

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

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

СОГЛАСОВАНО

Директор по персоналу
АО «ТЯЖМАШ»

С.Е. Володченков

«30» _____ июня _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ «СПК»

О.Н. Шилева

«01» _____ июля _____ 2021 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, 2021

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

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

СОГЛАСОВАНО

Директор по персоналу
АО «ТЯЖМАШ»

С.Е. Володченков

«30» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ «СПК»

О.Н. Шиляева

«01» июля 2021 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)

реализуемой в системе дуального обучения с
АО «Тяжмаш»

Сызрань, 2021

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 № 11 от «30» _____ июня _____ 2021 г.

Председатель _____ 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. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23
5. ПРИЛОЖЕНИЯ	29
6. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	45

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности ВД 2 Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

1.1.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование результата обучения
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, применять стандарты антикоррупционного поведения
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	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование результата обучения
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

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> – выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации; – осуществления монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации; – проведения испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации
уметь:	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать оборудование и элементную базу систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации; – выбирать из базы ранее разработанных моделей элементы систем автоматизации; – использовать автоматизированное рабочее место техника для осуществления выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации; – определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации; – анализировать конструктивные характеристики систем автоматизации, исходя из их служебного назначения; – использовать средства информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии); – применять автоматизированное рабочее место техника для монтажа и наладки моделей элементов систем автоматизации; – читать и понимать чертежи и технологическую документацию; – использовать нормативную документацию и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации; – проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях; – проводить оценку функциональности компонентов – использовать автоматизированные рабочие места техника для проведения испытаний модели элементов систем автоматизации; – подтверждать работоспособность испытываемых элементов систем автоматизации; – проводить оптимизацию режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях; – использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации;
знать:	<ul style="list-style-type: none"> – служебное назначение и номенклатуру автоматизированного оборудования и элементной базы систем автоматизации; – назначение и виды конструкторской и технологической документации для автоматизированного производства;

	<ul style="list-style-type: none"> – состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии); – правила определения последовательности действий при монтаже и наладке модели элементов систем автоматизации; – типовые технические схемы монтажа элементов систем автоматизации; – методики наладки моделей элементов систем автоматизации; – классификацию, назначение и область элементов систем автоматизации; – назначение и виды конструкторской документации на системы автоматизации; – требования ПТЭ и ПТБ при проведении работ по монтажу и наладке моделей элементов систем автоматизации; – требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для систем автоматизации; – состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии); – функциональное назначение элементов систем автоматизации; – основы технической диагностики средств автоматизации; – основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации – состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии) – классификацию, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации; – методики проведения испытаний моделей элементов систем автоматизации – критерии работоспособности элементов систем автоматизации; – методики оптимизации моделей элементов систем
--	---

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

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Объем образовательной нагрузки (всего)	488
Всего учебных занятий	282
Курсовая работа/проект	30
Учебная практика	72
Производственная практика	108
Самостоятельная учебная работа: подготовка к лабораторным работам, подготовка к практическим занятиям, ответы на вопросы, решение задач, работа с технической документацией.	14
Консультации	6
Экзамен квалификационный	6

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Тематический план 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		Консультации	Промежуточная аттестация	
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная			
Лабораторных работ и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	7		8	9			10		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 2.1-2.2 ОК 01-07, 09, 10	Раздел 1 Выбор оборудования и элементной базы, осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации	142	138	120	30	-	-	-	-	4
ПК 2.3 ОК 01-07, 09, 10	Раздел 2 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация	154	144	72	-	-	-	-	-	10
ПК 2.1-2.3	Учебная практика	72				72	-	-	-	-

ОК 01-10										
ПК 2.1- 2.3 ОК 01-10	Производственная практика	108					108	-	-	-
	Экзамен квалификационный	12						6	6	-
	Всего	488	282	110	30	72	108	6	6	14

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	
Раздел 1 Выбор оборудования и элементной базы, осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации			142			
МДК 02.01 Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации			142			
Тема 1.1 Конструктивные особенности и назначение средств	Содержание		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и	41	ПК 2.1 ОК 01-07, 09, 10	
	1.	Основные понятия и определения. Состав систем автоматики				2
	2.	Государственная система приборов.				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
автоматизации и механизации, правила их эксплуатации		Метрологические характеристики средств автоматизации	эксплуатации систем автоматического управления			
	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 автоматических регуляторов			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
	Лабораторные работы		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	20		
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.	Поиск и устранение неисправностей					
	Практические занятия		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	6		
1.	Чтение принципиальных структурных схем, схем автоматизации и схем соединений и подключений					
2.	Расчет пневмоцилиндров					
Тема 1.2 Программируемые контроллеры	Содержание		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического	4		ПК 2.1 ОК 01-07, 09, 10
	1.	Классификация ПЛК как основных компонентов программно-технических комплексов			2	
	2.	Устройства программирования ПЛК и программно-математическое 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, формированию которых способствует элемент программы
			управления	не предусмотрено		
	Лабораторные работы					
	Практические занятия		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	2		
Тема 1.3 Монтаж систем автоматического управления	Содержание		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	14		ПК 2.2 ОК 01-07, 09, 10
	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	
	Лабораторные работы		Лаборатория монтажа,	4		
1.	Изучение панели с кнопками управления					

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	
	2.	Подключение асинхронного трехфазного двигателя	наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления				
	Практические занятия		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	6		ПК 2.2 ОК 01-07, 09, 10	
	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»					
Тема 1.4 Наладка и эксплуатация систем автоматизации технологических процессов	Содержание		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	11		ПК 2.2 ОК 01-07, 09, 10	
		1.			Организация наладочных работ		2
		2.			Техническая документация при выполнении наладочных работ		2
		3.			Проверка и наладка средств измерения и автоматизации		2
		4.			Организация службы КИП и А на предприятиях отрасли		2
		5.			Ремонт средств измерения и автоматизации		2
		6.			Повышение надежности средств и систем автоматизации в процессе монтажа, наладки и эксплуатации		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
	Лабораторные работы		не предусмотрено		
	Практические занятия		не предусмотрено		
Самостоятельная работа при изучении раздела 1: 1. Подготовка к лабораторным работам. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Подготовка презентаций. 4. Подготовка опорных конспектов. 5. Работа с технической документацией.					ПК 2.1, 2.2 ОК 01-07, 09, 10
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 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»			4		
Тематика курсовых проектов 1. Монтаж и наладка систем автоматического управления сернокислотного производств с использованием мехатронных систем 2. Монтаж и наладка систем автоматического управления производства бумаги 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					

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
	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				
			30		
Раздел 2 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация			154		
МДК 02.02 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация			154		
Тема 2.1	Содержание		38		

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			
Проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях	1.	Функциональное назначение элементов систем автоматизации	Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления		2	ПК 2.3 ОК 01-07, 09, 10			
	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				
	Лабораторные работы						не предусмотрено		
	Практические занятия						10		
1.	Расчет статистической вероятности отказов								
Тема 2.2 Основы испытаний элементов систем автоматизации	Содержание		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем	34	2	ПК 2.3 ОК 01-07, 09, 10			
	1.	Меры безопасности при производстве испытательных работ		2					
	2.	Схемы испытаний, составление программ испытаний		2					
	3.	Правила оформления документации проверок и		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, формированию которых способствует элемент программы		
		испытаний	автоматического управления					
	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			
	Лабораторные работы							
	Практические занятия				Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления		62	
	1.	Подключение к контроллеру						
	2.	Исследование основных неисправностей ПЛК						
	3.	Анализ критических и некритических ошибок контроллера						
	4.	Применение различных логических схем включения с прямым управлением цилиндрами одностороннего действия						
	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						

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
		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»				
	Самостоятельная работа при изучении раздела 2: 1. Подготовка к лабораторным работам. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Решение задач. 4. Подготовка опорных конспектов. 5. Работа с технической документацией.			10		ПК 2.3 ОК 01-07, 09, 10
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Расчет надежности систем по последовательно-параллельным схемам (по индивидуальному варианту задания) 2. Расчет надежности последовательных систем при нормальном распределении нагрузки по однотипным подсистемам					
	Тематика курсовых работ (проектов)			не предусмотрено		
	Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)			не предусмотрено		
Учебная практика Виды работ 1. Монтаж щитов		Лаборатория монтажа, наладки,	72		ПК 2.1-2.3 ОК 01-11	

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
	<ol style="list-style-type: none"> 2. Выбор проводов и кабелей для прокладки электропроводок внутри щитов, электрошкафов 3. Соединение и заземление приборов и электроаппаратуры в щитах, электрошкафах 4. Монтаж электропроводок 5. Монтаж манометрических термометров. 6. Монтаж поплавковых и буйковых уровнемеров 7. Монтаж электродов рН-метров погруженного и проточного типов 8. Проверка работоспособности электрического исполнительного механизма 9. Определение неисправностей в схеме управления на электромеханических элементах 10. Наладка электронного ПИД – регулятора 	ремонта и эксплуатации систем автоматического управления			
<p>Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прохождение инструктажа на рабочем месте. 2. Организация монтажа, наладки и ремонтов средств автоматизации. 3. Организация ремонта в электроцехе и лаборатории КИП и А. 4. Ремонт пускорегулирующей аппаратуры. 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. 			108		ПК 2.1-2.3 ОК 01-11

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
Консультации			6		
Промежуточная аттестация			6		
	Всего		488		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: 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 0,2-6мм²;
- клещи обжимные 0,5-6,0 мм² (квадрат);
- клещи обжимные 0,5-10,0 мм²;
- 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.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Печатные издания

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.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

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

3.2.3 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 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы 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"> – выбирает оборудование и элементную базу систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации; – выбирает из базы ранее разработанных моделей элементы систем автоматизации; – использует автоматизированное рабочее место техника для осуществления выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации; – определяет необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации; – анализирует конструктивные характеристики систем автоматизации, исходя из их служебного назначения; – использует средства информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии) 	<ul style="list-style-type: none"> – устный экзамен; – тестирование; – экспертная оценка на практическом занятии; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю.
<p>ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – применяет автоматизированное рабочее место техника для монтажа и наладки моделей элементов систем автоматизации; – определяет необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с разработанной технической документацией; 	<ul style="list-style-type: none"> – устный экзамен; – тестирование; – экспертная оценка на практическом занятии; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной,

	<ul style="list-style-type: none"> – читает и понимает чертежи и технологическую документацию; – использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации; 	<p>производственной практике и по разделам профессионального модуля;</p> <ul style="list-style-type: none"> – квалификационный экзамен по модулю.
<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"> – проводит испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях; – проводит оценку функциональности компонентов – использует автоматизированные рабочие места техника для проведения испытаний модели элементов систем автоматизации; – подтверждает работоспособность испытываемых элементов систем автоматизации; – проводит оптимизацию режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях; – использует пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации. 	<ul style="list-style-type: none"> – устный экзамен; – тестирование; – экспертная оценка на практическом занятии; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю.
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности; – использование специальных методов и способов решения профессиональных задач в конкретной области и на стыке областей; – разработка вариативных алгоритмов решения профессиональных различных задач деятельности применительно к различным контекстам; – выбор эффективных технологий и рациональных 	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>

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

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

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

	<ul style="list-style-type: none"> – владение современной научной и профессиональной терминологией, самостоятельно совершенствует устную и письменную речь и пополняет словарный запас; – владение навыками технического перевода текста, понимает; – содержание инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности. 	
<p>ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<ul style="list-style-type: none"> – успешная стратегия решения проблемы, разбивает поставленную цель на задачи; – разработка альтернативных решений проблемы; – самостоятельная организация собственных приемов обучения в рамках предпринимательской деятельности; – разработка бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности. 	<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, подлежащих автоматизации и	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		
механизации				
Трудовые действия	Практическая работа	Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа
<ul style="list-style-type: none"> – анализ средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении операции – изучение структуры и измерение затрат времени на выполнение технологических операций – обработка и анализ результатов измерения затрат времени, определение узких мест технологических операций – разработка предложений по автоматизации и механизации технологических операций 	<p>Проектировать электрические цепи</p>	<ul style="list-style-type: none"> - осуществление выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации. 	<ul style="list-style-type: none"> – составление списка работ; – составление списка компонент; – изучение правил эксплуатации средств измерений, прав и обязанностей техника по обслуживанию АСУ ТП; – подготовка материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы. 	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка к лабораторным работам; – подготовка к практическим занятиям; – подготовка презентаций; – подготовка опорных конспектов; – решение задач; – работа с технической документацией.
Необходимые умения	Умение	Умение	Практические задания	
<ul style="list-style-type: none"> – выявлять наиболее трудоемкие приемы основных и вспомогательных переходов – выявлять приемы, содержащие нерациональные и излишние движения оборудования и рабочих 	<ul style="list-style-type: none"> – читать и понимать принципиальные схемы, а также вносить дополнения в них в САПР в соответствии с 	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ с целью определения эффективности 	<ul style="list-style-type: none"> – чтение принципиальных структурных схем, схем автоматизации и схем соединений и подключений; – расчет пневмоцилиндров; - изучение принципов построения и способов управления электропневматическими приводами с 	

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

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

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

Требования ПС	Требования WS Промышленная автоматика	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>автоматизации и механизации технологических операций</p> <ul style="list-style-type: none"> – подготовка технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций – проверка эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств автоматизации и механизации технологических операций – контроль работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических операций 				документацией.
Необходимые умения	Умение	Умение	Практические задания	
<ul style="list-style-type: none"> - устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов - выбирать модели средств автоматизации и механизации 	<ul style="list-style-type: none"> - читать, понимать сложные технические чертежи, принципиальные схемы, планы, описания функций; - применять информацию из технических условий 	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документацией; 	<ul style="list-style-type: none"> - изучение панели на базе ПЛК ОВЕН; - подключение к контроллеру; - настройка и диагностика измерительных модулей системы сбора данных. 	

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

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

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

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"> – разработка инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации технологических операций, безопасному ведению работ при их обслуживании – контроль за правильной эксплуатацией, обслуживанием средств автоматизации и механизации технологических операций – выявление причин брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических операций – анализ эффективности средств автоматизации и механизации технологических операций – подготовка 	<ul style="list-style-type: none"> - применять правильные способы поиска неисправностей; - использовать различные контрольно-измерительные приборы для обнаружения неисправностей. 	<ul style="list-style-type: none"> -проведении испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации 	<ul style="list-style-type: none"> - проведение работ по диагностике неисправностей и ремонту элементов АСУ ТП.

Требования ПС	Требования WS Промышленная автоматика	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
предложений по устранению недостатков средств автоматизации и механизации технологических операций, изменению их конструкции на более совершенную				
Необходимые умения	Умение	Умение	Практические задания	
<ul style="list-style-type: none"> – оформлять инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов – консультировать работников организации при освоении новых конструкций средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов – контролировать правильность эксплуатации работниками организации средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов – контролировать операции периодического (регламентного) технического обслуживания средств 	<ul style="list-style-type: none"> - следовать требованиям техники безопасности; - читать и понимать спецификации и схемы, знать необходимые обозначения и символы. 	<ul style="list-style-type: none"> – проводить испытания моделей элементов систем автоматизации с использованием контрольно-диагностических приборов, с целью подтверждения их работоспособности и адекватности. 	<ul style="list-style-type: none"> - расчет статистической вероятности отказов; - исследование основных неисправностей ПЛК; - анализ критических и некритических ошибок контроллера; - прямое управление пневматическим цилиндром одностороннего действия с помощью бистабильного распределителя; - реализация логических функций «ДА» и «НЕТ» с помощью реле - реализация логических функций «И» и «ИЛИ» с помощью реле - управление цилиндром двустороннего действия в режиме непрерывного цикла с бистабильным электрическим распределителем - прямое управление пневматическим цилиндром одностороннего действия с помощью бистабильного распределителя - прямое управление пневматическим 	

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"> – оценивать качество выпускаемой продукции, находить и устранять причины брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов – выполнять технико-экономические расчеты эффективности использования средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов – формулировать предложения по повышению производительности, упрощению эксплуатации и ремонта; снижению стоимости средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов 			цилиндром одностороннего действия от двух независимых кнопок. Функция «ИЛИ»	
Необходимые знания	Знания	Знания	Темы/ЛР	
<ul style="list-style-type: none"> – состав и правила разработки эксплуатационной документации – требования охраны труда, пожарной, 	<ul style="list-style-type: none"> - требования безопасности в процессе поиска неисправностей; - принципы 	<ul style="list-style-type: none"> - методы оптимизации работы элементов автоматизированных систем 	<p>Тема 2.1 Проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях</p> <p>Тема 2.2 Основы испытаний элементов систем автоматизации</p>	

Требования ПС	Требования WS Промышленная автоматика	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при эксплуатации и техническом обслуживании средств автоматизации и механизации технологических операций</p> <p>– типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</p> <p>– правила эксплуатации и технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов, применяемых в организации</p> <p>– отечественный и зарубежный опыт автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</p> <p>– виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</p>	<p>составления спецификаций, технических чертежей и принципиальных схем;</p> <p>- компоненты и символы принципиальных схем;</p> <p>- принципы поиска неисправностей в релейно-контакторных схемах с применением контрольно-измерительных приборов;</p> <p>- принципы работы и функции диагностики ПЛК;</p> <p>- принципы диагностики промышленных шин и интерфейсов</p>			

Требования ПС	Требования WS Промышленная автоматика	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<ul style="list-style-type: none"> – технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов – методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления машиностроительных изделий с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов – методики расчета экономической эффективности использования средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов – средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации – технологические процессы механосборочного 				

Требования ПС	Требования WS Промышленная автоматика	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
производства, используемые в организации – процедуры согласования и утверждения технической документации, действующие в организации.				

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе профессионального модуля

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

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
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

Дата актуализации	Результаты актуализации	Фамилия И.О. и подпись лица, ответственного за актуализацию