 4-канальный коммутатор Industrial Ethernet, 4xRJ45, панель с шаговым двигателем),
- набор экспериментальных сменных панелей по теме «Управление асинхронным двигателем» (панель на базе ПЛК Simatic S7- 1500 с платой связи RS-485 и модулем аналоговых сигналов, панель с частотным преобразователем SINAMICS V20, асинхронный трехфазный двигатель);
- набор физических объектов управления;
- учебный стенд DID-BASE-MINI;
- комплект пневматических элементов.

## **3.2 Информационное обеспечение**

### **Основные источники**

#### Для преподавателей

1. Брюханов В.Н., Схиртладзе А.Г., Вороненко В.П. Автоматизация производства. Учебник для сред. проф. учеб. заведений. - М.: Высшая школа, 2014.
2. Г.И. Гульков, Ю.Н. Петренко, Е.П. Раткевич, О.Л. Симоненкова Системы автоматизированного управления электроприводами. Учебное пособие. – Минск: ООО Новое знание, 2014.
3. Горошков Б.И. Автоматическое управление. Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М.: издательский центр Академия, 2014.
4. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. М.: Форум: ИНФРА-М, 2014.
5. Петренко Ю.Н. Системы автоматизированного управления электроприводами. Учебное пособие. – Минск.: ООО Новое знание, 2014.
6. Шишмарев В.Ю. Автоматика. Учебник для сред. проф. образования.- М.: издательский центр Академия, 2014.

#### Для студентов

1. Евгеньев Г. Б. и др. Основы автоматизации технологических процессов и производств: учебное пособие: в 2 т. ; под ред. Г. Б. Евгеньева. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015.
2. Пантелеев В.Н., Прошин В.М.— Основы автоматизации производства: учебник для учреждений нач. проф. образования / 5-е изд., перераб. — М. : Издательский центр «Академия», 2014.

### **Интернет-ресурсы**

1. <http://znanium.com>
2. <http://www.asp-electronics.ru/electroapparatura/electroapparatura107.html>
3. <http://www.esdr.ru/rubil.html>

### **Дополнительные источники**

#### Для преподавателей

1. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебник/ А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. – М.: Абрис, 2012.

#### Для студентов

1. Афонин, А.М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: учебник для вузов /А.М Афонин. – 1-е изд., стер. – М.: Старый Оскол, 2014.
2. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебник / А.А. Иванов, – 2-е изд., стер. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015.

**4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
(ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p>ПК 3.1. Планировать работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать нормативную документацию и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации;</li> <li>– планировать проведение контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации;</li> <li>– планировать ресурсное обеспечение работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего и оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA-систем;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– экспертная оценка выполнения практического задания;</li> <li>– зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля;</li> <li>– квалификационный экзамен по модулю.</li> </ul>
<p>ПК 3.2. Организовывать материально-техническое обеспечение работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать инструкции для ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования в соответствии с производственными задачами в автоматизированном производстве;</li> <li>– выбирать и применять контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– экспертная оценка выполнения практического задания;</li> <li>– зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля;</li> <li>– квалификационный экзамен по модулю.</li> </ul>

<p>ПК 3.3. Разрабатывать инструкции и технологические карты выполнения работ для подчиненного персонала по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.</p>	<p>– планировать работу по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям в</p>	
	<p>автоматизированном производстве;</p> <p>– диагностировать неисправности и отказы систем автоматизированного металлорежущего производственного оборудования с целью выработки оптимального решения по их устранению в рамках своей компетенции;</p> <p>– выявлять несоответствия геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации;</p>	
<p>ПК 3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом.</p>	<p>– организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом;</p>	<p>– экспертная оценка выполнения практического задания;</p> <p>– зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля;</p> <p>– квалификационный экзамен по модулю.</p>

<p>ПК 3.5. Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям;</li> <li>– организовывать работу по контролю геометрических и физико-механических параметров изготавливаемых объектов, обеспечиваемых в результате наладки и подналадки автоматизированного металлорежущего оборудования;</li> <li>– разрабатывать инструкции для подчиненного персонала по контролю качества работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования в соответствии с производственными задачами в автоматизированном производстве;</li> <li>– разрабатывать рекомендации по корректному определению контролируемых параметров;</li> <li>– выбирать и применять контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами;</li> <li>– анализировать причины брака и способы его предупреждения в автоматизированном производстве.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– экспертная оценка выполнения практического задания;</li> <li>– зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля;</li> <li>– квалификационный экзамен по модулю.</li> </ul>
--	--	--