
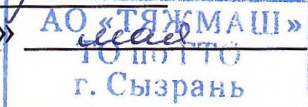


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

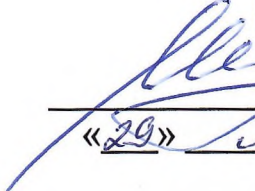

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Сызранский политехнический колледж»

СОГЛАСОВАНО

Ведущий инженер-конструктор  
ТО по ГТО АО «ТЯЖМАШ»

  
Л.А. Коптякова  
«27»  2020 г.  
г. Сызрань

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБПОУ «СПК»

  
О.Н. Шилыева  
«29»  2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ СБОРКИ И АПРОБАЦИИ МОДЕЛЕЙ**  
**ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ**  
**СПЕЦИФИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

профессиональный цикл  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации  
технологических процессов и производств (по отраслям)

Сызрань, 2020

ОДОБРЕНО

Цикловой комиссией профессионального цикла  
специальностей 15.02.07, 15.02.08, 15.02.14, 22.02.03,  
22.03.06, 27.02.04

Протокол № 9 от «12» мая 2020 г.

Председатель Сорокина С.А. Сорокина

Разработчик: Сорокина С.А., преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ  
«СПК»

Рабочая программа разработана на основе:

– федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «09» декабря 2016 г. № 1582,

– примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ «19» сентября 2017 г. под номером № 15.02.14-170919.

Рабочая программа разработана с учетом требований профессионального стандарта 28.003 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства, 5 уровня квалификации, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «18» июля 2019 г. № 503н.

Рабочая программа ориентирована на подготовку студентов к выполнению технических требований конкурса WorldSkills по компетенции Промышленная автоматика.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ 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	24
6. ПРИЛОЖЕНИЯ	30
7. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	46

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ СБОРКИ И АПРОБАЦИИ МОДЕЛЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

### 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – программа ПМ) является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) базовой подготовки, разработанной в ГБПОУ «СПК» в части освоении основного вида деятельности: осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

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

### 1.2 Цели и задачи профессионального модуля

#### Обязательная часть

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

#### **иметь практический опыт в:**

- осуществлении выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации;
- осуществлении монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;
- проведении испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации;

#### **уметь:**

- анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ с целью определения эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы;
- читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;
- подбирать оборудование, элементную базу и средства измерения систем автоматизации в соответствии с условиями технического задания;
- оценивать качество моделей элементов систем автоматизации;
- выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документацией;

- выбирать необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора;
- производить наладку моделей элементов систем автоматизации;
- проводить испытания моделей элементов систем автоматизации с использованием контрольно-диагностических приборов, с целью подтверждения их работоспособности и адекватности;

**знать:**

- теоретические основы и принципы построения автоматизированных систем управления;
- типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли;
- структурно- алгоритмичную организацию систем управления и их основные функциональные модули;
- устройство, схемные и конструктивные особенности элементов;
- метрологическое обеспечение автоматизированных систем;
- нормативные требования по проведению монтажных и наладочных работ автоматизированных систем;
- технологию монтажа и наладки оборудования автоматизированных систем с учетом специфики технологических процессов;
- методы оптимизации работы элементов автоматизированных систем.

Вариативная часть – направлена на увеличение времени, необходимого на реализацию обязательной части профессионального модуля.

### 1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	453
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	233
Курсовая работа/проект (при наличии)	30
Учебная практика	72
Производственная практика	108
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: подготовка к лабораторным работам; подготовка к практическим занятиям, подготовка презентаций, подготовка опорных конспектов, решение задач, работа с технической документацией.	22
Консультации	6
Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена	12

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов, в том числе профессиональными компетенциями (ПК), указанными в ФГОС по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям):

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 2.1	Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации
ПК 2.2	Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации
ПК 2.3	Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации

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

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско- патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

### 3 СТРУКТУРА И 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		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 2.1- 2.2	Раздел 1 Выбор оборудования и элементной базы, осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации	145	135	38	30	10	-	-	-	-	-
ПК 2.3	Раздел 2 Испытания модели элементов систем автоматизации в	110	98	50		12		-	-	-	-

	<b>реальных условиях и их оптимизация</b>										
	<b>Учебная практика</b>	<b>72</b>						<b>72</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>Производственная практика (по профилю специальности), часов</b>	<b>108</b>						<b>108</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>Всего:</b>	<b>453</b>	<b>233</b>	<b>88</b>	<b>30</b>	<b>22</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>12</b>



### 3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2		3	4	5
<b>МДК 02.01</b> <b>Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации</b>			145		
<b>Раздел 1</b> <b>Выбор оборудования и элементной базы, осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации</b>			145		
<b>Тема 1.1</b> <b>Конструктивные особенности и</b>	<b>Содержание</b> 1. Основные понятия и определения. Состав систем автоматики	Лаборатория монтажа, наладки,	38	2	ОК 01-07, 09-11 ПК 2.1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
назначение средств автоматизации и механизации, правила их эксплуатации	2.	Государственная система приборов. Метрологические характеристики средств автоматизации	ремонта и эксплуатации систем автоматического управления		2	ОК 01-
	3.	Основные параметры и характеристики средств автоматизации			2	
	4.	Типы электрических датчиков			2	
	5.	Датчики активного сопротивления (резистивные)			2	
	6.	Пьезоэлектрические датчики			2	
	7.	Емкостные (электростатические) датчики			2	
	8.	Терморезисторы			2	
	9.	Термоэлектрические датчики			2	
	10.	Фотоэлектрические датчики			2	
	11.	Ультразвуковые датчики			2	
	12.	Электромагнитные датчики			2	
	13.	Общие сведения об усилителях и их классификация			2	
	14.	Общие сведения об исполнительных устройствах. Регулирующие органы. Исполнительные механизмы			2	
	15.	Электромагнитные нейтральные реле. Электромагнитные поляризованные реле. Типы специальных реле			2	
	16.	Контактные и магнитные пускатели			2	
	17.	Классификация и принцип действия индикаторных устройств			2	
	18.	Элементы пневмоавтоматики			2	
	19.	Классификация и принцип действия			2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		автоматических регуляторов				07, 09-11 ПК 2.1
	<b>Лабораторные работы</b>		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	24		
1.	Изучение основных способов управления пневматическими приводами по скорости и положению					
2.	Исследование пневмоприводов, управляемых по времени					
3.	Исследование пневмоприводов, управляемых по давлению					
4.	Реализация логических функций при управлении пневматическими приводами					
5.	Исследование релейно-контактных систем управления электропневматическими приводами					
6.	Поиск и устранение неисправностей					
	<b>Практические занятия</b>		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	16		
1.	Чтение принципиальных структурных схем, схем автоматизации и схем соединений и подключений					
2.	Определение влагосодержания сжатого воздуха					
3.	Расчет пневмоцилиндров					
4.	Изучение принципов построения и способов управления электропневматическими приводами с помощью релейно- контактных схем					
<b>Тема 1.2 Программируемые контроллеры</b>	<b>Содержание</b>		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации	4		ОК 01-07, 09-11 ПК 2.1
	1.	Классификация ПЛК как основных компонентов программнотехнических комплексов			2	
	2.	Устройства программирования ПЛК и программноматематическое обеспечение			2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
			систем автоматического управления			
	<b>Лабораторные работы</b>			не предусмотрено		
	<b>Практические занятия</b>					
	1.	Изучение панели на базе ПЛК ОВЕН	Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	4		
<b>Тема 1.3 Монтаж систем автоматического управления</b>	<b>Содержание</b>		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	14		ОК 01-07, 09-11 ПК 2.2
	1.	Организация работ по монтажу и наладке систем автоматизации и управления			2	
	2.	Порядок разработки и оформления приемно-сметной документации			2	
	3.	Техническая документация при производстве монтажных работ			2	
	4.	Монтаж электрических проводок систем автоматизации			2	
	5.	Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления			2	
	6.	Монтаж исполнительных и регулирующих устройств			2	
	7.	Проверка, испытание и сдача смонтированных систем автоматизации			2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
	<b>Лабораторные работы</b>	Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	8		
	1. Изучение панели с кнопками управления				
	2. Подключение асинхронного трехфазного двигателя	Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	16		ОК 01-07, 09-11 ПК 2.2
	<b>Практические занятия</b>				
	1. Определение передаточного коэффициента и переходной функции элемента автоматической системы управления				
	2. Определение переходных функций типовых динамических звеньев автоматических систем управления				
	3. Изучение панели с программируемым реле «LOGO»				
4. Применение различных логических схем включения с прямым управлением цилиндрами одностороннего действия					
<b>Тема 1.4</b> <b>Наладка и эксплуатация систем автоматизации технологических процессов</b>	<b>Содержание</b>	Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического	11		ОК 01-07, 09-11 ПК 2.2
	1. Организация наладочных работ				
	2. Техническая документация при выполнении наладочных работ				
	3. Проверка и наладка средств измерения и автоматизации				
	4. Организация службы КИП и А на предприятиях				

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		отрасли	го управления			
	5.	Ремонт средств измерения и автоматизации			2	
	6.	Повышение надежности средств и систем автоматизации в процессе монтажа, наладки и эксплуатации			2	
	<b>Лабораторные работы</b>					
	<b>Практические занятия</b>		не предусмотрено			
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1:</b> 1. Подготовка к лабораторным работам. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Подготовка презентаций. 4. Подготовка опорных конспектов. 5. Работа с технической документацией.						ОК 01-07, 09-11 ПК 2.2
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> 1. Подготовка электронной презентации на тему «История развития языков программирования для промышленной автоматизации стандарта МЭК 61131-3». 2. Выполнение коллективного проекта по теме «Подбор компонентов для участка автоматизации промышленного предприятия». 3. Подготовка презентации в электронном виде на тему «Производители элементов автоматики и автоматизации в России». 4. Подготовка опорного конспекта по теме «Концевые выключатели» 5. Подготовка опорного конспекта по теме «Электрические счетчики» 6. Подготовка опорного конспекта по теме «Цифровые и аналоговые таймеры»				10		
<b>Тематика курсовых проектов</b> 1. Монтаж и наладка систем автоматического управления сернокислотного производств с использованием мехатронных систем 2. Монтаж и наладка систем автоматического управления производства бумаги						

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	3. Монтаж и наладка систем автоматического управления ПВХ профилей 4. Монтаж и наладка систем автоматического управления котельных установок 5. Монтаж и наладка систем автоматического управления производства пластмасс 6. Монтаж и наладка систем автоматического управления переработки нефти и газа 7. Монтаж и наладка систем автоматического управления бетона и асфальта 8. Монтаж и наладка систем автоматического управления станками металлорежущего оборудования 9. Монтаж и наладка систем автоматического управления переработки нефти и газа 10. Монтаж и наладка систем автоматического управления холодильных установок 11. Монтаж и наладка систем автоматического управления компрессорных установок 12. Монтаж и наладка систем автоматического управления насосных станций 13. Монтаж и наладка систем автоматического управления обратным водоснабжением 14. Монтаж и наладка систем автоматического управления асфальтно-бетонного завода 15. Монтаж и наладка систем автоматического управления печи для обжига известняка с использованием микропроцессорной техники 16. Монтаж и наладка систем автоматического управления установка для получения кислорода и азота 17. Монтаж и наладка систем автоматического управления тепловых пунктов промышленных предприятий				
	<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</b>		30		
<b>МДК 02.02</b> <b>Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация</b>			110		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формирование которых способствует элементу программы	
<b>Раздел 2 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация</b>			110			
<b>Тема 2.1 Проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях</b>	<b>Содержание</b>		26			
	1.	Функциональное назначение элементов систем автоматизации	Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления		2	ОК 01-07, 09-11 ПК 2.3
	2.	Основы технической диагностики средств автоматизации		2		
	3.	Надежность неремонтируемых и ремонтируемых объектов		2		
	4.	Оценка вероятности отказов технических средств		2		
	5.	Методы испытания на надежность		2		
	6.	Формирование показателей надежности на стадиях проектирования		2		
	7.	Методы расчета надежности систем различных типов		2		
	8.	Надежность автоматизированных систем управления		2		
	9.	Испытания на надежность		2		
	10.	Надежность электронных блоков		2		
	11.	Надежность электрических машин		2		
	12.	Надежность технологического оборудования		2		
	13.	Надежность типовых узлов механических систем		2		
	<b>Лабораторные работы</b>			не предусмотрено		
<b>Практические занятия</b>			2			



Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
	1.	Расчет статистической вероятности отказов				
<b>Тема 2.2 Основы испытаний элементов систем автоматизации</b>	<b>Содержание</b>		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	22	2	ОК 01-07, 09-11 ПК 2.3
	1.	Меры безопасности при производстве испытательных работ			2	
	2.	Схемы испытаний, составление программ испытаний			2	
	3.	Правила оформления документации проверок и испытаний			2	
	4.	Составление протокола испытаний			2	
	5.	Измерения сопротивления изоляции электрооборудования			2	
	6.	Испытания устройств защитного отключения			2	
	7.	Испытания изоляции электрооборудования повышенным напряжением			2	
	8.	Испытание автоматических выключателей			2	
	9.	Автоматизация измерений и испытаний			2	
	10.	Разработка инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования			2	
	11.	Составление отчетности о выполненных работах			2	
	<b>Лабораторные работы</b>					
	<b>Практические занятия</b>					
	1.	Подключение к контроллеру	Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического	48		ОК 01-07, 09-11 ПК 2.3
	2.	Исследование основных неисправностей ПЛК				
	3.	Анализ критических и некритических ошибок контроллера				
	4.	Применение различных логических схем включения с прямым управлением цилиндрами				

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		одностороннего действия	го управления			
	5.	Исследование неисправностей и замена базовых и специальных модулей ввода/вывода				
	6.	Исследование неисправностей ввода - вывода				
	7.	Прямое управление пневматическим цилиндром одностороннего действия с помощью бистабильного распределителя				
	8.	Реализация логических функций «ДА» и «НЕТ» с помощью реле				
	9.	Реализация логических функций «И» и «ИЛИ» с помощью реле				
	10.	Управление цилиндром двустороннего действия в режиме непрерывного цикла с бистабильным электрическим распределителем				
	11.	Прямое управление пневматическим цилиндром одностороннего действия с помощью бистабильного распределителя				
	12.	Прямое управление пневматическим цилиндром одностороннего действия от двух независимых кнопок. Функция «ИЛИ»				
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2:</b> 1. Подготовка к лабораторным работам. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Решение задач. 4. Подготовка опорных конспектов. 5. Работа с технической документацией.				12		ОК 01-07, 09-11 ПК 2.3
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b>						

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1. Расчет надежности систем по последовательно-параллельным схемам (по индивидуальному варианту задания) 2. Расчет надежности последовательных систем при нормальном распределении нагрузки по однотипным подсистемам					
<b>Тематика курсовых работ (проектов)</b>			не предусмотрено		
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</b>			не предусмотрено		
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Монтаж щитов</li> <li>2. Выбор проводов и кабелей для прокладки электропроводок внутри щитов, электрошкафов</li> <li>3. Соединение и заземление приборов и электроаппаратуры в щитах, электрошкафах</li> <li>4. Монтаж электропроводок</li> <li>5. Монтаж манометрических термометров.</li> <li>6. Монтаж поплавковых и буйковых уровнемеров</li> <li>7. Монтаж электродов рН-метров погруженного и проточного типов</li> <li>8. Проверка работоспособности электрического исполнительного механизма</li> <li>9. Определение неисправностей в схеме управления на электромеханических элементах</li> <li>10. Наладка электронного ПИД – регулятора</li> </ol>	Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	72		ОК 01-07, 09-11 ПК 2.1 - 2.3	
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прохождение инструктажа на рабочем месте.</li> <li>2. Организация монтажа, наладки и ремонтов средств автоматизации.</li> <li>3. Организация ремонта в электроцехе и лаборатории КИП и А.</li> <li>4. Ремонт пускорегулирующей аппаратуры.</li> </ol>		108		ОК 01-07, 09-11 ПК 2.1 - 2.3	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
5. Разборка, дефектовка электрических машин. Их ремонт, испытание и наладка. 6. Прокладка электропроводок, расчёт, проверка и испытание. 7. Ремонт трансформаторов. Проверка и испытание. 8. Воспринимающие (первичные) элементы систем автоматики. Проверка, ремонт, наладка и регулировка. 9. Ремонт и испытание исполнительных механизмов 10. Ремонт проверка, регулировка и наладка КИП и А. 11. Ремонт, проверка и настройка автоматических регуляторов. 12. Наладка элементов мехатронных систем. 13. Систематизация и обобщение материалов для отчета. 14. Оценка итогов производственной практики.					
<b>Консультации</b>			6		
<b>Промежуточная аттестация</b>			12		
	<b>Всего</b>		453		

## 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ требует наличия мастерской – 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);
- 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.

## **4.2 Информационное обеспечение**

### **Основные источники**

Для преподавателей

1. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /. — 7е изд., испр. — М. : Издательский центр «Академия», 2015.

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», 2013.

### **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. – 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.

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

Освоение ПМ.02 Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов производится в соответствии с учебным планом по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

Образовательный процесс организуется по расписанию занятий. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 02.01 Осуществление

выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации, МДК 02.02 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин ОП.01 Технология автоматизированного машиностроения, ОП.04 Инженерная графика, ОП.11 САПР технологических процессов и информационные технологии в профессиональной деятельности, ОП.13 Основы электротехники и электроники.

При проведении практических занятий деление группы студентов на подгруппы не предусмотрено.

Практические занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях автоматизации технологических процессов, монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления.

С целью методического обеспечения прохождения учебной и производственной практики, разрабатываются методические рекомендации для студентов.

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

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах.

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по МДК, проведение лабораторных работ и практических занятий, учебной практики, осуществляющих руководство производственной практикой:

- высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля);

- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным;

- дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.



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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 2.1 Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать оборудование и элементную базу систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации;</li> <li>– выбирать из базы ранее разработанных моделей элементы систем автоматизации;</li> <li>– использовать автоматизированное рабочее место техника для осуществления выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации;</li> <li>– определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации;</li> <li>– анализировать конструктивные характеристики систем автоматизации, исходя из их служебного назначения;</li> <li>– использовать средства информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устный экзамен;</li> <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 2.2 Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять автоматизированное рабочее место техника для монтажа и наладки моделей элементов систем автоматизации;</li> <li>– определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с разработанной технической документацией;</li> <li>- читает и понимает чертежи и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устный экзамен;</li> <li>– тестирование;</li> <li>– экспертная оценка на практическом занятии;</li> <li>– экспертная оценка выполнения практического задания;</li> </ul>

	<p>технологическую документацию;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля;</li> <li>– квалификационный экзамен по модулю.</li> </ul>
<p>ПК 2.3 Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях;</li> <li>– проводить оценку функциональности компонентов</li> <li>– использовать автоматизированные рабочие места техника для проведения испытаний модели элементов систем автоматизации;</li> <li>– подтверждать работоспособность испытываемых элементов систем автоматизации;</li> <li>– проводить оптимизацию режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях;</li> <li>– использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации</li> </ul>	

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности;</li> <li>– использование специальных методов и способов решения профессиональных задач в конкретной области и на стыке областей;</li> <li>– разработка вариативных алгоритмов решения профессиональных задач деятельности применительно к различным контекстам;</li> <li>– выбор эффективных</li> </ul>	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>

	технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.	
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности и деятельности подчиненного персонала;</li> <li>– владение способами систематизации и интерпретирует полученную информацию в контексте своей деятельности и в соответствии с задачей информационного поиска.</li> </ul>	интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– объективный анализ качества результатов собственной деятельности и указывает субъективное значение результатов деятельности;</li> <li>– принятие управленческих решений по совершенствованию собственной деятельности;</li> <li>– организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.</li> <li>– самообразование для решения четко определенных, сложных и нестандартных проблем в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучение членов группы (команды) рациональным приемам по организации деятельности для эффективного выполнения коллективного проекта;</li> <li>- распределение объема работы среди участников коллективного проекта;</li> <li>– способность справиться с кризисами взаимодействия совместно с членами группы (команды);</li> <li>– объективный анализ и указывает субъективное значение</li> </ul>	интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.

	<p>результатов деятельности; - использует вербальные и невербальные способы эффективной коммуникации с коллегами, руководством, клиентами и другими заинтересованными сторонами</p>	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использование вербальных и невербальных способов коммуникации на государственном языке с учетом особенностей и различий социального и культурного контекста;</li> <li>– соблюдение норм публичной речи и регламент;</li> <li>– создание продукта письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке;</li> <li>– выбор стиля (жанра) письменной коммуникации на государственном языке в зависимости от цели, содержания и адресата.</li> </ul>	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осознание конституционных прав и обязанностей. Соблюдение закона и правопорядка;</li> <li>– аргументировано представляет и отстаивает свое мнение с соблюдением этических норм и общечеловеческих ценностей;</li> <li>– осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей;</li> <li>– демонстрация сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).</li> </ul>	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение нормы экологической чистоты и безопасности;</li> <li>– осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды;</li> <li>– прогноз техногенных последствий для окружающей</li> </ul>	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>

	<p>среды, бытовой и производственной деятельности человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– прогноз возникновения опасных ситуаций по характерным признакам их появления, а также на основе анализа специальной информации, получаемой из различных источников;</li> <li>– владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.</li> </ul>	
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– классификация оздоровительных систем физического воспитания, направленных на укрепление здоровья, профилактике профессиональных заболеваний, вредных привычек и увеличение продолжительности жизни;</li> </ul>	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ведение информационного поиска;</li> <li>– принятие решения о завершении (продолжении) информационного поиска на основе оценки достоверности (противоречивости) полученной информации для решения профессиональных задач;</li> <li>– обмен информации с использованием современного оборудования и программного обеспечения, в том числе на основе сетевого взаимодействия.</li> </ul>	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке;</li> <li>– применение необходимого лексического и грамматического минимума для чтения и перевода иностранных текстов профессиональной направленности;</li> <li>– владение современной научной и профессиональной терминологией, самостоятельно</li> </ul>	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>

	<p>совершенствует устную и письменную речь и пополняет словарный запас;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владение навыками технического перевода текста, понимает;</li> <li>– содержание инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	
<p>ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– успешная стратегия решения проблемы, разбивает поставленную цель на задачи;</li> <li>– разработка альтернативных решений проблемы;</li> <li>– самостоятельная организация собственных приемов обучения в рамках предпринимательской деятельности;</li> <li>– разработка бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
к рабочей программе профессионального модуля

**Ведомость соотнесения требований профессионального стандарта 28.003 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства, 5 уровня квалификации и ФГОС СПО по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)**

Обобщенная трудовая функция (ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ)	Вид деятельности (ФГОС СПО)
Формулировка ОТФ: Автоматизация и механизация технологических операций механосборочного производства	Формулировка ВД: Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов
A/01.5 Анализ технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации	ПК 2.1 Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации
A/02.5 Внедрение средств автоматизации и механизации технологических операций механосборочного производства	ПК 2.2 Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации
A/03.5 Контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций механосборочного производства	ПК 2.3 Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации

Требования ПС	Требования WS Промышленная автоматика	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ
A/01.5 Анализ технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов,	Проектирование и изменение цепи. Коммутация компонентов автоматики	ПК 2.1 Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации

Требования ПС	Требования WS Промышленная автоматика	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
подлежащих автоматизации и механизации				
Трудовые действия	Практическая работа	Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа
<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении операции</li> <li>– изучение структуры и измерение затрат времени на выполнение технологических операций</li> <li>– обработка и анализ результатов измерения затрат времени, определение узких мест технологических операций</li> <li>– разработка предложений по автоматизации и механизации технологических операций</li> </ul>	<p>Проектировать электрические цепи</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществление выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– составление списка работ;</li> <li>– составление списка компонент;</li> <li>– изучение правил эксплуатации средств измерений, прав и обязанностей техника по обслуживанию АСУ ТП;</li> <li>– подготовка материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовка к лабораторным работам;</li> <li>– подготовка к практическим занятиям;</li> <li>– подготовка презентаций;</li> <li>– подготовка опорных конспектов;</li> <li>– решение задач;</li> <li>– работа с технической документацией.</li> </ul>
Необходимые умения	Умение	Умение	Практические задания	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– выявлять наиболее трудоемкие приемы основных и вспомогательных переходов</li> <li>– выявлять приемы, содержащие нерациональные и излишние движения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– читать и понимать принципиальные схемы, а также вносить дополнения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ с целью определения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– чтение принципиальных структурных схем, схем автоматизации и схем соединений и подключений;</li> <li>– расчет пневмоцилиндров;</li> <li>- изучение принципов построения и способов управления</li> </ul>	



Требования ПС	Требования WS Промышленная автоматика	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
<p>оборудования и рабочих</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать предложения по сокращению затрат тяжелого ручного труда, внедрению рациональных приемов и методов труда при выполнении основных и вспомогательных переходов</li> <li>– выполнять структурную детализацию затрат времени на выполнение основных и вспомогательных переходов</li> <li>– проводить непосредственные замеры времени (хронометраж, фотография рабочего времени, мультимоментные наблюдения, интервью, самоописание)</li> <li>– рассчитывать эффективность выполнения основных и вспомогательных переходов, определять узкие места технологических операций</li> <li>– формулировать предложения по</li> </ul>	<p>в них в САПР в соответствии с описанием функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– давать рекомендации по изменению проекта цепи;</li> <li>– понимать разделы чертежных стандартов (DIN ISO 1219), которые необходимо использовать.</li> </ul>	<p>эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений</li> </ul>	<p>электропневматическими приводами с помощью релейно- контактных схем</p>

Требования ПС	Требования WS Промышленная автоматика	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов				
Необходимые знания	Знание	Знание	Темы/ЛР	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте</li> <li>– методы исследования и измерения трудовых затрат</li> <li>– основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда</li> <li>– принципы выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов</li> <li>– типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов</li> <li>– технологические возможности средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов</li> <li>– технологические процессы механосборочного</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы графического изображения элементов цепи;</li> <li>- специальные технические термины и обозначения;</li> <li>- принципы и функции релейных цепей/контакторов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы и принципы построения автоматизированных систем управления;</li> <li>- типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли;</li> <li>- структурно-алгоритмичную организацию систем управления и их основные функциональные модули;</li> <li>устройство, схемные и конструктивные особенности элементов.</li> </ul>	<p>тема 1.1. Конструктивные особенности и назначение средств автоматизации и механизации, правила их эксплуатации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение основных способов управления пневматическими приводами по скорости и положению;</li> <li>– исследование пневмоприводов, управляемых по времени;</li> <li>– исследование пневмоприводов, управляемых по давлению;</li> <li>– реализация логических функций при управлении пневматическими приводами;</li> <li>– исследование релейно-контактных систем управления электропневматическими приводами.</li> </ul>	

Требования ПС	Требования WS Промышленная автоматика	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>производства, используемые в организации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации</li> <li>– требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</li> </ul>				
<p>A/02.5 Внедрение средств автоматизации и механизации технологических операций механосборочного производства</p>	<p>Механический монтаж средств автоматики</p>	<p>ПК 2.2 Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации</p>		
Трудовые действия	Практическая работа	Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа
<ul style="list-style-type: none"> <li>– сбор исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических операций</li> <li>– поиск и выбор моделей средств автоматизации и механизации технологических</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять монтаж кабельнесущих систем, клемм, компонентов и проводников согласно чертежам и установленным допускам;</li> <li>- выполнять</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлении монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор контрольно-измерительных приборов для проведения ТО и ремонта элементов АСУ ТП;</li> <li>- проведение работ по техническому обслуживанию элементов АСУ ТП.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовка лабораторным работам; к</li> <li>– подготовка практическим занятиям; к</li> <li>– подготовка презентаций;</li> <li>– подготовка</li> </ul>

Требования ПС	Требования WS Промышленная автоматика	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>операций</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составление технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации технологических операций</li> <li>– подготовка технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций</li> <li>– проверка эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств автоматизации и механизации технологических операций</li> <li>– контроль работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических операций</li> </ul>	<p>необходимые работы по созданию панели управления согласно спецификациям.</p>			<p>опорных конспектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решение задач;</li> <li>- работа с технической документацией.</li> </ul>
<b>Необходимые умения</b>	<b>Умение</b>	<b>Умение</b>	<b>Практические задания</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- читать, понимать сложные технические чертежи, принципиальные схемы, планы,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение панели на базе ПЛК ОВЕН;</li> <li>- подключение к контроллеру;</li> <li>- настройка и диагностика измерительных модулей системы сбора данных.</li> </ul>	

Требования ПС	Требования WS Промышленная автоматика	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</li> <li>- назначать требования к средствам автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</li> <li>- оформлять технические задания на создание средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</li> <li>- выполнять технико-экономические расчеты эффективности внедрения средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</li> <li>- проверять конструкторскую документацию на средства автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</li> <li>- контролировать правильность выполнения работ по монтажу,</li> </ul>	<p>описания функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять информацию из технических условий для эффективного планирования работы и решений технических и эксплуатационных задач.</li> </ul>	<p>автоматизации на основе разработанной технической документацией;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора;</li> <li>- производить наладку моделей элементов систем автоматизации.</li> </ul>		

Требования ПС	Требования WS Промышленная автоматика	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>испытаниям, наладке средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов - контролировать правильность оформления документации при выполнении работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</p>				
<b>Необходимые знания</b>	<b>Знания</b>	<b>Знания</b>	<b>Темы/ЛР</b>	

Требования ПС	Требования WS Промышленная автоматика	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям</li> <li>- основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий</li> <li>--характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения</li> <li>- типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</li> <li>- технологические возможности средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</li> <li>- ведущие отечественные и зарубежные производители средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</li> <li>- технологические возможности и характеристики основных технологических методов механосборочного производства</li> <li>Принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- термины и обозначения, применяемые в технических условиях и схемах;</li> <li>- принципы составления чертежей, принципиальных схем, планов, описания функций;</li> <li>- применение и состав инструкций по эксплуатации;</li> <li>- применение электрических и механических инструментов, применяемых при монтаже, в том числе при сверлении и резке.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- технологию монтажа и наладки оборудования автоматизированных систем с учетом специфики технологических процессов</li> </ul>	<p>Тема 1.3 Монтаж систем автоматического управления</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение панели с кнопками управления;</li> <li>- подключение асинхронного трехфазного двигателя.</li> </ul>	

Требования ПС	Требования WS Промышленная автоматика	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
А/03.5 Контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций механосборочного производства	Поиск неисправностей	ПК 2.3 Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации	
Трудовые действия	Практическая работа	Практический опыт	Задания на практику
<ul style="list-style-type: none"> <li>– разработка инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации технологических операций, безопасному ведению работ при их обслуживании</li> <li>– контроль за правильной эксплуатацией, обслуживанием средств автоматизации и механизации технологических операций</li> <li>– выявление причин брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических операций</li> <li>– анализ эффективности средств автоматизации и механизации технологических операций</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять правильные способы поиска неисправностей;</li> <li>- использовать различные контрольно-измерительные приборы для обнаружения неисправностей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-проведении испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение работ по диагностике неисправностей и ремонту элементов АСУ ТП.</li> </ul>



Требования ПС	Требования WS Промышленная автоматика	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
– подготовка предложений по устранению недостатков средств автоматизации и механизации технологических операций, изменению их конструкции на более совершенную				
Необходимые умения	Умение	Умение	Практические задания	
<p>– оформлять инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</p> <p>– консультировать работников организации при освоении новых конструкций средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</p> <p>– контролировать правильность эксплуатации работниками организации средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</p> <p>– контролировать операции периодического</p>	<p>- следовать требованиям техники безопасности;</p> <p>- читать и понимать спецификации и схемы, знать необходимые обозначения и символы.</p>	<p>– проводить испытания моделей элементов систем автоматизации с использованием контрольно-диагностических приборов, с целью подтверждения их работоспособности и адекватности.</p>	<p>- расчет статистической вероятности отказов;</p> <p>- исследование основных неисправностей ПЛК;</p> <p>- анализ критических и некритических ошибок контроллера;</p> <p>- прямое управление пневматическим цилиндром одностороннего действия с помощью бистабильного распределителя;</p> <p>- реализация логических функций «ДА» и «НЕТ» с помощью реле</p> <p>- реализация логических функций «И» и «ИЛИ» с помощью реле</p> <p>- управление цилиндром двустороннего действия в режиме непрерывного цикла с бистабильным электрическим распределителем</p> <p>- прямое управление пневматическим цилиндром одностороннего действия с помощью бистабильного</p>	

Требования ПС	Требования WS Промышленная автоматика	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
<p>(регламентного) технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать качество выпускаемой продукции, находить и устранять причины брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</li> <li>– выполнять технико-экономические расчеты эффективности использования средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</li> <li>– формулировать предложения по повышению производительности, упрощению эксплуатации и ремонта; снижению стоимости средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</li> </ul>			<p>распределителя</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прямое управление пневматическим цилиндром одностороннего действия от двух независимых кнопок. Функция «ИЛИ»</li> </ul>
<b>Необходимые знания</b>	<b>Знания</b>	<b>Знания</b>	<b>Темы/ЛР</b>
– состав и правила разработки эксплуатационной	- требования безопасности в	- методы оптимизации работы	Тема 2.1 Проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в

Требования ПС	Требования WS Промышленная автоматика	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>документации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при эксплуатации и техническом обслуживании средств автоматизации и механизации технологических операций</li> <li>– типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</li> <li>– правила эксплуатации и технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов, применяемых в организации</li> <li>– отечественный и зарубежный опыт автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</li> <li>– виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий</li> </ul>	<p>процессе поиска неисправностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы составления спецификаций, технических чертежей и принципиальных схем;</li> <li>- компоненты и символы принципиальных схем;</li> <li>- принципы поиска неисправностей в релейно-контакторных схемах с применением контрольно-измерительных приборов;</li> <li>- принципы работы и функции диагностики ПЛК;</li> <li>- принципы диагностики промышленных шин</li> </ul>	<p>элементов автоматизированных систем</p>	<p>реальных условиях Тема 2.2 Основы испытаний элементов систем автоматизации</p>	

Требования ПС	Требования WS Промышленная автоматика	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</p> <p>– технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий</p> <p>с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</p> <p>– методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления машиностроительных изделий</p> <p>с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</p> <p>– методики расчета экономической эффективности использования средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</p> <p>– средства технологического оснащения,</p>	и интерфейсов			

Требования ПС	Требования WS Промышленная автоматика	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации</p> <p>– технологические процессы механосборочного производства, используемые в организации</p> <p>– процедуры согласования и утверждения технической документации, действующие в организации.</p>				

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**  
к рабочей программе профессионального модуля

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

<b>№ п/п</b>	<b>Тема учебного занятия</b>	<b>Активные и интерактивные формы и методы обучения</b>	<b>Код формируемых компетенций</b>
1.	Типы электрических датчиков	Лекция - презентация	ОК 01-07, 09-11; ПК 2.1
2.	Элементы пневмоавтоматики	Лекция визуализация	ОК 01-07, 09-11; ПК 2.1
3.	Организация службы КИП и А на предприятиях отрасли	Решение ситуационных задач	ОК 01-07, 09-11; ПК 2.2
4.	Испытания на надежность	Разработка проекта	ОК 01-07, 09-11; ПК 2.3
5.	Составление протокола испытаний	Ситуационный анализ	ОК 01-07, 09-11; ПК 2.3
6.	Методы испытания на надежность	Лекция - презентация	ОК 01-07, 09-11; ПК 2.1
7.	Методы расчета надежности систем различных типов	Решение ситуационных задач	ОК 01-07, 09-11; ПК 2.1
8.	Испытания устройств защитного отключения	Решение ситуационных задач	ОК 01-07, 09-11; ПК 2.3
9.	Испытание автоматических выключателей	Разработка проекта	ОК 01-07, 09-11; ПК 2.3
10.	Разработка инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования	Ситуационный анализ	ОК 01-07, 09-11; ПК 2.3

## ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

<b>Дата актуализации</b>	<b>Результаты актуализации</b>	<b>Фамилия И.О. и подпись лица, ответственного за актуализацию</b>