

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 04 Осуществление текущего мониторинга состояния систем 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 04 Осуществление текущего мониторинга состояния систем 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>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>7</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>21</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.04 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕКУЩЕГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

### 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – программа ПМ) является частью основной образовательной программы СПО по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (в промышленности), разработанной в ГБПОУ

«ЧХТТ» в части освоении основного вида деятельности: осуществлять текущий мониторинг состояния систем автоматизации.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке персонала организаций и предприятий.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **ВД 4. Осуществлять текущий мониторинг состояния систем автоматизации** и соответствующие ему профессиональные компетенции:

<i>Код</i>	<i>Профессиональные компетенции</i>
<i>ПК 4.1.</i>	Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений.
<i>ПК 4.2.</i>	Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения
<i>ПК 4.3.</i>	Организовывать работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции.

*Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:*

<i>Код</i>	<i>Общие компетенции</i>
<i>ОК 1</i>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
<i>ОК 2</i>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
<i>ОК 3</i>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
<i>ОК 4</i>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
<i>ОК 5</i>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
<i>ОК 6</i>	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>Осуществления контроля качества работ по наладке и техническому обслуживанию автоматизированного сборочного оборудования и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем;</p> <p>осуществления диагностики неисправностей и отказов систем автоматизированного сборочного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения;</p> <p>организации работ по устранению неполадок, отказов автоматизированного сборочного оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений из числа оборудования сборочного участка в рамках своей компетенции</p>
<b>уметь</b>	<p>Использовать нормативную документацию и инструкции по эксплуатации автоматизированного сборочного производственного оборудования;</p> <p>осуществлять организацию работ по контролю, геометрических и физико-механических параметров соединений, обеспечиваемых в результате автоматизированной сборки и технического обслуживания автоматизированного сборочного оборудования;</p> <p>разрабатывать инструкции для выполнения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного сборочного оборудования в соответствии с производственными задачами;</p> <p>выбирать и использовать контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами;</p> <p>анализировать причины брака и способы его предупреждения, в том числе в автоматизированном производстве;</p> <p>применять конструкторскую документацию для диагностики неисправностей отказов автоматизированного сборочного производственного оборудования;</p> <p>использовать нормативную документацию и инструкции по эксплуатации автоматизированного сборочного производственного оборудования;</p> <p>осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем автоматизированного сборочного производственного оборудования в рамках своей компетенции;</p> <p>планировать работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию сборочного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям, в том числе в автоматизированном производстве;</p> <p>разрабатывать инструкции для выполнения работ по диагностике автоматизированного сборочного оборудования в соответствии с производственными задачами;</p> <p>выявлять годность соединений и сформированных размерных цепей согласно производственному заданию;</p> <p>анализировать причины брака и способы его предупреждения, в том числе в автоматизированном производстве;</p> <p>проводить контроль соответствия качества сборочных единиц требованиям технической документации;</p> <p>организовывать работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного сборочного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям;</p>

	<p>организовывать устранения нарушений, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, сборочного и мерительного инструмента;</p> <p>контролировать после устранения отклонений в настройке сборочного технологического оборудования геометрические и физико-механические параметры формируемых соединений в соответствии с требованиями технологической документации;</p>
<b>знать</b>	<p>Правила ПТЭ и ПТБ;</p> <p>основные принципы контроля, наладки и подналадки автоматизированного сборочного оборудования, приспособлений и инструмента;</p> <p>основные методы контроля качества соединений, узлов и изделий, в том числе в автоматизированном производстве;</p> <p>виды брака на сборочных операциях и способов его предупреждения в автоматизированном производстве;</p> <p>расчет норм времени и их структуру на операции сборки соединений, узлов и изделий, в том числе в автоматизированном производстве;</p> <p>организацию и обеспечение контроля конструкторских размерных цепей, сформированных в процессе автоматизированной сборки в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации;</p>

### **1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего 376 часа:

на освоение МДК 04.01 – 124 часов,

на освоение МДК 04.02 – 100 часа,

на самостоятельную работу

МДК 04.01 – 102 часа

МДК 04.02 - 80 часов

на практики учебную: 36 часов,

производственную: 108 часов

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 4.1. ПК 4.2. ОК 1-11	Раздел 4.1. Технология сборки, ремонта, регулировки КИП и систем автоматики	<b>124</b>	14	8	-	-	-	<b>102</b>
ПК 4.3. ОК 1-11	Раздел 4.2. Технология мониторинга состояния систем автоматизации.	<b>100</b>	12	8	-	-	-	<b>80</b>
ПК 4.1., ПК 4.2. ПК 4.3. ОК 1-11	Производственная практика	<b>108/36</b>				36	108	
	Консультация	<b>2</b>						
	Аттестация по ПМ	<b>6</b>						
		<b>376</b>	<b>24</b>	16	<b>6/18</b>	<b>36</b>	<b>108</b>	<b>182</b>

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

### ПМ 4. Осуществление текущего мониторинга состояния систем 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 04.01 Осуществление текущего мониторинга состояния систем автоматизации</b>		<b>124</b>
<b>Раздел 1 Технология сборки, ремонта, регулировки КИП и систем автоматики.</b>		<b>14</b>
<b>Тема 1.1</b> Технологические объекты управления	<b>Содержание</b>	1
	1. Требования к построению схем автоматизации	
	<b>В том числе, практических занятий:</b>	Не предусмотрено
<b>Тема 1.2</b> Элементы и устройства электроавтоматики	<b>Содержание</b>	1
	1. Элементы и устройства электроавтоматики	
	<b>В том числе, практических занятий:</b>	Не предусмотрено
<b>Тема 1.3</b> Контроль технического состояния систем управления	<b>Содержание</b>	1
	1. Контрольные испытания технических средств и систем.	
	<b>В том числе, практических занятий:</b>	Не предусмотрено
<b>Тема 1.4</b> Средства измерений технологических параметров	<b>Содержание</b>	1
	1. Организация контроля и управления технологическими процессами в отраслях промышленности. Физические методы.	
	<b>В том числе, практических занятий:</b>	2
	1. Расчёт надёжности средств измерений.	
<b>Тема 1.5</b> Вспомогательные устройства средств	<b>Содержание</b>	1
	1. Вспомогательные устройства средств измерений	
	<b>В том числе, практических занятий:</b>	4



измерений	1.	Расчёт сужающего устройства расходомера	
	2.	Расчёт измерительной схемы автоматического моста и потенциометра	
<b>Тема 1.6</b> Виды регуляторов систем	<b>Содержание</b>		1
	1.	Программные автоматические системы регулирования. Следящие автоматические системы регулирования. Системы каскадно- связанного регулирования.	
	<b>В том числе, практических занятий:</b>		2
1.	Измерение электрических параметров.		
<b>Тема 1.7</b> Качество систем автоматики	<b>Содержание</b>		Не предусмотрено
<b>Тема 1.8</b> Надёжность элементов систем автоматического управления	<b>Содержание</b>		Не предусмотрено
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы по разделу 1:</b> Устройство приборов контроля Принцип работы устройств контроля. Измерение неэлектрических параметров. Качество систем автоматики. Основные показатели. Типовые переходные процессы регулирования Основные положения теории расчёта надёжности элементов. Функциональные показатели надёжности: функции надёжности, функции восстановления, плотность и интенсивность отказов, готовность системы. Расчет вероятности появления случайных величин. Проведение анализа надёжности и техногенного риска системы на основе методов надёжности. Технологические объекты управления. Типовые схемы автоматизации. Работа с нормативно-технической документацией Выполнение схем по стандартам			<b>102</b>

<p>Элементы релейно-контактного управления защиты</p> <p>Бесконтактные устройства автоматики</p> <p>Расчет и выбор бесконтактного реле</p> <p>Магнитные усилители.</p> <p>Электромагнитные исполнительные устройства</p> <p>Контроль технического состояния систем управления.</p> <p>Классификация видов контроля.</p> <p>Виды отказов и локализация отказов.</p> <p>Понятие ошибок первого и второго рода, риска изготовителя и пользователя.</p> <p>Тактика последовательного экспериментирования с целью обеспечения заданных рисков изготовителя и пользователя</p> <p>Расчёт погрешностей измерительных систем.</p> <p>Получение вероятности безотказной работы.</p> <p>Вероятности отказа, среднего времени наработки до отказа.</p> <p>Частоты и интенсивности отказов для экспоненциального.</p> <p>Нормальное и усеченное нормальное распределений вероятности.</p> <p>Измерение температуры, давления, уровня, количества и качества вещества</p> <p>Приборы для измерения температуры.</p> <p>Приборы для измерения давления.</p> <p>Приборы для измерения уровня и количества вещества.</p> <p>Приборы для определения качества и состава вещества.</p> <p>Поверка приборов температуры.</p> <p>Поверка приборов давления.</p> <p>Поверка пружинных манометров.</p>		
<b>Консультация</b>		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>		<b>6</b>
<b>МДК 04.02 Организация работ по устранению неполадок и отказов автоматизированного оборудования</b>		<b>100</b>
<b>Раздел 2. Технология мониторинга состояния систем автоматизации.</b>		<b>12</b>
<b>Тема 2.1</b>	<b>Содержание</b>	<b>1</b>

Мониторинг состояния системы	Основные виды систем мониторинга. Классификация мониторинга. Основные структурные элементы систем мониторинга. Управление системами мониторинга.	
<b>Тема 2.2</b> Задачи мониторинга	<b>Содержание</b>	Не предусмотрено
<b>Тема 2.3</b> Задачи мониторинга	<b>Содержание</b>	Не предусмотрено
<b>Тема 2.4</b> Диагностирование систем автоматизации	<b>Содержание</b>	1
	1. Методы диагностирования систем автоматизации, управления и программно-технических средств. Алгоритмы диагностирования.	
	<b>В том числе, практических занятий:</b>	4
	1. Расчёт и выбор типа регулирующего органа. 2. Расчёт устойчивости регуляторов.	
<b>Тема 2.5</b> Методы диагностики САУ	<b>Содержание</b>	1
	1. Автоматизация процесса диагностирования технических систем: автоматизированные системы технической диагностики, комплексные технико-экономические системы диагностики, подсистемы диагностики экологических и надежных показателей.	
	<b>В том числе, практических занятий:</b>	Не предусмотрено
<b>Тема 2.6</b> Настройка параметров	<b>Содержание</b>	1
	1. Визуализация процессов (SCADA – системами). Определение критических стадий процессов на ранней стадии для своевременного вмешательства в процессы.	
	<b>В том числе, практических занятий:</b>	2
1. Построение алгоритмов и программы диагностирования		
<b>Тема 2.7</b> Микропроцессорная	<b>Содержание</b>	Не предусмотрено

техника		
<b>Тема 2.8</b> Ремонт систем автоматизации	<b>Содержание</b>	Не предусмотрено
	<b>В том числе, практических занятий:</b>	Не предусмотрено
<b>Тема 2.9</b> Проектирование средств измерения и передачи информации в САУ	<b>Содержание</b>	Не предусмотрено
	<b>В том числе, практических занятий:</b>	2
	1. Расчет надежности схем сигнализации и защиты оборудования	
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы при изучении раздела 2:</b> Подготовка к практическим занятиям. Ответы на вопросы. Решение задач. Работа с технической документацией. Виды неисправностей. Методы устранения неисправностей. Оформление технической документации. Сбор и обработка данных. Процессы функционирования элементов Потоки передачи данных. Анализ и выдача информации для принятия решения. Получение информации об устройствах и системах. Поиск неисправностей. Составление отчета о неисправности. Сбор информации о неисправности. Систематизированный поиск неисправностей в автоматизированных устройствах. Выявление и устранение ошибок. Проведение проверки с помощью тестирования, измерения. Оперативная диагностика технологического оборудования и систем автоматизации. Рабочее и тестовое диагностирование. Прогнозное, постоянное, периодическое и эпизодическое диагностирование технологических систем. Технологий беспроводного обмена диагностическими данными Технологии создания систем с удаленными диагностическими центрами. Алгоритмическое и программное обеспечение автоматизированного принятия диагностических решений.		<b>80</b>

<p>Определение диагностических параметров систем автоматизации.  Выбор совокупности оцениваемых диагностических параметров.  Оперативная диагностика программных систем.  Диагностирование программ на стадиях разработки и эксплуатации ПО.  Автоматизация процесса диагностирования ПО.  Интеллектуальные системы диагностики программных средств и систем.  Формулировка условий работоспособности и признаков дефектов в совокупности оцениваемых диагностических параметров.  Наблюдение за работой системы в соответствии с назначением.  Управление процессами. Оптимизация процессов  Построение графов состояний реальных систем с учетом вида отказа, а также условий восстановления.  Определение показателей надежности одно- и многоконтурных САУ.  Составление графиков обслуживания средств и систем контроля  Методы и алгоритмы управления.  Принципы построения интеллектуальных цифровых САУ.  Повышение отказоустойчивости систем управления с помощью аппаратно-программных средств.  Создание средств измерения и передачи информации в САУ.  Получение интервальных оценок показателей надежности для экспоненциального и нормального законов распределения вероятности времени безотказной работы  Правила эксплуатации устройств и функциональных блоков систем автоматизации.  Техническое обслуживание средств и систем контроля.  Ремонт средств и систем контроля.  Оформление технической документации  Устройства программного управления.  Назначение и устройство ПЛК.  Выбор типа ПЛК. Преимущества. Блок-схема ПЛК. Принцип действия ПЛК.</p>	
<b>Консультация</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>6</b>

<p><b>Учебная практика Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Осуществление контроля качества работ по наладке и техническому обслуживанию автоматизированного сборочного оборудования и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем.</li> <li>2. Выбор и использование контрольно-измерительных средств в соответствии с производственными задачами.</li> </ol> <p>Выявление годных соединений и сформированных размерных цепей согласно производственному заданию.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Осуществление диагностики неисправностей и отказов систем автоматизированного сборочного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.</li> <li>5. Проведение контроля состояния сборочных единиц оборудования.</li> <li>6. Определение основных операций устранения неисправностей оборудования.</li> <li>7. Проведение работ по обнаружению и устранению неполадок, отказов, ремонту технологического автоматизированного оборудования.</li> </ol>	<b>36</b>
<p><b>Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Осуществления контроля качества работ по наладке и техническому обслуживанию автоматизированного сборочного оборудования и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем;</li> <li>2. Осуществления диагностики неисправностей и отказов систем автоматизированного сборочного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения;</li> <li>3. Организации работ по устранению неполадок, отказов автоматизированного сборочного оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений из числа оборудования сборочного участка в рамках своей компетенции.</li> </ol>	<b>108</b>
<b>Консультации</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>6</b>
<b>Всего:</b>	<b>376</b>

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочее место электромонтажника;
- 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 мастерской:
  - тележка диагностическая закрытая;
  - контрольно-измерительные приборы (тестер, мультиметр, мегаомметр и т.д.)
- наборы инструментов электрикомонтажника:
  - 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);
- стуло 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);
- панель с кнопками управления, панель с 7-ми сегментным индикатором и лампой, панель с программируемым реле "LOGO!", панель на базе ПЛК ОВЕН,
- 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.

#### Оборудование лабораторий:

– макет оборудования участок сборки ручной и автоматизированной с манипулятором или промышленным роботом. Расходные материалы для обеспечения работы лабораторий на период проведения учебных занятий согласно учебного плана в соответствии с количеством обучающихся.

Учебный стенд DID-BASE-MINI

Технические средства обучения:

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



## **3.2 Информационное обеспечение**

### **Основные источники**

Для преподавателей

1. Шишмарев В.Ю Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования— М. : ИЦ «Академия», 2014. — 352 с.

Для студентов

2. 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.

3. Пантелеев В.Н., Прошин В.М.— Основы автоматизации производства: учебник для учреждений нач. проф. образования. — М. : ИЦ«Академия», 2014. — 208 с.

### **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. – 565 с.: ил.

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. – 200 с.

2. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебник / А.А. Иванов, – 2-е изд., стер. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 224 с.

**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 4.1. Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотно применяет нормативную документацию и инструкции по эксплуатации автоматизированного сборочного производственного оборудования;</li> <li>– осуществляет организацию работ по контролю, геометрических и физико-механических параметров соединений, обеспечиваемых в результате автоматизированной сборки и технического обслуживания автоматизированного сборочного оборудования;</li> <li>– разрабатывает инструкции для выполнения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного сборочного оборудования в соответствии с производственными задачами;</li> <li>– выбирает и использовать контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами;</li> <li>– анализирует причины брака и способы его предупреждения, в том числе в автоматизированном производстве.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– тестирование;</li> <li>– экспертная оценка на практическом занятии;</li> <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 4.2. Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения.</p>	<p><input type="checkbox"/> применяет конструкторскую документацию для диагностики неисправностей отказов автоматизированного сборочного производственного оборудования;</p> <p><input type="checkbox"/> использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации автоматизированного сборочного производственного оборудования;</p> <p><input type="checkbox"/> осуществляет диагностику неисправностей и отказов систем автоматизированного сборочного</p>	<p>– тестирование;</p> <p>– экспертная оценка на практическом занятии;</p> <p>– экспертная оценка выполнения практического задания;</p> <p>– зачеты по учебной, производственной</p>
	<p>производственного оборудования в рамках своей компетенции;</p> <p><input type="checkbox"/> планирует работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию сборочного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям, в том числе в автоматизированном производстве;</p> <p><input type="checkbox"/> разрабатывает инструкции для выполнения работ по диагностике автоматизированного сборочного оборудования в соответствии с производственными задачами;</p> <p><input type="checkbox"/> выбирает и использует контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами;</p> <p><input type="checkbox"/> выявляет годность соединений и сформированных размерных цепей согласно производственному заданию;</p> <p><input type="checkbox"/> анализирует причины брака и способы его предупреждения, в том числе в автоматизированном производстве</p>	<p>практике и по разделам профессионального модуля;</p> <p>– квалификационный экзамен по модулю.</p>

<p>ПК 4.3. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции.</p>	<p><input type="checkbox"/> использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации автоматизированного сборочного производственного оборудования;</p> <p><input type="checkbox"/> осуществляет организацию работ по устранению неполадок, отказов автоматизированного сборочного оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений сборочного оборудования, с целью выполнения планового задания в рамках своей компетенции;</p> <p><input type="checkbox"/> проводит контроль соответствия качества сборочных единиц требованиям технической документации;</p> <p><input type="checkbox"/> организует работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного сборочного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям;</p> <p><input type="checkbox"/> организует устранение нарушений, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, сборочного и мерительного инструмента;</p> <p><input type="checkbox"/> контролирует после устранения отклонений в настройке сборочного технологического оборудования геометрические и физико-механические параметры формируемых соединений в соответствии с требованиями технологической документации;</p>	<p>– тестирование;</p> <p>– экспертная оценка на практическом занятии;</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>
---	---	--