

Приложение 1.3
к ОПОП-П 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»

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	3
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	<i>3</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	<i>3</i>
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П</i>	<i>12</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	15
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля.....</i>	<i>15</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля.....</i>	<i>16</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	<i>17</i>
3. Условия реализации профессионального модуля	40
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>40</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение.....</i>	<i>41</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	42

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВНЕДРЕНИЯ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ» код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 15.02.18 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)».

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 3.1	Выявлять наиболее трудоемкие приемы основных и вспомогательных переходов Выявлять приемы, содержащие нерациональные и излишние движения оборудования и рабочих 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 Формулировать предложения по автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов Искать информацию о нормах времени на выполнение основных и вспомогательных переходов в руководящих, нормативно-технических и справочных документах.	Требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте Методы исследования и измерения трудовых затрат Принципы выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям. Основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий. Характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения. Ведущие отечественные и зарубежные производители средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. MDM-система организации: возможности и порядок поиска информации о средствах автоматизации и механизации.	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

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Использовать информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», техническую, справочную и рекламную литературу для выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов. Назначать требования к средствам автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.	Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью Интернет: наименование, возможности, правила работы в них. Правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Системы поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети Интернет: наименование, возможности и порядок работы в них. Принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.	средств автоматизации и механизации технологических операций. Анализ эффективности средств автоматизации и механизации технологических операций
ПК 3.2	Проводить непосредственные замеры времени (хронометраж, фотография рабочего времени, мультимоментные наблюдения, интервью, самоописание) Рассчитывать эффективность выполнения основных и вспомогательных переходов, определять узкие места технологических операций Читать чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами Контролировать правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям, наладке	Технологические возможности и характеристики основных технологических методов механосборочного производства. Правила выполнения монтажа средств автоматизации и технологических и вспомогательных переходов. Методы испытаний, правила и условия выполнения работ по наладке средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации.	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 конструктивных характеристики систем автоматизации и механизации, исходя из их служебного назначения;

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. 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. Консультировать работников организации при освоении новых конструкций средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.	Технологические процессы механосборочного производства, используемые в организации. Правила эксплуатации и технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов, применяемых в организации.	Использование средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)
ПК 3.3	Контролировать операции периодического (регламентного) технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Оценивать качество выпускаемой продукции, находить и устранять причины брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Контролировать правильность эксплуатации работниками организации средств автоматизации и механизации	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 технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации Основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда	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.

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	технологических и вспомогательных переходов. Формулировать предложения по повышению производительности, упрощению эксплуатации и ремонта, снижению стоимости средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. 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. 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. <i>Планировать внедрение средств автоматизации (сроки, этапы, ответственные лица) (ВЧ).</i>	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности Виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. Методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности <i>Методы проектного управления (ВЧ).</i> <i>Основы цифрового производства. (ВЧ)</i> <i>Основы логистики и управления ресурсами (ВЧ).</i>	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	<i>Организовывать взаимодействие между конструкторами, технологами и монтажниками (ВЧ).</i> <i>Управлять изменениями в производственных процессах (ВЧ).</i>		
ПК 3.4	Определять порядок подготовки к выпуску рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами Выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (далее - САПР) для оформления чертежей 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. 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.	Правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами Система условных обозначений в проектировании Состав комплекта конструкторской документации автоматизированных систем управления технологическими процессами Порядок и правила осуществления нормоконтроля комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами PDM – система организации: возможности и порядок просмотра информации о технологических операциях. ЕСМ-система организации; возможности и порядок работы в ней. Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них. Прикладные компьютерные программы для работы с графической информацией: наименование, возможности и порядок работы в них.	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.

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	Использовать прикладные компьютерные программы для расчета эффективности выполнения основных и вспомогательных переходов, определения узких мест технологических операций. Использовать систему управления нормативно-справочной информацией (далее MDM – система) организации для выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов. 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. использовать прикладные компьютерные программы для расчетов эффективности внедрения средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов проверять с использованием систем автоматизированного проектирования (далее – CAD – система) конструкторскую документацию на средства автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов	Прикладные программы для вычислений и инженерных расчетов: наименование, возможности и порядок работы в них. Нормативно-технические и руководящие документы по нормированию основных и вспомогательных переходов. Положения трудового законодательства Российской Федерации, регулирования оплаты труда, режим труда и отдыха Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации. Методические и нормативно-технические документы по организации пусконаладочных работ. Правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации. CAD – системы: возможности и порядок работы в них. Процедуры согласования и утверждения технической документации, действующей в организации. Состав и правила разработки эксплуатационной документации	

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения и навыки	№, наименование темы	Объём часов	Обоснование включения в рабочую программу
МДК.03.02 Организация работ по монтажу и наладке средств автоматизации и механизации, текущему мониторингу состояния системы					
1		Уметь анализировать производственные риски при монтаже и наладке систем автоматизации; оценивать влияние внешних факторов (температуры, вибрации, электромагнитных помех) на работу оборудования.	Тема 1.1. Анализ производственных рисков при монтаже и наладке систем автоматизации. Оценка влияния внешних факторов (температура, вибрация, электромагнитные помехи)	2	Актуальные требования работодателей. Необходимость подготовки специалистов, способных учитывать внешние факторы при внедрении автоматизированных систем.
2		Уметь разрабатывать планы мероприятий по минимизации простоев при монтаже и наладке систем автоматизации, обеспечивать непрерывность производственных процессов.	Тема 1.1. ПР. Разработка плана мероприятий по минимизации простоев при монтаже и наладке систем автоматизации	2	Повышение эффективности производственных процессов за счёт сокращения простоев. Соответствие требованиям цифрового производства и бережливого производства
3		Уметь проектировать монтаж систем автоматизации в условиях ограниченного пространства (промышленные роботы, узкие цеха), обеспечивая доступность и безопасность обслуживания.	Тема 1.2. Проектирование монтажа систем автоматизации в условиях ограниченного пространства (промышленные роботы, узкие цеха)	2	Востребованность у работодателей при модернизации действующих производств. Необходимость адаптации монтажа к реальным условиям эксплуатации.
4		Уметь моделировать монтаж систем автоматизации в CAD-среде, обеспечивая точность и соответствие проектной документации.	Тема 1.2 ПР. Моделирование монтажа систем автоматизации в CAD-среде	6	Соответствие современным инженерным практикам. Использование CAD-систем повышает качество проектирования и снижает количество ошибок при монтаже.
5		Уметь настраивать системы автоматизации в условиях агрессивной среды (высокая влажность, пыль, коррозия), обеспечивая надежность и долговечность оборудования.	Тема 1.3. Настройка систем автоматизации в условиях агрессивной среды (высокая влажность, пыль, коррозия)	2	Востребованность в отраслях с жёсткими условиями эксплуатации (машиностроение, химическая промышленность). Повышение устойчивости систем к внешним воздействиям.

6		Уметь выполнять практическую отработку настройки систем автоматизации с использованием ПЛК, обеспечивая корректную работу оборудования.	Тема 1.3. Практическая отработка настройки систем автоматизации с использованием ПЛК	6	Широкое применение на предприятиях региона. Подготовка специалистов, готовых работать с современным оборудованием.
7		Уметь анализировать отказы систем автоматизации в условиях реального производства, выявлять причины сбоев и разрабатывать меры по их устранению.	Тема 1.4. Анализ отказов систем автоматизации в условиях реального производства (кейсы из промышленности)	2	Формирование у студентов навыков анализа и решения производственных задач на основе реальных кейсов.
8		Уметь диагностировать отказы в системах автоматизации с помощью программного обеспечения, обеспечивая быстрое восстановление работоспособности.	Тема 1.4. Практическая диагностика отказов в системах автоматизации с использованием программного обеспечения	4	Современные системы диагностики позволяют свести к минимуму время простоя. Навыки работы с SCADA-системами востребованы на предприятиях с высоким уровнем автоматизации.
МДК.03.03. Планирование и организация производственных работ по внедрению средств автоматизации и механизации					
9		Уметь: планировать внедрение средств автоматизации (сроки, этапы, ответственные лица) Уметь: организовывать взаимодействие между конструкторами, технологами и монтажниками Уметь: управлять изменениями в производственных процессах Знать: методы проектного управления	МДК.03.03 Планирование и организация производственных работ по внедрению средств автоматизации и механизации	38	Актуальные требования работодателей к повышению квалификации специалистов в области управления проектами внедрения автоматизации. В условиях цифровизации производства и перехода к гибким производственным системам возросла потребность в специалистах, способных управлять проектами, координировать работу команд, планировать логистику и управлять изменениями. Расширяет рамки базовой подготовки, обеспечивая соответствие требованиям современного производства и повышая конкурентоспособность выпускников на рынке труда.
МДК.03.04. Разработка технической и методической документации					
10		Уметь: разрабатывать техническую и методическую документацию (ВЧ). Знать: требования к оформлению	МДК.03.04 Разработка технической и методической документации	36	Позволяет обеспечить высокое качество документооборота, соответствие требованиям ГОСТ и ЕСКД, а также

		документации (ГОСТ, ЕСКД), принципы нормоконтроля (ВЧ).			сформировать у обучающихся навыки нормоконтроля и подготовки инструкций, чек-листов и памяток для персонала. Это способствует сокращению простоев, повышению безопасности и эффективности эксплуатации оборудования.
Производственная практика					
11		Уметь: анализировать технологические операции с целью выявления этапов, подлежащих автоматизации; разрабатывать проектные предложения по внедрению средств автоматизации и механизации; планировать и организовывать производственные работы по внедрению средств автоматизации; разрабатывать техническую и методическую документацию; контролировать монтаж, наладку и ввод в эксплуатацию систем автоматизации.	Производственная практика ПП.03: Выполнение работ по внедрению средств автоматизации и механизации технологических операций	36	Увеличение объема производственной практики ПП.03 на 36 часов обусловлено запросом работодателей Дополнительные часы направлены на углубление практических навыков студентов в условиях реального производства. Расширенный практико-ориентированный блок позволяет: обеспечить более полное освоение профессиональных компетенций ПК 3.1–3.4 Увеличение количества практики способствует лучшей адаптации специалистов к требованиям современного производства и повышает их конкурентоспособность на рынке труда.
12		Уметь: систематизировать и обобщать знания по профессиональному модулю; устранять пробелы в освоении междисциплинарных курсов; готовиться к экзамену; демонстрировать умение применять теоретические знания на практике.	Консультации перед экзаменом по профессиональному модулю ПМ.02	6	Консультации направлены на систематизацию знаний по МДК и практике, устранение пробелов в освоении компетенций, выполнение типовых заданий. Способствует снижению уровня стресса и обеспечивает уверенное прохождение экзамена.
			Всего	144 ак.ч.	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	220	152
Курсовая работа (проект)	30	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	174	174
учебная	72	72
производственная	102	102
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 03.01: в форме дифференцированного зачета (6 семестр) в форме экзамена (7 семестр) МДК 03.02: в форме дифференцированного зачета (6 семестр) в форме экзамена (7 семестр) МДК 03.03: в форме экзамена (7 семестр) МДК 03.04: в форме дифференцированного зачета (7 семестр) УП 03 ПП 03 ПМ 03(экзамен по ПМ)	24	6
Всего	448	332

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Лабораторные и практические занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04, ОК 09 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4	МДК.03.01 Разработка и тестирование модели системы автоматизации и механизации с формированием пакета технической документации	84	60	84	24	30	30	-		
	МДК.03.02 Организация работ по монтажу и наладке средства автоматизации и механизации, текущему мониторингу состояния системы	84	50	84	34	50		-		
	МДК.03.03 Планирование и организация производственных работ по внедрению средств автоматизации и механизации	36	22	36	14	22				
	МДК.03.04 Разработка технической и методической документации	34	20	34	14	20				
	Учебная практика	72	72						72	
	Производственная практика	102	102							102
	Промежуточная аттестация	18								
	Экзамен по модулю	18	6		12					
	Всего:	448	332	238	98	122	30	-	72	102

2.3. Содержание профессионального модуля

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
1	2		3	4
МДК.03.01 Разработка и тестирование модели системы автоматизации и механизации с формированием пакета технической документации			88/30	
Раздел 1. Автоматизация и механизация производств и технологических операций			12/6	
Тема 1.1. Общие положения автоматизации и механизации технологических процессов	Содержание		6/2	
	1.	Механизация и автоматизация технологических процессов.	4	ПК 3.1, ОК 01 -04
	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		
	15.	Требования к системам автоматического регулирования.		
	16.	Понятие о переходном процессе, устойчивости и качестве 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
	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	
	Построение и описание структурной схемы АСР объекта автоматизации		2	ПК 3.1, ОК 01 -04
Тема 1.2. Технические средства автоматизации и управления	Содержание		6/4	
	1.	Понятия о комплексах технических средств автоматизации и управления (КТСА). Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП).	2	ПК 3.2, ОК 01 -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		

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
	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	
	Изучение устройства, работы, органов настройки и правил подключения пневматических регуляторов комплекса СТАРТ-2		1	ПК 3.2, ОК 01 -04
	Изучение конструкции и схем подключения гидравлических и электрогидравлических регуляторов			
	Изучение схем подключения бесконтактных пускателей ПБР-2М		1	
	Однооборотные исполнительные механизмы типа МЭО. Настройка механизмов МЭО			
	Проектирование схем подключения входных и выходных сигналов микропроцессорного регулятора РП5-М1		2	
	Раздел 2. Технология проектирования систем автоматизации технологических процессов			18/10
Тема 2.1.	Содержание		4/2	

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
Особенности проектирования систем автоматизации	1.	Понятие автоматизированного проектирования. Цель автоматизации проектирования. Процесс проектирования. Структурные схемы управления. Принципиальные схемы автоматизации	2	ПК 3.1, ПК 3.4, ОК 01-04
	2.	Принципы автоматизированного проектирования. Методы и средства автоматизации проектирования		
	3.	Комплекс средств автоматизированного проектирования		
	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		
	5.	Содержание технических заданий на проектирование. Состав проектов систем автоматизации: состав технического рабочего проекта; состав технического проекта; состав рабочих чертежей		
	6.	Правила оформления технических заданий на проектирование		
	7.	Современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации		
	8.	Критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации		
В том числе практических занятий и лабораторных работ			2	
Проведение анализа имеющихся решений по выбору программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации			1	ПК 3.1, ПК 3.4, ОК 01-04
Осуществление выбора и применения программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации на основе технического задания				
Требования к содержанию и оформлению проектной документации. Условные графические изображения по стандартам ЕСКД аппаратуры				
Выбор средств автоматизации				

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
	Исследование режимов работы системы автоматизации транспортировки труб		1	
	Исследование режимов работы системы автоматизации нагревательного колодца			
	Исследование режимов работы системы автоматизации отопительной системы			
	Исследование режимов работы робота-манипулятора			
Тема 2.2	Содержание		6/2	ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01, ОК 03
Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания	1.	Теоретические основы моделирования отдельных элементов систем автоматизации	4	
	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	ПК 3.1, ПК 3.4, ОК 01, ОК 03	
Тема 2.3.	Содержание		8/6	ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01, ОК 03
Проектирование информационного обеспечения в SCADA-системе	1.	Состав SCADA-систем. Основные структурные компоненты SCADA-системы. Подсистемы. OPC	8/6	
	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.	2	
	3.	Подтверждающие сообщения. Мигающие сообщения		
	4.	Общая структура системы TRACE MODE 6. Архитектура Trace Mode 6. Интегрированная среда разработки проекта (ИС). Исполнительные модули. Драйверы обмена		

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
	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	ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01, ОК 03
	Основные приемы работы в TRACE MODE 6		1	
	Движение информации внутри канала			
	Построение статического интерфейса пользователя		1	
	Динамизация объектов		1	
	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			4/2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02
Тема 3.1. Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов	Содержание		4/2	
		Основы технической диагностики средств автоматизации. Основные понятия, термины и определения. Задачи технической диагностики	2	ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01
	1.	Методы и средства диагностики		
	2.	Тестовое и функциональное диагностирование		
	3.	Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации		
	4.	Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		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	
	Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации		1	ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02	
	Оценка функциональности компонентов разработанной модели элементов систем автоматизации		1		
Раздел 4. Разработка и тестирование различных элементов систем автоматизации			20/12	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 03	
Тема 4.1. Разработка и тестирование пневматических систем управления	Содержание		4/2	ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01, ОК 03	
	1.	Структура пневматической системы и последовательность прохождения сигнала. Производство и распределение сжатого воздуха: компрессор, ресивер сжатого воздуха, осушитель воздуха, фильтр сжатого воздуха,	2		
	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		ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01, ОК 03
	Прямое и косвенное управление цилиндром одностороннего/двустороннего действия		1		
	Реализация логических функций в пневматических системах управления. Схемы с памятью и регулируемой скоростью цилиндра		1		
Тема 4.2. Разработка и тестирование электропневматических систем управления	Содержание		4/2	ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01, ОК 03	
	1.	Структура электропневматической системы.	2		
	2.	Элементы и блоки подсистемы ввода и обработки электрических сигналов.			
	3.	Распределители с электромагнитным управлением. Конструкция и принцип работы.			

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
	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	ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01, ОК 03
	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. Разработка и тестирование гидравлических систем управления	Содержание		4/2	
	1.	Физические основы гидравлики.	2	ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01, ОК 03
	2.	Рабочие жидкости.		
	3.	Структура гидравлической системы.		
	4.	Классификация насосов. Конструкции и принцип действия насосов		
	5.	Устройство и основные условные обозначения гидравлических схем: чтение и интерпретация.		
	6.	Жизненный цикл гидравлической системы		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		2	
	Снятие характеристики насоса		1	ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01, ОК 03
	Снятие характеристики напорного клапана			
	Принцип работы редукционного клапана		1	
	Сборка гидравлических схем с регулированием скорости			

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
Тема 4.4. Разработка и тестирование электрогидравлических систем управления	Содержание		4/2	ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01, ОК 03
	1.	Структура электрогидравлической системы.	2	
	2.	Устройства ввода, обработки и преобразования электрических сигналов.		
	3.	Схемная реализация логических функций		
	4.	Условные обозначения и стандарты в области электрогидравлики.		
	5.	Проектирование электрогидравлических систем управления.		
	6.	Правила построения принципиальных электрогидравлических схем		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		2	
	Прямое и косвенное управление гидроцилиндром		1	ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01, ОК 03
	Реализация логической функции «И» в электрогидравлических системах управления		1	
Реализация логической функции «ИЛИ» в электрогидравлических системах управления				
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)			2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01–04
Тема 4.5. Компьютерное моделирование и виртуальное тестирование пневматических и электропневматических систем управления	Содержание		4/4	
	1.	Моделирование автоматических систем в среде FluidSim. Моделирование готовых блоков схем. Различные режимы моделирования. Создание новых блоков схем.		ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01, ОК 03
	2.	Дополнительные функции редактирования и моделирования		
	3.	Автоматическое связывание компонентов схем. Связывание пневматических, гидравлических и электрических компонент контактами		
	4.	Визуализация пневматических, электропневматических, гидравлических и электрогидравлических автоматических систем управления		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		4	
	Моделирование и виртуальное тестирование систем управления цилиндром одностороннего/двустороннего действия в среде FluidSim		1	ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01, ОК 03
	Моделирование и виртуальное тестирование логических функций «И», «ИЛИ» в пневматических системах управления в среде FluidSim		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
	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	
Курсовой проект			30	ПК 3.1–3.4, ОК 01–04
Промежуточная аттестация (комплексный экзамен)			2	ПК 3.1–3.4, ОК 01–04
МДК.03.02 Организация работ по монтажу и наладке средства автоматизации и механизации, текущему мониторингу состояния системы			60/30	ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01–04
Тема 1.1. Общие сведения об организации работ по монтажу, наладке и контролю систем и средств автоматизации	Содержание		16/8	ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01–04
	1.	Правила ПТЭ и ПТБ при монтаже, наладке и техническом обслуживании систем и средств автоматизации	6	
	2.	Основные принципы монтажа, наладки и контроля автоматизированного оборудования, приспособлений		
	3.	Основные методы контроля качества изготавливаемых объектов в автоматизированном производстве		
	4.	Правила эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ в автоматизированном производстве		2
	5.	Вариативная часть Анализ производственных рисков при монтаже и наладке систем автоматизации. Оценка влияния внешних факторов (температура, вибрация, электромагнитные помехи)		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		8	
	Анализ нормативной документации и инструкций по монтажу и эксплуатации систем и средств автоматизации		1	ПК 3.3, ОК 01, ОК 03

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
	Планирование проведения контроля соответствия качества систем и средств		1	
	Планирование работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию автоматизированного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям		1	
	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			
	Вариативная часть Разработка плана мероприятий по минимизации простоев при монтаже и наладке систем автоматизации		4	
Тема 1.2. Монтаж приборов и систем автоматизации	Содержание		22/12	ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01–03
	1.	Инженерно-техническая подготовка производства монтажных работ	8	
	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		

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
	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 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		
	11.	<i>Вариативная часть</i> Проектирование монтажа систем автоматизации в условиях ограниченного пространства (промышленные роботы, узкие цеха)	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		12	
	Анализ нормативной документации и инструкций по эксплуатации систем и средств автоматизации		1	ПК 3.2, ПК 3.3, ОК 01, ОК 03
	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			

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
	Вариативная часть Моделирование монтажа систем автоматизации в CAD-среде (на примере AutoCAD Electrical)		6	
Тема 1.3. Организация работ по наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации	Содержание		20/12	
	1.	Организация работ по наладке систем автоматизации и управления	6	ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01–03
	2.	Вариативная часть Настройка систем автоматизации в условиях агрессивной среды (высокая влажность, пыль, коррозия)	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		12	
	Порядок разработки и оформления приемно-сметной документации.		1	ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 03
	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	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)			2	ПК 3.2–3.4, ОК 01–04
Продолжение Тема 1.3. Организация работ по наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации	В том числе практических занятий и лабораторных работ			ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 03
	Разработка инструкций и технологических карт		1	
	Оформление технологических карт выполнения работ для подчиненного персонала по наладке		1	
	Вариативная часть. Практическая отработка настройки систем автоматизации с использованием ПЛК (на примере Siemens S7-1200)		6	
Тема 1.4 Контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации	Содержание		20/14	
	1.	Задачи технического контроля систем и средств автоматизации. Основы технической диагностики средств автоматизации	6	ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01–03
	2.	Составление номенклатуры приборов, необходимых для настройки и поверки элементов систем автоматического управления		

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
	3.	Имитация рабочих режимов функционирования элементов САУ и их взаимодействия между собой		
	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		
	10.	<i>Вариативная часть</i> Анализ отказов систем автоматизации в условиях реального производства (кейсы из промышленности)	2	ПК 3.3, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		14	
	Наладка датчиков уровня раздела жидкостей		1	ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01–03
	Исследование погрешности регулятора температуры			
	Проверка функционирования отборных устройств		1	
	Контроль технического обслуживания датчиков давления		1	
	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	
	Изучение структуры оперативных УЧПУ		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
	Изучение структуры универсальных УЧПУ		1	
	Вариативная часть Практическая диагностика отказов в системах автоматизации с использованием программного обеспечения (на примере WinCC или SCADA-системы)		4	
Промежуточная аттестация (комплексный экзамен)			2	ПК 3.2–3.4, ОК 01–04
ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ				
МДК.03.03. Планирование и организация производственных работ по внедрению средств автоматизации и механизации			38/22	ПК 3.3, ПК 3.1, ОК 01–04
Тема 1.1. Планирование внедрения средств автоматизации	Содержание		4/2	
	1.	Этапы внедрения: разработка графика (диаграммы Ганта), определение сроков, ответственных лиц, ресурсов. Управление рисками.	2	ПК 3.3, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		2	
	Практическая работа: разработка графика внедрения средств автоматизации (метод Ганта)		2	ПК 3.3, ОК 03
Тема 1.2. Организация взаимодействия между специалистами	Содержание		6/4	
	1	Взаимодействие конструкторов, технологов, монтажников. Роли и функции в проектной команде. Совещания, протоколы, согласования.	2	ПК 3.3, ОК 01, ОК 04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		4	
	Практическая работа: составление протокола согласования проекта внедрения между специалистами		2	ПК 3.3, ОК 01,
	Практическая работа: моделирование схемы коммуникации в проектной команде		2	ПК 3.3, ОК 01, ОК 04
Тема 1.3. Управление изменениями в производственных процессах	Содержание		6/4	
	1	Анализ влияния изменений. Методы адаптации персонала. Пилотные внедрения. Обратная связь.	2	ПК 3.3, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		4	
	Практическая работа: разработка плана внедрения изменений с оценкой рисков		2	ПК 3.3, ОК 03
	Практическая работа: анализ кейса: сопротивление персонала изменениям		2	ПК 3.3, ОК 03

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
Тема 1.4. Методы проектного управления	Содержание		6/4	
	Жизненный цикл проекта. Методологии: каскадная модель, Agile (в контексте производства). Использование программного обеспечения (MS Project, Trello)		2	ПК 3.3, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		4	
	Практическая работа: разработка структуры распределения работ (WBS)		2	ПК 3.3, ОК 03
	Практическая работа: управление проектом по методологии Agile в производственных условиях		2	ПК 3.3, ОК 03
Тема 1.5 Основы логистики и управления ресурсами	Содержание		6/4	
	1.	Планирование поставок оборудования. Управление запасами. Цепочки поставок. JIT, Канбан.	2	ПК 3.1, ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		4	
	Практическая работа: разработка схемы логистики доставки оборудования		2	ПК 3.1, ОК 02
	Практическая работа: Моделирование системы управления запасами (JIT/Канбан)		2	
Тема 1.6. Основы цифрового производства	Содержание		4/2	
	1.	Цифровые двойники, Интернет вещей, сбор данных в режиме реального времени. Интеграция с ERP/MES.	2	ПК 3.4, ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		2	
	Лабораторная работа: Исследование цифрового двойника производственной линии (на примере симуляции)		2	ПК 3.4, ОК 01
Промежуточная аттестация (комплексный экзамен)			2	ПК 3.1–3.4, ОК 01–04
МДК 03.04 Разработка технической и методической документации			36/20	ПК 3.4, ПК 3.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
Тема 1.1. Типы технической документации	Содержание		4/2	
	1.	ТЗ, паспорта, инструкции по эксплуатации и ремонту, схемы, отчеты. Нормативные требования (ГОСТ, ЕСКД).	2	ПК 3.4, ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		2	
	Практическая работа: анализ образцов технической документации по ГОСТ		2	ПК 3.4, ОК 02
Тема 1.2. Разработка задания (ТЗ)	Содержание		6/4	
	1	Структура технического задания. Формулировка требований. Учет технологических и эксплуатационных условий.	2	ПК 3.4, ОК 01

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
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическая работа: составление технического задания на внедрение системы автоматизации	2	ПК 3.4, ОК 01
	Практическая работа: корректировка технического задания на основе обратной связи от смежных специалистов	2	ПК 3.4, ОК 01
Тема 1.3. Инструкции по эксплуатации и ремонту	Содержание	6/4	
	1 Структура, ясность, безопасность. Описание алгоритмов действий. Визуализация.	2	3.4, ОК 04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическая работа: разработка инструкции по эксплуатации гидравлической системы	2	3.4, ОК 04
	Практическая работа: составление инструкции по техническому обслуживанию привода	2	3.4, ОК 04
Тема 1.4. Методические рекомендации для персонала	Содержание	6/4	
	Подготовка обучающих материалов. Чек-листы, памятки. Адаптация под уровень подготовки.	2	3.3, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическая работа: разработка чек-листа для монтажа пневмопривода	2	ПК 3.3, ОК 03
	Практическая работа: создание памятки для технолога по наладке системы	2	ПК 3.3, ОК 03
Тема 1.5 Документирование процессов внедрения	Содержание	6/4	
	1. Журналы работ, акты сдачи-приемки, отчеты об испытаниях.	2	ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическая работа: ведение журнала монтажных работ	2	ПК 3.3, ОК 01
	Практическая работа: оформление акта сдачи-приемки системы автоматизации	2	ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01
Тема 1.6. Нормоконтроль и внесение изменений	Содержание	4/2	
	1. Проверка документации на соответствие стандартам. Процедура внесения изменений.	2	ПК 3.4, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа: проверка технической документации на соответствие ГОСТ и ЕСКД	2	ПК 3.4, ОК 09
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		2	ПК 3.3–3.4, ОК 01–04, ОК 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
Учебная практика Виды работ – Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в учебно-производственных мастерских 1. Разработка предложений по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения: – 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; 2. Выполнение проектных и опытно-конструкторских работ по внедрению средств автоматизации и механизации. – 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. 3. Осуществление планирования и организации производственных работ по внедрению средств автоматизации и механизации – выполнение расчетов, связанных с внедрением средств автоматизации и механизации – 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.		72	ОК 01-04 ПК 3.1- 3.4

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
– 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. 4. Разработка технической документации, инструкций, связанные с внедрением средств автоматизации и механизации: – 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			
Производственная практика Виды работ – Ознакомление с правилами внутреннего распорядка организации, режимом конфиденциальности. – Инструктаж по охране труда и технике безопасности 1. Разработка предложений по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения: – 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.		108	ОК 01-04 ПК 3.1- 3.4

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
– Анализ эффективности средств автоматизации и механизации технологических операций 2. Выполнение проектных и опытно-конструкторских работ по внедрению средств автоматизации и механизации: – 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; – 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			

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
– 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.			
Консультации (перед экзаменом по ПМ)		12	
Экзамен по модулю		6	ПК 3.3–3.4, ОК 01–04, ОК 09
Всего		448	

2.4. Курсовой проект (работа)

Тематика курсовых проектов

1. Разработка предложений по автоматизации транспортировки заготовок на участке механической обработки с использованием роботизированного манипулятора. (ПК 3.1, ПК 3.2, Компас-3D: моделирование захватов и траекторий)
2. Проектирование механизированной линии подачи заготовок на станок с ЧПУ. (ПК 3.2, ПК 3.4; Компас-3D: 3D-модель линии, чертежи узлов)
3. Моделирование и разработка технической документации для автоматизированной системы контроля геометрических параметров деталей. (ПК 3.1, ПК 3.4; применение лазерных датчиков, моделирование в Компас-3D)
4. Организация автоматизированного склада мелких деталей с использованием поворотного магазина (револьверного устройства). (ПК 3.3, ПК 3.4; Компас-3D: модель магазина, спецификация)
5. Разработка виртуальной модели пневматического зажимного устройства для станка с ЧПУ. (ПК 3.2, ПК 3.4; моделирование в Компас-3D, подбор элементов пневмосистемы)
6. Автоматизация процесса маркировки деталей на производственном участке. (ПК 3.1, ПК 3.3; разработка системы с ЧПУ-маркером, чертежи в Компас-3D)
7. Проектирование и моделирование механизма автоматической выемки детали из станка после обработки. (ПК 3.2, ПК 3.4; расчёт усилий, 3D-сборка в Компас-3D)
8. Разработка предложений по механизации загрузки штамповочного пресса. (ПК 3.1; анализ ручного труда, моделирование подающего механизма)
9. Создание виртуальной модели системы автоматического контроля температуры в технологической камере. (ПК 3.2; моделирование датчиков и блоков управления в Компас-3D)
10. Проектирование системы автоматической сортировки деталей по размерам на конвейере. (ПК 3.4; Компас-3D: модель сортировщика, чертежи привода и направляющих)
11. Разработка технического задания и модели системы позиционирования детали перед обработкой. (ПК 3.1, ПК 3.4; Компас-3D: модель позиционера, технические характеристики)
12. Моделирование автоматизированного участка сборки узлов с использованием робота-манипулятора. (ПК 3.2, ПК 3.3; Компас-3D: 3D-компоновка участка, трассировка движения)
13. Проектирование механизма автоматической подачи смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ) с регулировкой подачи. (ПК 3.4; моделирование системы в Компас-3D, подбор насоса и датчиков)
14. Разработка системы контроля наличия детали в зоне обработки станка. (ПК 3.1; применение индуктивных/оптических датчиков, схема в Компас-3D)
15. Организация автоматизированного контроля качества деталей на выходе с участка. (ПК 3.3; разработка системы с камерой и ИИ-анализом, 3D-модель поста контроля)
16. Проектирование поворотного стола с ЧПУ для многосторонней обработки деталей. (ПК 3.2, ПК 3.4; Компас-3D: модель стола, чертежи редуктора и крепления)
17. Моделирование и разработка документации для автоматизированной системы упаковки деталей. (ПК 3.4; Компас-3D: упаковочный модуль, схема управления)
18. Разработка предложений по автоматизации процесса калибровки деталей. (ПК 3.1; анализ ручных операций, моделирование измерительного узла)
19. Проектирование системы автоматического перемещения деталей между станками с ЧПУ. (ПК 3.2, ПК 3.3; Компас-3D: модель AGV-тележки или конвейера)

20. Моделирование и расчёт параметров пневматического привода зажимного устройства. (ПК 3.2; Компас-3D: 3D-модель привода, подбор цилиндров и клапанов)
21. Разработка системы автоматического учёта деталей на участке механической обработки. (ПК 3.1, ПК 3.4; RFID-метки, интеграция с ПЛК, 3D-модель поста учета)
22. Проектирование и моделирование механизма автоматической смены инструмента на станке. (ПК 3.2, ПК 3.4; Компас-3D: модель револьверной головки или магазина)
23. Организация автоматизированного освещения и вентиляции в зоне обработки с учетом условий эксплуатации. (ПК 3.3; датчики влажности и пыли, моделирование вентиляционных каналов в Компас-3D)
24. Разработка системы автоматической очистки деталей после обработки (воздушной/вакуумной). (ПК 3.1; моделирование сопел, подбор компрессора, чертежи в Компас-3D)
25. Проектирование автоматизированного участка для обработки деталей типа «вал» с использованием робота. (ПК 3.2, ПК 3.3; Компас-3D: компоновка участка, трассировка робота)
26. Моделирование и разработка документации для системы контроля вибрации станка. (ПК 3.4; датчики вибрации, интерфейс с ПЛК, 3D-модель крепления датчиков)
27. Разработка предложений по механизации перемещения крупногабаритных деталей на участке. (ПК 3.1; применение тележек с электроприводом, моделирование в Компас-3D)
28. Проектирование автоматизированной системы подачи заготовок на шлифовальный станок. (ПК 3.2; Компас-3D: модель подающего механизма, расчёт точности позиционирования)
29. Моделирование и разработка технической документации для системы аварийного отключения оборудования. (ПК 3.4; Компас-3D: схема, чертежи кнопок, креплений, прокладка кабелей)
30. Разработка комплексного предложения по автоматизации участка механической обработки деталей типа «корпус» с использованием САПР-моделирования в Компас-3D. (Интеграция ПК 3.1–3.4; полная 3D-модель участка, техническое задание, инструкции по эксплуатации)

-
- Все проекты предполагают использование Компас-3D для 3D-моделирования, оформления чертежей и спецификаций.
 - Студенты должны разработать техническое задание, рабочую документацию, инструкции по эксплуатации и оценить эффективность внедрения.
 - Проекты соответствуют этапам учебного плана: от анализа (ПК 3.1), проектирования (ПК 3.2), организации работ (ПК 3.3) до документирования (ПК 3.4).
 - Темы связаны с региональными работодателями (Саратовский агрегатный завод, НПЦАП), где востребованы решения по автоматизации механической обработки, сборки, контроля и логистики.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.:

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 «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.

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

Мастерская механообработки с участком для слесарной обработки: станок токарный с ЧПУ 16A20ФЗС 39 – 8шт., станок токарно-винторезный SV-18R – 4шт, станок токарно-винторезный 16Б20П, станок сверлильный с тисками станочными; станок точильный двусторонний; верстак, оборудованный слесарными тисками; поворотная плита; стол с плитой разметочной; комплект инструмента для выполнения слесарных, механосборочных, ремонтных работ; устройства для расположения рабочих, контрольно-измерительных инструментов, технологической документации; набор контрольно-измерительного инструмента, пресс винтовой ручной; ножницы рычажные маховые; такелажная оснастка и грузозахватные устройства; щетка металлическая, техническая документация, инструкции, правила

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.02 «Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов» 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. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и 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. Иванов, А. А. Основы робототехники: учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. — Москва: ИНФРА-М, 2024 — 223 с. — (Среднее профессиональное образование). - 978-5-16-014622-5. – Текст : электронный.- URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2131473>
3. Клепиков, В. В. Автоматизация производственных процессов: учебное пособие /В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. — Москва: ИНФРА-М, 2024 — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013871-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139179>
4. Клепиков, В. В. Станочные приспособления: учебник / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, В.Ф. Солдатов, А.Г. Схиртладзе. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023 — 319 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-583-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1989285>
5. Шишмарёв В. Ю., Роботизированные системы и их промышленное применение: учебник / В. Ю. Шишмарёв. — Москва: КноРус, 2023 — 419 с. — ISBN 978-5-406-11557-2. — URL: <https://book.ru/book/949263>

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 им Н.Э. Баумана, 2021 - 384 с.; ил.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1	Выявляет трудоёмкие и нерациональные приёмы при выполнении технологических операций, формулирует предложения по их автоматизации и механизации, детализирует затраты времени и ищет информацию о современных средствах автоматизации.	Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, защита курсовых работ, тестовый контроль, экзамен.
ПК 3.2	Проводит хронометраж и анализ рабочего времени, читает чертежи проектной документации, контролирует монтаж и наладку систем автоматизации, оценивает эффективность технологических операций.	Контрольные работы, анализ результатов практических занятий, защита проектов, квалификационные испытания, экзамен.
ПК 3.3	Контролирует техническое обслуживание средств автоматизации, оценивает качество продукции, выявляет причины брака, следит за правильностью эксплуатации оборудования и разрабатывает предложения по повышению производительности.	Оценка выполнения практических заданий, защита отчетов по учебной и производственной практике, решение ситуационных задач, экзамен.
ПК 3.4	Разрабатывает техническое задание, техническую и методическую документацию, оформляет журналы работ, акты сдачи-приемки и отчеты об испытаниях в соответствии с нормативными требованиями.	Защита курсовой работы, проверка практических работ по оформлению документации, тестирование, экзамен.
ОК 01	Распознаёт профессиональные задачи и проблемы, анализирует их, составляет план решения, реализует его, оценивает результаты и использует необходимые ресурсы и информацию.	Оценка решения ситуационных задач, интерпретация результатов проектной деятельности, защита работ, тестовый контроль.
ОК 02	Определяет задачи поиска информации, планирует процесс, использует информационные технологии и программное обеспечение для решения профессиональных задач, структурирует и оформляет результаты.	Проверка практических заданий по поиску и обработке информации, защита проектов, тестирование.
ОК 03	Применяет нормативно-правовую документацию, использует профессиональную терминологию, оценивает коммерческие идеи,	Оценка решения кейсов, защита презентаций, интерпретация практических работ, экзамен.

	определяет источники финансирования и выстраивает траекторию профессионального развития.	
ОК 04	Организует работу коллектива, взаимодействует с коллегами, руководством и клиентами, применяет психологические основы командной деятельности.	Оценка групповых проектов, моделирование коммуникации в команде, защита кейсов, экзамен.
ОК 09	Понимает устную и письменную речь на профессиональные темы, участвует в диалогах, строит высказывания о своей деятельности, пишет сообщения на профессиональные темы.	Устные и письменные задания, презентации, собеседование на профессиональные темы, языковые тесты.