

Приложение 1.3.
к ОПОП-П СПО по специальности
15.02.18 Техническая эксплуатация и
обслуживание роботизированного
производства (по отраслям)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВНЕДРЕНИЯ СРЕДСТВ
АВТОМАТИЗАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 Организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО) по специальности 15.02.18 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)», утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 ноября 2023 года, № 890 (зарегистрировано в Минюсте России 10.012024 года № 76793), укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	32
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ	34

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

КОД	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

КОД	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД.3	Организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций
ПК 3.1	Разрабатывать предложения по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения.
ПК 3.2	Выполнять проектные и опытно-конструкторские работы по внедрению средств автоматизации и механизации.
ПК 3.3	Осуществлять планирование и организацию производственных работ по внедрению средств автоматизации и механизации.
ПК 3.4	Разрабатывать техническую документацию, инструкции, связанные с внедрением средств автоматизации и механизации.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

Владеть навыками	Н.3.1.01	Анализ средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении операции
	Н.3.1.02	Изучение структуры и измерение затрат времени на выполнение технологических операций
	Н.3.1.03	Обработка и анализ результатов измерения затрат времени, определение узких мест технологических операций
	Н.3.1.04	Разработка предложений по автоматизации и механизации технологических операций

	Н.3.1.05	Сбор исходных данных для поведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов.
	Н.3.1.06	Поиск и выбор моделей средств автоматизации и механизации технологических операций.
	Н.3.1.07	Подготовка технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций.
	Н.3.1.08	Анализ эффективности средств автоматизации и механизации технологических операций
	Н.3.2.01	Проверка эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств автоматизации и механизации технологических операций.
	Н.3.2.02	Выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации и механизации;
	Н.3.2.03	Выбора из базы ранее разработанных моделей элементов систем автоматизации и механизации;
	Н.3.2.04	Анализа конструктивные характеристики систем автоматизации и механизации, исходя из их служебного назначения;
	Н.3.2.05	Использование средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)
	Н.3.3.01	Выявление причин брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических операций.
	Н.3.3.02	Контроль работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических операций.
	Н.3.3.03	Контроль за правильной эксплуатацией, обслуживанием средств автоматизации и механизации технологических операций.
	Н.3.3.04	Подготовка предложений по устранению недостатков средств автоматизации и механизации технологических операций, изменению их конструкции на более совершенную.
	Н.3.4.01	Разработка рабочей документации по информационному, методическому, организационному обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами;
	Н.3.4.02	Подготовка комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами к нормоконтролю и внесение изменений по результатам
	Н.3.4.03	Разработка инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации технологических операций, безопасному ведению работ при их обслуживании.
	Н.3.4.04	Составление технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации технологических операций.
Уметь	У.3.1.01	Выявлять наиболее трудоемкие приемы основных и вспомогательных переходов
	У.3.1.02	Выявлять приемы, содержащие нерациональные и излишние движения оборудования и рабочих
	У.3.1.03	Формулировать предложения по сокращению затрат тяжелого ручного труда, внедрению рациональных приемов и методов труда при выполнении основных и вспомогательных переходов

У.3.1.04	Выполнять структурную детализацию затрат времени на выполнение основных и вспомогательных переходов
У.3.1.05	Формулировать предложения по автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов
У.3.1.06	Искать информацию о нормах времени на выполнение основных и вспомогательных переходов в руководящих, нормативно-технических и справочных документах.
У.3.1.07	Устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.
У.3.1.08	Использовать информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», техническую, справочную и рекламную литературу для выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов.
У.3.1.09	Назначать требования к средствам автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.
У.3.2.01	Читать чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
У.3.2.02	Контролировать правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям, наладке средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.
У.3.2.03	Контролировать с использованием ЕСМ-системы организации правильность оформления документации при выполнении работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.
У.3.2.04	Консультировать работников организации при освоении новых конструкций средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.
У.3.2.05	Проводить непосредственные замеры времени (хронометраж, фотография рабочего времени, мультимоментные наблюдения, интервью, самописание)
У.3.2.06	Рассчитывать эффективность выполнения основных и вспомогательных переходов, определять узкие места технологических операций
У.3.3.01	Контролировать операции периодического (регламентного) технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.
У.3.3.02	Оценивать качество выпускаемой продукции, находить и устранять причины брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.
У.3.3.03	Контролировать правильность эксплуатации работниками организации средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.
У.3.3.04	Формулировать предложения по повышению производительности, упрощению эксплуатации и ремонта, снижению стоимости средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.
У.3.3.05	Использовать текстовые редакторы (процессоры) и компьютерные программы для работы с графической информацией для оформления

		предложений по повышению производительности, упрощению эксплуатации и ремонта, снижению стоимости средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.
	У.3.3.06	Использовать текстовые редакторы (процессоры), компьютерные программы для работы с графической информацией, САД – системы для оформления инструкций по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.
	У.3.4.01	Определять порядок подготовки к выпуску рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
	У.3.4.02	Выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (далее - САПР) для оформления чертежей
	У.3.4.03	Использовать систему управления данными об изделии (далее – PDM – система) и систему управления корпоративным контентом (далее ЕСМ – система) организации для анализа технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации.
	У.3.4.04	Использовать текстовые редакторы (процессоры) и компьютерные программы для работы с графической информацией для оформления предложений по сокращению затрат тяжелого ручного труда, внедрению рациональных приемов и методов труда при выполнении основных и вспомогательных переходов.
	У.3.4.05	Использовать прикладные компьютерные программы для расчета эффективности выполнения основных и вспомогательных переходов, определения узких мест технологических операций.
	У.3.4.06	Использовать систему управления нормативно-справочной информацией (далее MDM – система) организации для выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов.
	У.3.4.07	Использовать текстовые редакторы (процессоры) и компьютерные программы для работы с графической информацией для оформления технических заданий на создание средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.
	У.3.4.08	Использовать прикладные компьютерные программы для расчетов эффективности внедрения средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов
	У.3.4.09	Проверять с использованием систем автоматизированного проектирования (далее – САД – система) конструкторскую документацию на средства автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов
Знать	3.3.1.01	Требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте
	3.3.1.02	Методы исследования и измерения трудовых затрат
	3.3.1.03	Принципы выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов
	3.3.1.04	Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям.

3.3.1.05	Основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий.
3.3.1.06	Характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения.
3.3.1.07	Ведущие отечественные и зарубежные производители средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.
3.3.1.08	MDM-система организации: возможности и порядок поиска информации о средствах автоматизации и механизации.
3.3.1.09	Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью Интернет: наименование, возможности, правила работы в них.
3.3.1.10	Правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.
3.3.1.11	Системы поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети Интернет: наименование, возможности и порядок работы в них.
3.3.1.12	Принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.
3.3.2.01	Технологические возможности и характеристики основных технологических методов механосборочного производства.
3.3.2.02	Правила выполнения монтажа средств автоматизации и технологических и вспомогательных переходов.
3.3.2.03	Методы испытаний, правила и условия выполнения работ по наладке средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.
3.3.2.04	Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации.
3.3.2.05	Технологические процессы механосборочного производства, используемые в организации.
3.3.2.06	Правила эксплуатации и технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов, применяемых в организации
3.3.3.01	Типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов
3.3.3.02	Технологические возможности средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов
3.3.3.03	Технологические процессы механосборочного производства, используемые в организации
3.3.3.04	Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации
3.3.3.05	Основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда
3.3.3.06	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
3.3.3.07	Виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.
3.3.3.08	Виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.
3.3.3.09	Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий с использованием средств

		автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.
3.3.3.10		Методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности
3.3.4.01		Правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
3.3.4.02		Система условных обозначений в проектировании
3.3.4.03		Состав комплекта конструкторской документации автоматизированных систем управления технологическими процессами
3.3.4.04		Порядок и правила осуществления нормоконтроля комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
3.3.4.05		PDM – система организации: возможности и порядок просмотра информации о технологических операциях.
3.3.4.06		ЕСМ-система организации; возможности и порядок работы в ней.
3.3.4.07		Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них.
3.3.4.08		Прикладные компьютерные программы для работы с графической информацией: наименование, возможности и порядок работы в них.
3.3.4.09		Прикладные программы для вычислений и инженерных расчетов: наименование, возможности и порядок работы в них.
3.3.4.10		Нормативно-технические и руководящие документы по нормированию основных и вспомогательных переходов.
3.3.4.11		Положения трудового законодательства Российской Федерации, регулирования оплаты труда, режим труда и отдыха
3.3.4.12		Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации.
3.3.4.13		Методические и нормативно-технические документы по организации пусконаладочных работ.
3.3.4.14		Правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации.
3.3.4.15		CAD – системы: возможности и порядок работы в них.
3.3.4.16		Процедуры согласования и утверждения технической документации, действующей в организации.
3.3.4.17		Состав и правила разработки эксплуатационной документации.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – **290**

в том числе в форме практической подготовки - **258**

Из них на освоение МДК - **98**

в том числе самостоятельная работа - 0

практики, в том числе учебная - 72

производственная - 108

промежуточная аттестация – 6

Экзамен по модулю – 6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				В том числе	
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК 01, 02, 03, 04 ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4	МДК.03.01 Разработка и тестирование модели системы автоматизации и механизации с формированием пакета технической документации	66	48	66	28	20	0	4		
ОК 01, 02, 03, 04 ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4	МДК.03.02 Организация работ по монтажу и наладке средства автоматизации и механизации, текущему мониторингу состояния системы	38	30	38	30	0	0	2		
ОК 01, 02, 03, 04 ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4	Учебная практика	72	72						72	
ОК 01, 02, 03, 04 ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4	Производственная практика	108	108							108
	Квалификационный экзамен	6								
	Всего:	290	258	104	58	20	0	6	72	108

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	
МДК.03.01 Разработка и тестирование модели системы автоматизации и механизации с формированием пакета технической документации		46		
Раздел 1. Автоматизация и механизация производств и технологических операций		8		
Тема 1.1. Общие положения автоматизации и механизации технологических процессов	Содержание	2	ОК 01, 02 ПК 3.1	3.3.1.05 3.3.1.06 3.3.1.07 3.3.1.08 3.3.1.09 3.3.1.10 3.3.1.11 3.3.1.12
	1. Механизация и автоматизация технологических процессов.			
	2. Значение автоматизации управления технологическими процессами.			
	3. Законодательные и нормативные правовые акты, методические и нормативные материалы по вопросам механизации и автоматизации производственных процессов			
	4. Технологический процесс.			
	5. Методы и функции управления технологическими процессами			
	6. Назначение, цели и функции систем автоматизации			
	7. Классификации систем автоматизации			
	8. Состав систем автоматизации.			
	9. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП) и производством (АСУП).			
	10. Функции современных автоматизированных систем управления технологическими процессами			
	11. Основные элементы систем автоматического регулирования.			
	12. Структурная схема простейшей автоматической системы регулирования (АСР), принцип действия.			
	13. Основные свойства АСР.			
14. Принципы автоматического регулирования				

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
	15.	Требования к системам автоматического регулирования.			
	16.	Понятие о переходном процессе, устойчивости и качестве регулирования			
	17.	Качество системы автоматического управления.			
	18.	Показатели качества процесса регулирования.			
	19.	Допустимые показатели качества.			
	20.	Методы оценки качества работы системы АУ			
	21.	Типовые переходные процессы регулирования			
	22.	Устойчивость автоматических систем управления и регулирования.			
	23.	Понятия об устойчивости систем			
	24.	Оптимизация параметров динамической настройки контура управления технологическим процессом.			
	25.	Общие сведения.			
	26.	Этапы оптимизации настроек контура управления.			
	27.	Структурная оптимизация.			
	28.	Динамическая оптимизация.			
	29.	Задача динамической оптимизации			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		2	ОК 01-04 ПК 3.1	У.3.1.05 У.3.1.06 У.3.1.07 У.3.1.08 У.3.1.09
		Построение и описание структурной схемы АСР объекта автоматизации	2		
Тема 1.2.	Содержание		-		

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
Технические средства автоматизации и управления	1.	Понятия о комплексах технических средств автоматизации и управления (КТСА). Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП).		ОК 01, 02 ПК 3.2	3.3.2.04
	2.	Конструкция и принципы работы типовых элементов систем автоматизации			
	3.	Электрические датчики. Классификация электрических датчиков. назначение принцип действия, конструкция датчиков			
	4.	Коммутационные и электромеханические элементы. Назначение, принцип действия, основные параметры, устройство			
	5.	Магнитные усилители и модуляторы. Физические основы работы магнитных усилителей, основные схемы и характеристики, назначение, принцип действия, устройство и работа. Типы магнитных усилителей			
	6.	Цифровые и специальные элементы автоматики. техники			
	7.	Элементы памяти для цифровых систем. Счётчики импульсов. Мультиплексор. Демультимплексор. Преобразователи для цифровых систем автоматики. Аналого-цифровые преобразователи, цифро-аналоговые преобразователи, индикаторные устройства.			
	8.	Корректирующие устройства, назначение			
	9.	Средства автоматического регулирования и исполнительные механизмы. Назначение, виды и параметры исполнительных механизмов. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы. Общая характеристика электрических исполнительных механизмов. Регулирующие органы			
В том числе практических занятий и лабораторных работ			4		

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З	
	Изучение устройства, работы, органов настройки и правил подключения пневматических регуляторов комплекса СТАРТ-2	1	ОК 01-04 ПК 3.2	У.3.3.01	
	Изучение конструкции и схем подключения гидравлических и электрогидравлических регуляторов			У.3.3.02	
	Изучение схем подключения бесконтактных пускателей ПБР-2М	1		У.3.3.03	
	Однооборотные исполнительные механизмы типа МЭО. Настройка механизмов МЭО			У.3.3.04	
	Проектирование схем подключения входных и выходных сигналов микропроцессорного регулятора РП5-М1	2		У.3.3.05 У.3.3.06	
Раздел 2. Технология проектирования систем автоматизации технологических процессов		12			
Тема 2.1. Особенности проектирования систем автоматизации	Содержание		2		
	1.	Понятие автоматизированного проектирования. Цель автоматизации проектирования. Процесс проектирования. Структурные схемы управления. Принципиальные схемы автоматизации		ОК 01, 02 ПК 3.1 ПК.3.4	
	2.	Принципы автоматизированного проектирования. Методы и средства автоматизации проектирования			3.3.1.01 3.3.1.02 3.3.1.03
	3.	Комплекс средств автоматизированного проектирования			3.3.1.04 3.3.1.07
	4.	Особенности автоматизированных систем управления технологическими процессами. Информационные и управляющие АСУ ТП. Нормативные документы АСУ ТП. Режимы АСУ ТП (информационно-советующий, комбинированный, прямое управление) с использованием ЭВМ. Математический и программный аппарат. Математическое и программное обеспечение ЭВМ			3.3.1.08 3.3.1.12 3.3.4.01 3.3.4.02 3.3.4.03 3.3.4.04 3.3.4.05 3.3.4.06

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
	5.	Содержание технических заданий на проектирование. Состав проектов систем автоматизации: состав технического рабочего проекта; состав технического проекта; состав рабочих чертежей			3.3.4.07
	6.	Правила оформления технических заданий на проектирование			3.3.4.08
	7.	Современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации			3.3.4.09
	8.	Критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации			3.3.4.10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		2		
	Проведение анализа имеющихся решений по выбору программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации		1	ОК 01-04 ПК 3.1 ПК 3.4	У.3.1.05
	Осуществление выбора и применения программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации на основе технического задания				У.3.1.06
	Требования к содержанию и оформлению проектной документации.				У.3.1.07
	Условные графические изображения по стандартам ЕСКД аппаратуры				У.3.1.08
	Выбор средств автоматизации				У.3.1.09
	Исследование режимов работы системы автоматизации транспортировки труб				У.3.4.01
	Исследование режимов работы системы автоматизации нагревательного колодца		1		У.3.4.02
	Исследование режимов работы системы автоматизации отопительной системы				У.3.4.03
					У.3.4.06
					У.3.4.07

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
	Исследование режимов работы робота-манипулятора				
Тема 2.2 Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания	Содержание		-	ОК 01, 02 ПК 3.4	3.3.4.01 3.3.4.02 3.3.4.04 3.3.4.08 3.3.4.09 3.3.4.15
	1.	Теоретические основы моделирования отдельных элементов систем автоматизации			
	2.	Общие принципы моделирования систем автоматизации			
	3.	Математическое моделирование			
	4.	Методики построения виртуальных моделей			
	5.	Программное обеспечение для построения виртуальных моделей			
	6.	Методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем			
В том числе практических занятий и лабораторных работ		2			
Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания с применением прикладных программ (CAD/CAM – системы)		2	ОК 01-04 ПК 3.4	У.3.4.07 У.3.4.09	
Тема 2.3. Проектирование информационного обеспечения в SCADA-системе	Содержание		-	ОК 01, 02 ПК 3.2	3.3.2.01 3.3.2.02 3.3.2.03 3.3.2.04 3.3.2.05 3.3.2.06
	1.	Состав SCADA-систем. Основные структурные компоненты SCADA-системы. Подсистемы. OPC			
	2.	Особенности разработки проекта в SCADA-системах. Последовательность действий при разработке. Этапы. Требования. Требования принципы проектирования экранных форм. Информационные сообщения Предупреждающее сообщение Сообщения об ошибках.			
	3.	Подтверждающие сообщения. Мигающие сообщения			

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
	4.	Общая структура системы TRACE MODE 6. Архитектура Trace Mode 6. Интегрированная среда разработки проекта (ИС). Исполнительные модули. Драйверы обмена			
	5.	Инструментальная система TRACE MODE 6. Состав инструментальной системы. Структура проекта. Классификация узлов Принцип работы монитора. Управление.			
	6.	Каналы. Движение информации внутри канала			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		6		
	Основные приемы работы в TRACE MODE 6		1	ОК 01-04 ПК 3.2	У.3.2.01
	Движение информации внутри канала				У.3.2.02
	Построение статического интерфейса пользователя		1		У.3.2.03
	Динамизация объектов		1		У.3.2.04
	Написание программы реализации алгоритма управления на языке FBD		1		
	Реализация одноконтурной САР				
	Экспорт в СУБД		1		
	Работа с отчетами тревог				
	СПАД-архивы		1		
	Настройка связи с объектами				
Раздел 3. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации			2		
Тема 3.1.	Содержание		-		
Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки	Основы технической диагностики средств автоматизации. Основные понятия, термины и определения. Задачи технической диагностики			ОК 01, 02 ПК 3.2	3.3.2.01
	1.	Методы и средства диагностики			3.3.2.02
	2.	Тестовое и функциональное диагностирование			3.3.2.03
					3.3.2.04

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З			
функциональности компонентов	3.	Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации	2	ОК 01-04 ПК 3.2	3.3.2.05			
	4.	Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)			3.3.2.06			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ				2			
	Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации				1		У.3.2.01 У.3.2.02	
	Оценка функциональности компонентов разработанной модели элементов систем автоматизации				1		У.3.2.03 У.3.2.04	
Раздел 4. Разработка и тестирование различных элементов систем автоматизации			20					
Тема 4.1. Разработка и тестирование пневматических систем управления	Содержание		2	ОК 01, 02 ПК 3.3 ПК 3.4	3.3.3.01 3.3.3.02 3.3.3.03 3.3.3.04 3.3.3.06 3.3.3.07 3.3.3.08 3.3.3.09 3.3.3.10 3.3.4.08 3.3.4.09			
	1.	Структура пневматической системы и последовательность прохождения сигнала. Производство и распределение сжатого воздуха: компрессор, ресивер сжатого воздуха, осушитель воздуха, фильтр сжатого воздуха,						
	2.	Маслораспылитель, регулятор давления (редукционный клапан)						
	3.	Исполнительные устройства. Управляющие элементы. Пневматические распределители. Способы управления распределителем. Пневматические аппараты. Логиковычислительные элементы: логические функции «И», «ИЛИ»						
	4.	Условные графические обозначения пневматических элементов и стандарты в области пневмоавтоматики.						
	5.	Методы проектирования пневматических систем						
	В том числе практических занятий и лабораторных работ					2		
	Прямое и не прямое управление цилиндром одностороннего/двустороннего действия					1	ОК 01-04 ПК 3.3	У.3.3.01 У.3.4.04

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
	Реализация логических функций в пневматических системах управления. Схемы с памятью и регулируемой скоростью цилиндра	1	ПК 3.4	У.3.4.05 У.3.4.08
Тема 4.2. Разработка и тестирование электропневматических систем управления	Содержание	2	ОК 01, 02 ПК 3.3 ПК 3.4	3.3.3.01 3.3.3.02 3.3.3.03 3.3.3.04 3.3.3.06 3.3.3.07 3.3.3.08 3.3.3.09 3.3.3.10 3.3.4.08 3.3.4.09
	1. Структура электропневматической системы.			
	2. Элементы и блоки подсистемы ввода и обработки электрических сигналов.			
	3. Распределители с электромагнитным управлением. Конструкция и принцип работы.			
	4. Основные способы управления. Реализация логических функций в релейно-контактных схемах			
	5. Условные обозначения и стандарты в области электропневмоавтоматики.			
	6. Проектирование электропневматических систем управления.			
	7. Правила построения принципиальных электропневматических схем.			
	8. Жизненный цикл электропневматической системы			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	ОК 01-04 ПК 3.3 ПК 3.4	У.3.3.01 У.3.4.04 У.3.4.05 У.3.4.08
	Управление цилиндром в электропневматических системах управления.	1		
Управление пневмоцилиндрами по положению: автоматический возврат, повторяющиеся движения, удержание в крайнем положении				
Реализация логических функций «И», «ИЛИ» в релейно-контактных системах управления	1			
Управление пневмоцилиндрами по времени.				
Управление последовательностью с запоминаем сигналов с помощью распределителей с двусторонним управлением				
Тема 4.3.	Содержание	2		

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
Разработка и тестирование гидравлических систем управления	1.	Физические основы гидравлики.		ОК 01, 02 ПК 3.3 ПК 3.4	3.3.3.01
	2.	Рабочие жидкости.			3.3.3.02
	3.	Структура гидравлической системы.			3.3.3.03
	4.	Классификация насосов. Конструкции и принцип действия насосов			3.3.3.04
	5.	Устройство и основные условные обозначения гидравлических схем: чтение и интерпретация.			3.3.3.06
	6.	Жизненный цикл гидравлической системы			3.3.3.07
					3.3.3.08
					3.3.3.09
					3.3.3.10
					3.3.4.08
		3.3.4.09			
В том числе практических занятий и лабораторных работ		2			
	Снятие характеристики насоса	1	ОК 01-04 ПК 3.3 ПК 3.4	У.3.3.01	
	Снятие характеристики напорного клапана			У.3.4.04	
	Принцип работы редуционного клапана	1		У.3.4.05	
	Сборка гидравлических схем с регулированием скорости			У.3.4.08	
Тема 4.4. Разработка и тестирование электрогидравлических систем управления	Содержание		2	ОК 01, 02 ПК 3.3 ПК 3.4	
	1.	Структура электрогидравлической системы.			3.3.3.01
	2.	Устройства ввода, обработки и преобразования электрических сигналов.			3.3.3.02
	3.	Схемная реализация логических функций			3.3.3.03
	4.	Условные обозначения и стандарты в области электрогидравлики.			3.3.3.04
	5.	Проектирование электрогидравлических систем управления.			3.3.3.06
	6.	Правила построения принципиальных электрогидравлических схем			3.3.3.07
		3.3.3.08			
		3.3.3.09			

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
					3.3.3.10 3.3.4.08 3.3.4.09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		2		
	Прямое и не прямое управление гидроцилиндром		1	ОК 01-04 ПК 3.3 ПК 3.4	У.3.3.01
	Реализация логической функции «И» в электрогидравлических системах управления		1		У.3.4.04
	Реализация логической функции «ИЛИ» в электрогидравлических системах управления				У.3.4.05
Тема 4.5. Компьютерное моделирование и виртуальное тестирование пневматических и электропневматических систем управления	Содержание		-		
	1.	Моделирование автоматических систем в среде FluidSim. Моделирование готовых блоков схем. Различные режимы моделирования. Создание новых блоков схем.		ОК 01, 02 ПК 3.2	3.3.2.01
					3.3.2.02
	2.	Дополнительные функции редактирования и моделирования			3.3.2.03
	3.	Автоматическое связывание компонентов схем. Связывание пневматических, гидравлических и электрических компонент контактами			3.3.2.04
	4.	Визуализация пневматических, электропневматических, гидравлических и электрогидравлических автоматических систем управления	3.3.2.05		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		4		
Моделирование и виртуальное тестирование систем управления цилиндром одностороннего/двустороннего действия в среде FluidSim		1	ОК 01-04 ПК 3.2	У.3.2.01	
Моделирование и виртуальное тестирование логических функций «И», «ИЛИ» в пневматических системах управления в среде FluidSim		1		У.3.2.02	
				У.3.2.03	
				У.3.2.04	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З	
	Моделирование и виртуальное тестирование логических функций «И», «ИЛИ» в релейно-контактных системах управления в среде FluidSim	1			
	Моделирование и виртуальное тестирование систем управление пневмоцилиндрами по времени в среде FluidSim	1			
Промежуточная аттестация		4			
МДК.03.02 Организация работ по монтажу и наладке средства автоматизации и механизации, текущему мониторингу состояния системы		38			
Тема 1.1. Общие сведения об организации работ по монтажу, наладке и контролю систем и средств автоматизации	Содержание		2		
	1.	Правила ПТЭ и ПТБ при монтаже, наладке и техническом обслуживании систем и средств автоматизации		ОК 01, 02 ПК 3.3	
	2.	Основные принципы монтажа, наладки и контроля автоматизированного оборудования, приспособлений			3.3.3.01
	3.	Основные методы контроля качества изготавливаемых объектов в автоматизированном производстве			3.3.3.02
	4.	Правила эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ в автоматизированном производстве			3.3.3.03
			3.3.3.04		
			3.3.3.05		
			3.3.3.06		
		3.3.3.07			
		3.3.3.08			
		3.3.3.09			
		3.3.3.10			
В том числе практических занятий и лабораторных работ		4			
	Анализ нормативной документации и инструкций по монтажу и эксплуатации систем и средств автоматизации	1	ОК 01-04 ПК 3.3	У.3.3.01	
	Планирование проведения контроля соответствия качества систем и средств	1		У.3.3.02	
	Планирование работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию автоматизированного оборудования на основе технологической	1		У.3.3.03	
				У.3.3.04	
			У.3.3.05		
			У.3.3.06		

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З												
	документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям															
	Планирование ресурсного обеспечения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию автоматизированного оборудования в соответствии с производственными задачами															
	Планирование работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации	1														
	Требования безопасности труда при монтажных работах. Правила техники эксплуатации и техники безопасности при наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации															
Тема 1.2. Монтаж приборов и систем автоматизации	<p>Содержание</p> <table border="1" data-bbox="495 850 1556 1449"> <tr> <td data-bbox="495 850 568 895">1.</td> <td data-bbox="568 850 1556 895">Инженерно-техническая подготовка производства монтажных работ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="495 895 568 1026">2.</td> <td data-bbox="568 895 1556 1026">Монтажные работы. Их подготовка. Проведение монтажных работ. Виды технической документации, используемые при монтажных работах, рабочие чертежи</td> </tr> <tr> <td data-bbox="495 1026 568 1110">3.</td> <td data-bbox="568 1026 1556 1110">Функциональные схемы автоматизации: условные графические изображения по стандартам ЕСКД</td> </tr> <tr> <td data-bbox="495 1110 568 1195">4.</td> <td data-bbox="568 1110 1556 1195">Разработка принципиальных-монтажных схем, выбор элементной базы, составление таблиц расположения элементов</td> </tr> <tr> <td data-bbox="495 1195 568 1279">5.</td> <td data-bbox="568 1195 1556 1279">Особенности монтажа систем автоматизации, требования к помещениям для их установки</td> </tr> <tr> <td data-bbox="495 1279 568 1449">6.</td> <td data-bbox="568 1279 1556 1449">Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств: монтаж первичных преобразователей для измерения температуры, монтаж отборных устройств для измерения давления и вакуума, монтаж устройств для измерения расходов, первичных</td> </tr> </table>	1.	Инженерно-техническая подготовка производства монтажных работ	2.	Монтажные работы. Их подготовка. Проведение монтажных работ. Виды технической документации, используемые при монтажных работах, рабочие чертежи	3.	Функциональные схемы автоматизации: условные графические изображения по стандартам ЕСКД	4.	Разработка принципиальных-монтажных схем, выбор элементной базы, составление таблиц расположения элементов	5.	Особенности монтажа систем автоматизации, требования к помещениям для их установки	6.	Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств: монтаж первичных преобразователей для измерения температуры, монтаж отборных устройств для измерения давления и вакуума, монтаж устройств для измерения расходов, первичных	2	ОК 01, 02 ПК 3.2	3.3.2.01 3.3.2.02 3.3.2.03 3.3.2.04 3.3.2.05 3.3.2.06
1.	Инженерно-техническая подготовка производства монтажных работ															
2.	Монтажные работы. Их подготовка. Проведение монтажных работ. Виды технической документации, используемые при монтажных работах, рабочие чертежи															
3.	Функциональные схемы автоматизации: условные графические изображения по стандартам ЕСКД															
4.	Разработка принципиальных-монтажных схем, выбор элементной базы, составление таблиц расположения элементов															
5.	Особенности монтажа систем автоматизации, требования к помещениям для их установки															
6.	Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств: монтаж первичных преобразователей для измерения температуры, монтаж отборных устройств для измерения давления и вакуума, монтаж устройств для измерения расходов, первичных															

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
		преобразователей уровня, первичных преобразователей контроля скорости			
	7.	Монтаж регулирующих средств и систем автоматизации			
	8.	Особенности монтажа электрических, пневматических и гидравлических исполнительных механизмов			
	9.	Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов на щитах и пультах			
	10.	Методы установки и монтажа пирометрических милливольтметров, логометров, потенциометров, электронных мостов			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		6		
	Анализ нормативной документации и инструкций по эксплуатации систем и средств автоматизации		1	ОК 01-04 ПК 3.2	У.3.2.01 У.3.2.02 У.3.2.03 У.3.2.04
	Анализ технических требований к монтажу электрических проводов в щитах, пультах				
	Разработка принципиальной пневматической схемы питания приборов и средств автоматизации		1		
	Разработка принципиальной электрической схемы питания приборов и средств автоматизации		1		
	Компоновка приборов и аппаратуры на щитах и пультах		1		
	Монтаж и установка манометров		1		
	Монтаж кабель – каналов и прокладка проводов				
	Монтаж устройства плавного пуска		1		
	Соединение кабелей и проводов				
Тема 1.3.	Содержание		-		
	1.	-			

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З	
Организация работ по наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	ОК 01-04 ПК 3.1 ПК 3.4	У.3.1.01 У.3.1.02 У.3.1.03 У.3.1.04 У.3.1.05 У.3.1.06 У.3.1.07 У.3.1.08 У.3.1.09 У.3.4.01 У.3.4.02 У.3.4.03 У.3.4.04 У.3.4.05 У.3.4.06 У.3.4.07 У.3.4.08 У.3.4.09	
	Организация работ по наладке систем автоматизации и управления.	1			
	Порядок разработки и оформления приемно-сметной документации.				
	Техническая документация по техническому обслуживанию систем и средств автоматизации	1			
	Наладка и техническое обслуживание смонтированных систем автоматизации	1			
	Диагностики неисправностей и отказов систем и средств автоматизации	1			
	Разработка инструкций и технологических карт	1			
	Оформление технологических карт выполнения работ для подчиненного персонала по наладке	1			
Тема 1.4 Контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации	Содержание	2	ОК 01, 02 ПК 3.2	3.3.2.01 3.3.2.02 3.3.2.03 3.3.2.04 3.3.2.05 3.3.2.06	
	1.				Задачи технического контроля систем и средств автоматизации. Основы технической диагностики средств автоматизации
	2.				Составление номенклатуры приборов, необходимых для настройки и поверки элементов систем автоматического управления
	3.				Имитация рабочих режимов функционирования элементов САУ и их взаимодействия между собой

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
	4.	Составление алгоритма поиска возможных неисправностей на примерах типовых схем			
	5.	Проверка правильности функционирования систем и средств автоматизации			
	6.	Содержание работ при предпусковой проверке систем и средств автоматизации			
	7.	Предмонтажная поверка приборов			
	8.	Виды типовых неисправностей и методы их устранения			
	9.	Контроль эксплуатации средств автоматизации			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		14		
		Наладка датчиков уровня раздела жидкостей	1	ОК 01-04 ПК 3.2	У.3.2.01
		Исследование погрешности регулятора температуры			У.3.2.02
		Проверка функционирования отборных устройств	1		У.3.2.03
		Контроль технического обслуживания датчиков давления	1		У.3.2.04
		Контроль технического обслуживания датчиков уровня	1		
		Исследование погрешности пневматических регуляторов	1		
		Контроль технического обслуживания вторичных приборов	1		
		Контроль технического обслуживания исполнительных механизмов	1		
		Контроль технического обслуживания электрических и электронных регуляторов	1		
		Контроль технического обслуживания блоков управления	1		
		Контроль технического обслуживания релейно-контактной аппаратуры	1		
		Диагностика промышленных шин и интерфейсов	1		
		Исследование возможных неисправностей в релейно-контакторных схемах применением контрольно-измерительных приборов	1		

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
	Изучение структуры оперативных УЧПУ	1		
	Изучение структуры универсальных УЧПУ	1		
Промежуточная аттестация		2		
Курсовой проект (работа) Электрические датчики. Классификация электрических датчиков. назначение принцип действия, конструкция датчиков Коммутационные и электромеханические элементы. Назначение, принцип действия, основные параметры, устройство Магнитные усилители и модуляторы. Физические основы работы магнитных усилителей, основные схемы и характеристики, назначение, принцип действия, устройство и работа. Типы магнитных усилителей Проверка функционирования отборных устройств Контроль технического обслуживания датчиков давления Контроль технического обслуживания датчиков уровня Разработка принципиальной пневматической схемы питания приборов и средств автоматизации Разработка принципиальной электрической схемы питания приборов и средств автоматизации		20	ОК 01-04 ПК 3.1- 3.4	У.3.1.01 У.3.1.02 У.3.1.03 У.3.1.04 У.3.1.05 У.3.1.06 У.3.1.07 У.3.1.08 У.3.1.09 У.3.2.01 У.3.2.02 У.3.2.03 У.3.2.04 У.3.3.01 У.3.3.02 У.3.3.03 У.3.3.04 У.3.3.05 У.3.3.06 У.3.4.01 У.3.4.02 У.3.4.03 У.3.4.04 У.3.4.05 У.3.4.06 У.3.4.07 У.3.4.08 У.3.4.09

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ</p> <ul style="list-style-type: none"> – Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в учебно-производственных мастерских <p>1. Разработка предложений по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – изучение технической документации, используемые при монтажных работах, рабочие чертежи; – чтение принципиальной и монтажной схем системы автоматизированной системы; – составление технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации; – создание и тестирование моделей различных элементов систем автоматизации на основе технического задания; <p>2. Выполнение проектных и опытно-конструкторских работ по внедрению средств автоматизации и механизации.</p> <ul style="list-style-type: none"> – применение разнообразных прикладных программ (CAD/CAM – систем) для выстраивания виртуальной модели; – разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации; – выбор программных средств для проведения тестирования виртуальной модели; – виртуальное тестирование разработанной модели элемента системы автоматизации; – оценка функциональности компонентов, по результатам тестирования; – Поиск неточностей и ошибок в оформлении документации при выполнении работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов (с использованием ЕСМ-системы). – Расчёт эффективности выполнения основных и вспомогательных переходов. <p>3. Осуществление планирования и организации производственных работ по внедрению средств автоматизации и механизации</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнение расчетов, связанных с внедрением средств автоматизации и механизации 		72	ОК 01-04 ПК 3.1- 3.4	У.3.1.01 У.3.1.02 У.3.1.03 У.3.1.04 У.3.1.06 У.3.1.08 У.3.1.05 У.3.1.09 У.3.1.05 У.3.1.07 У.3.2.05 У.3.2.01 У.3.2.03 У.3.2.06 У.3.3.01 У.3.3.02 У.3.3.03 У.3.3.04 У.3.3.05 У.3.3.06 У.3.4.01 У.3.4.02 У.3.4.03 У.3.4.04 У.3.4.05 У.3.4.06

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
<ul style="list-style-type: none"> – Оценка качества выпускаемой продукции, нахождение и устранение причин брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов – Контроль за техническим обслуживанием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов – Повышение производительности, упрощение эксплуатации и ремонта, снижение стоимости средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. – Оформление инструкций по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов, с использованием текстовых редакторов, компьютерных программ для работы с графической информацией, CAD – систем. <p>4. Разработка технической документации, инструкций, связанные с внедрением средств автоматизации и механизации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Подготовка к выпуску рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами, выбор способа и алгоритма работы в САПР – Анализ технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации – Оформление технических заданий и конструкторской документации на создание средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов с использованием текстовых редакторов, компьютерных программ, и их проверка с использованием систем автоматизированного проектирования 				У.3.4.07 У.3.4.08 У.3.4.09
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ознакомление с правилами внутреннего распорядка организации, режимом конфиденциальности. – Инструктаж по охране труда и технике безопасности 		108	ОК 01-04 ПК 3.1- 3.4	Н.3.1.01 Н.3.1.02 Н.3.1.03 Н.3.1.04 Н.3.1.05

<p>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</p>	<p>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)</p>	<p>Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч</p>	<p>Код ПК, ОК</p>	<p>Код Н/У/З</p>
<p>1. Разработка предложений по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения:</p> <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 – Сбор исходных данных для поведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов. – Поиск и выбор моделей средств автоматизации и механизации технологических операций. – Подготовка технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций. – Анализ эффективности средств автоматизации и механизации технологических операций <p>2. Выполнение проектных и опытно-конструкторских работ по внедрению средств автоматизации и механизации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Проверка эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств автоматизации и механизации технологических операций. – Выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации и механизации; – Выбора из базы ранее разработанных моделей элементов систем автоматизации и механизации; – Анализа конструктивные характеристики систем автоматизации и механизации, исходя из их служебного назначения; 				<p>Н.3.1.06 Н.3.1.07 Н.3.1.08 Н.3.2.01 Н.3.2.02 Н.3.2.03 Н.3.2.04 Н.3.2.05 Н.3.3.01 Н.3.3.02 Н.3.3.03 Н.3.3.04 Н.3.4.01 Н.3.4.02 Н.3.4.03 Н.3.4.04</p>

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
<ul style="list-style-type: none"> – Использование средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии) 3. Осуществление планирования и организации производственных работ по внедрению средств автоматизации и механизации – Выявление причин брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических операций. – Контроль работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических операций. – Контроль за правильной эксплуатацией, обслуживанием средств автоматизации и механизации технологических операций. – Подготовка предложений по устранению недостатков средств автоматизации и механизации технологических операций, изменению их конструкции на более совершенную. 4. Разработка технической документации, инструкций, связанные с внедрением средств автоматизации и механизации: – Разработка рабочей документации по информационному, методическому, организационному обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами; – Подготовка комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами к нормоконтролю и внесение изменений по результатам – Разработка инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации технологических операций, безопасному ведению работ при их обслуживании. – Составление технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации технологических операций. 				
Экзамен по модулю		6		
Всего		290		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей»: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплине: комплекты учебных таблиц, стендов, схем, электронные образовательные и видео материалы, тестовые задания, нормативные правовые документы и технологическая документация и пр.

Зона по видам работ «Технический контроль»: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя, интерактивный комплекс, стеллаж металлический, глубиномер микрометрический, нутромер, угломер с закрытым лимбом, штангензубомер, штангенрейсмас, набор концевых мер, набор образцов шероховатости, тестер шероховатости, твердомер электронный портативный, микроскоп цифровой измерительный, разметочный штангенциркуль

Зона по видам работ «Промышленная робототехника»: рабочее место преподавателя; рабочее место обучающегося, оснащенное компьютером с выходом в интернет – 12 шт; интерактивная панель; универсальный легкий промышленный робот-манипулятор (10 кг) – 2 шт.

Лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ»: рабочее место преподавателя; рабочее место обучающегося, оснащенное компьютером с выходом в интернет; интерактивный комплекс, программа САПР для создания трехмерных моделей, система разработки управляющих программ для станков с ЧПУ, система автоматизированного проектирования технологических процессов, система разработки управляющих программ для станков с ЧПУ (Постпроцессоры), программа САПР для создания трехмерных моделей (Модуль ЧПУ. Токарная обработка), программа САПР для создания трехмерных моделей (Модуль ЧПУ. Фрезерная обработка)

Участок станков с ЧПУ:

зона по виду работ «Фрезерные работы на станках с ЧПУ»: станок фрезерный 3 шт. верстак слесарный – 1 шт., стеллаж с инструментами.

зона по виду работ «Токарные работы на станках с ЧПУ»: станок токарный с ЧПУ – 2 шт., комплект оснастки и инструмента, верстак слесарный – 2 шт.

Робототехнологический комплекс: токарный станок с ЧПУ - 4 шт., универсальный легкий промышленный робот-манипулятор - 2 шт., комплект оснастки и инструмента - 4 шт.

Производственная практика по ПМ.03 «Организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций» проводится в помещениях Филиала АО «НПЦАП» - «ПО «Корпус», соответствующих условиями для реализации практической подготовки, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения (в соответствии с Договором о практической подготовке).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Виноградов, В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность: учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепяхин. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 161 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-536-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895498>

2. Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 318 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14143-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542321>

3. Шишмарёв, В. Ю., Основы автоматизации технологических процессов: учебник / В. Ю. Шишмарёв. — Москва: КноРус, 2023. — 406 с. — ISBN 978-5-406-11335-6. — URL: <https://book.ru/book/948627>

4. Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие / О.В. Шишов. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015283-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2126820>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарев. — 7-е изд., испр., Академия, 2021 г.

2. Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами: учебное пособие для среднего профессионального образования/ М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022 — 170 с.

3. Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем Учеб. пособие - М.: Изд-во МГТУ нм Н.Э. Баумана, 2021 - 384 с.; ил.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 3.1. Разрабатывать предложения по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – умеет анализировать средства технологического оснащения, средств измерения, приемы и методы работы, применяемых при выполнении операции – анализирует результаты измерения затрат времени, определение узких мест технологических операций – имеет навык сбора исходных данных для поведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов. – выбирает модели средств автоматизации и механизации технологических операций 	<p>Экспертная оценка результатов теоретических знаний и практических умений; Контроль своевременности сдачи практических заданий, отчетов; Экспертное наблюдение при выполнении практических заданий; Текущий контроль в форме: защиты практических занятий; наблюдением за выполнением практических работ; фронтального устного опроса; Сравнительная оценка результатов с требованиями нормативных документов и инструкций;</p>
<p>ПК 3.2. Выполнять проектные и опытно-конструкторские работы по внедрению средств автоматизации и механизации</p>	<ul style="list-style-type: none"> – проверяет эскизные и технические проекты, рабочие чертежи средств автоматизации и механизации технологических операций. – выбирает оборудование и элементные базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации и механизации; – анализирует конструктивные характеристики систем автоматизации и механизации, исходя из их служебного назначения; – использует средства информационной поддержки изделий на всех 	<p>Зачеты в процессе обучения и практики по разделу модуля; Экзамен по профессиональному модулю ПМ 03</p>

	стадиях жизненного цикла (cals-технологии)	
ПК 3.3. Осуществлять планирование и организацию производственных работ по внедрению средств автоматизации и механизации.	<ul style="list-style-type: none"> – выявляет причины брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических операций. – контролирует работы по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических операций. – контролирует правильную эксплуатацию, обслуживание средств автоматизации и механизацию технологических операций 	
ПК 3.4. Разрабатывать техническую документацию, инструкции, связанные с внедрением средств автоматизации и механизации	– составление технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации технологических операций.	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Анализирует задачу, выделяя ее составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.</p> <p>Находит и анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>Аргументировано формирует собственные суждения и оценки.</p> <p>Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устные сообщения - решение практических задач. - проверка результатов и хода выполнения практических работ <p>Квалификационный экзамен</p> <p>Текущий контроль: выполнение практических работ и ситуационных индивидуальных заданий.</p> <p>Выполнение заданий на поиск информации в справочной литературе, сети Интернет</p>
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии	Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении поставленных задач	<p>Квалификационный экзамен</p> <p>Оценка преподавателем выполнения практического</p>

<p>для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Использует поиск, подбор, изучение материала в информационных ресурсах разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных).</p> <p>– Обрабатывает имеющуюся и полученную первичную информацию (выделение основного, сравнение, классификация, интерпретация, составление таблиц, подготовка текстов и иных форматов представления результатов, подведение итогов по прочитанному)</p>	<p>задания, обоснования собственной деятельности, документов на производственной практике, решения профессиональных задач</p> <p>Текущий контроль: выполнение практических работ и ситуационных индивидуальных заданий.</p> <p>Оценка выполнения групповых проектов</p> <p>Оценка распределения ролей при выполнении заданий</p>
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Владеет навыками самоорганизации и применяет их на практике.</p> <p>Демонстрирует умение планировать свою деятельность, карьерный рост.</p> <p>– Владеет методами и составляет программу саморазвития, самообразования, обосновывает свой выбор, опираясь на смежные профессии и ситуацию на рынке труда</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения</p>
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Устанавливает позитивный стиль общения, выбирает стиль общения в соответствии с ситуацией, принимает критику, ведет деловую беседу в соответствии с этическими нормами.</p> <p>– Демонстрирует способность и готовность к сотрудничеству. Общается по телефону в соответствии с этическими нормами, выполняет письменные и устные рекомендации руководства, способен к эмпатии, организует коллективное обсуждение</p>	

	рабочей ситуации, участвует в дискуссии на личносно профессионально значимые темы	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Устное и письменное представление информации с учетом контекста общения с использованием иноязычных словарей и справочников, в том числе информационносправочных систем в электронной форме Поиск и анализ информации в тексте	Текущий контроль: выполнение практических работ и ситуационных индивидуальных заданий. Оценка результатов дискуссии, ответов на вопросы, подготовленных документов