

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ОПОП-П по специальности
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание
роботизированного производства (по отраслям)

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов»	2
«ПМ.02 Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов»	23
«ПМ.03 Организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций»	48
«ПМ.04 Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе»	77
«ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»	104
«ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 16045 Оператор станков с программным управлением»	120

Приложение 1.1
к ОПОП-П по специальности
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание
роботизированного производства (по отраслям)

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.01 Техническое обеспечение эксплуатации роботехнических
комплексов»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

- 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы*
- 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля*
- 1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П*

2. Структура и содержание профессионального модуля

- 2.1. Трудоемкость освоения модуля*
- 2.2. Структура профессионального модуля*
- 2.3. Содержание профессионального модуля*

3. Условия реализации профессионального модуля

- 3.1. Материально-техническое обеспечение*
- 3.2. Учебно-методическое обеспечение*

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

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 задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации,	номенклатура информационных	

	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	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	
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	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	

	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		
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	-
ПК 1.1	использовать нормативную документацию и инструкции по эксплуатации робототехнологических комплексов; планировать проведение контроля соответствия качества робототехнологических комплексов требованиям технической документации планировать работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию робототехнологических комплексов на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям; читать чертежи	параметры, подлежащие проверке при техническом обслуживании робототехнологических комплексов; руководящие материалы по выполнению технического обслуживания с периодическим контролем робототехнологических комплексов; система допусков и посадок; технические требования, предъявляемые к изготавливаемой продукции	планирование работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию робототехнологических комплексов на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации; передача управления налаженным робототехнологическим комплексом оператору; информирование руководства о работе робототехнологических комплексов

ПК 1.2	измерять силу затяжки резьбовых соединений; использовать необходимое оборудование и инструмент для оценки соответствия предметов труда техническим требованиям; проводить измерения параметров предметов труда; проводить измерения с использованием индикаторных нутромеров, штангенциркулей, микрометров; контролировать основные параметры предметов труда; пользоваться динамометрическими ключами; проводить измерения с использованием индикаторных нутромеров, штангенциркулей, микрометров	принципы работы, технические характеристики используемого при измерениях оборудования; характеристики параметров состояния; способы получения информации измеряемых величин контролируемых параметров	инструментальный контроль работы робототехнологических комплексов; выборочная проверка качества предметов труда; проверка качества соединений разъемов (плотность, сила затяжки резьбовых соединений); выявление и устранение повышенных шумов узлов робототехнологических комплексов; проверка силы затяжки фундаментных болтов; проверка точности позиционирования рабочих органов; оценка основных параметров предметов труда; проверка соответствия предметов труда техническим требованиям; выбирать и использовать контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами;
ПК 1.3	определять источники повышенного шума узлов и механизмов робототехнологических комплексов	принципы работы робототехнологических комплексов; основные понятия технической диагностики; виды технического состояния робототехнологических комплексов; характеристики надежности робототехнологических комплексов; методы диагностирования; классификация методов диагностирования	визуальный контроль работы робототехнологических комплексов; определение правильности действий робототехнологических комплексов; проверка работы вспомогательных механизмов робототехнологических комплексов; диагностика причин захвата предметов труда; диагностика причин неисправности работы

			вспомогательных механизмов и устройств; диагностика причин неисправности работы основного технологического оборудования; диагностика причин неисправности работы робототехнологических комплексов
ПК 1.4	заливать жидкие смазки и наносить консистентную смазку; заменять пневмо- и гидроаппаратуру робототехнологических комплексов; заменять энергонезависимые источники питания	технологическая последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов; требования охраны труда при выполнении технического обслуживания робототехнологических комплексов	устранение перекручиваний гибкой подводки; пополнение смазки в редукторах; замена фильтров системы смазки, системы охлаждения робототехнологических комплексов; замена батарей энергонезависимой памяти

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	—	—	МДК.01.01 – Темы 1.1-1.17	30	Дальнейшее развитие профессиональных компетенций
2	-	-	Экзамен по модулю	12	
	ИТОГО			42	

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, в том числе:	162	114
<i>теоретические занятия</i>	44	-
<i>практические и лабораторные занятия</i>	114	114
<i>консультации</i>	4	-
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	8	-
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	108	108
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 01.01 в форме экзамена</i> <i>УП 01 в форме диф.зачета</i> <i>ПП.01 в форме диф.зачета</i> <i>ПМ 01 в форме экзамена ПМ</i>	18	-
Всего	368	294

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			Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
					Теоретические занятия	Практические и лабораторные занятия	Консультации					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	Раздел 1. Организация и технологии технической эксплуатации робототехнических комплектов	284	222	162	44	114	4	-	8	6	108	-
	Учебная практика	-	-	-							-	-
	Производственная практика	72	72	-							-	72
	Промежуточная аттестация	12	-	-						12	-	-
	Всего:	368	294	162	44	114	4	-	8	18	108	72

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, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды ПК, ОК
1	2	3	4
Раздел 1. Организация и технологии технической эксплуатации робототехнических комплектов		284/222	
МДК 01.01. Планирование материально-технического обеспечения эксплуатации робототехнических комплексов		162/44	
Тема 1.1. Назначение, состав и классификация роботизированных комплексов	Содержание учебного материала	8/4	ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04
	Назначение роботизированных комплексов (РК) в промышленности. Задачи и принципы работы роботизированных комплексов. Понятия механизация и автоматизация. Место применения РК и выполняемые ими функции при различных уровнях автоматизации	4	
	Состав и классификация робототехнических комплексов: по функциональному признаку, области применения, структурному признаку, компоновочному признаку, производственного подразделения		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Классификация робототехнических комплексов по различным признакам. Посторенные схемы классификации	4	
Тема 1.2. Основные составляющие роботизированного комплекса	Содержание учебного материала	18/12	ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04
	Назначение и виды конструкторской и технологической документации для роботизированного комплекса	4	
	Виды информации, ее состав в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на использование роботизированного комплекса		
	Компоновка РТК и состав его оборудования. Общие требования к РК и его компонентам		
	Обобщенная структурная схема промышленного робота. Технические характеристики		
	Безопасность при работе с промышленным роботом. Рабочая, безопасная и опасная зоны. Защитное оснащение: механические концевые упоры, устройство ограничения зоны оси, устройство контроля зоны оси. Общие меры безопасности при: техобслуживании и ремонте, выводе из эксплуатации		
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	

	Расчет нагрузок. Расчет остановочного пути Опция ограничения зоны оси. Нормативы и предписания по безопасности промышленного робота Чтение и проработка чертежей и технологической документации Чтение принципиальных структурных схем, схем соединений и подключений Составление технической документации к схемам пневмоавтоматики Составление технической документации к схемам электроавтоматики	12	
Тема 1.3. Основные положения по эксплуатации роботизированного комплекса	Содержание учебного материала	6/4	ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04
	Общие сведения о порядке организации эксплуатации РК. Виды эксплуатационной документации РК. Содержание эксплуатационной документации. Виды технической документации. Нормативные требования ЕСКД и Международных стандартов при разработке технической документации	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Составление технической документации по технической эксплуатации роботизированного комплекса Виды технического состояния робототехнологических комплексов. Характеристики надежности робототехнологических комплексов	4	
Тема 1.4. Организация работ по техническому обслуживанию и ремонта роботизированного комплекса	Содержание учебного материала	32/28	ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04
	Характеристика мероприятий технического обслуживания и ремонта РК. Первый пуск РК в работу. Правила пуска РК в работу. Техническое освидетельствование элементов РК	4	
	Монтаж и сборка элементов РК. Проектная и техническая документация, организационная подготовка к монтажу РК. Правила организации монтажной площадки и приемки строительных и промышленных объектов под монтаж. Правила монтажа несущих конструкций элементов и способы сборки специальных узлов и механизмов РК		
	Годовые планы и графики технического обслуживания и ремонта элементов РК. Годовой режим работы РК. Определение планируемых периодов простоя и работы РК. Определение составных элементов годового плана технического обслуживания и ремонта РК. Составление годовых и месячных графиков технического обслуживания и ремонта РК		
	Методы организации технического обслуживания и ремонта РК. Виды технической документации по применению и эксплуатации РК различного назначения. Характеристика методов организации технического обслуживания и ремонта РК		
	В том числе практических и лабораторных занятий	28	

	Технологические этапы проведения работ по техническому обслуживанию робототехнологических комплексов на основе технологической документации Контрольно-измерительные приборы и аппаратура Монтаж робота. Осуществление работ по подготовке к проведению монтажа. Проверка элементной базы Монтаж робота. Определение бетона для фундамента робота Монтаж робота. Планирование и прокладка соединительных кабелей Монтаж робота. Подготовка робота к транспортировке (транспортировочное положение). Определение способа транспортировки Монтаж робота. Монтаж армополимерных анкеров, монтаж робота, схема электрических соединений. Установление регулятора давления и подключение подачи сжатого воздуха Выбор метода организации технического обслуживания и ремонта РК Проведение работ по техническому обслуживанию промышленного робота. Подготовка редуктора к замене масла. Техническое обслуживание компенсатора веса Работы по очистке робота. Очистка и промывка деталей Вывод робота из эксплуатации напольного робота. Хранение промышленного робота. Утилизация деталей робота по группам материалов Составление годового графика технического обслуживания и ремонта Составление месячных графиков технического обслуживания и плановых ремонтов	28	
Тема 1.5. Организация работ по диагностированию узлов, механизмов и устройств робототехнологических комплексов	Содержание учебного материала	24/2	
	Диагностика и поиск неисправностей и отказов узлов, механизмов и устройств робототехнологических комплексов. Понятие технической диагностики. Виды и содержание операций по диагностированию узлов, механизмов и устройств робототехнологических комплексов. Параметры, методы общего диагностирования и углубленного диагностирования установок элементов РК. Функциональное диагностирование. Тестовое диагностирование	2	ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04
	Технические средства диагностирования. Применение средств диагностирования.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	22	

	Диагностирование и определение основных характеристик промышленных роботов Методы диагностирования функционального диагностирования состояния промышленных роботов Основные неисправности работы робототехнологических комплексов и причины их возникновения Принципы сервисного обслуживания. Неисправности схем. Методы поиска неисправностей Стендовая аппаратура. Функциональный состав аппаратуры. Режимы работы. Контролируемые параметры Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений Диагностирование силовых установок элементов РК на основе ДВС Диагностирование приборов топливной аппаратуры ДВС, ДВС базовых машинроботов Диагностирование дизельных ДВС по качеству отработавших газов Диагностирования гидравлических приводов машин-роботов Диагностирование механических передач элементов РК	22	
Тема 1.6. Материально-техническое обеспечение робот технологических комплексов	Содержание учебного материала	4/-	
	Виды технических эксплуатационных материалов элементов для РК. Виды и классификация моторных топлив для элементов РК	4	ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04
	Виды и классификация смазочных, охлаждающих, пусковых, защитных материалов для элементов РК. Виды и классификация рабочих жидкостей гидравлические систем элементов РК		
	Оборудование и элементная база РК в соответствии с заданием и требованием технической документации		
	Определение годовой потребности дизельного топлива на работу элементов РК		
	Определение годовой потребности рабочей жидкости гидросистем машин с учетом поэлементных затрат на работу элементов РК		
	Определение планируемой потребности электроэнергии на работу элементов РК грузоподъемного назначения		
Тема 1.7. Общие сведения о станочных приспособлениях и технологической оснастке	Содержание учебного материала	12/4	
	Назначение приспособлений и их классификация по назначению, по их применяемости на различных станках, по степени универсальности и другим признакам. Основные принципы выбора приспособлений для единичного, серийного и массового производства. Основные конструктивные элементы приспособлений для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров	4	ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04
	Базирование заготовок. Поверхности и базы обрабатываемой детали. Базирование		

	заготовок в приспособлениях, правило шести точек. Принципы базирования, особенности базирования заготовок, обрабатываемых на станках с ЧПУ. Погрешности базирования		
	Выбор и обоснование схемы базирования заготовки в приспособлении		
	Разработка схем базирования заготовок. Принципы установки заготовок в приспособлениях		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Разработка схем базирования заготовок. Основные положения теории базирования Разработка схем базирования заготовок. Расчет погрешности базирования заготовки в приспособлении Выбор установочных элементов, назначение их точностных параметров. Типовые схемы установки заготовок в приспособлениях Выбор установочных элементов, назначение их точностных параметров. Конструкции установочных элементов	8	
Тема 1.8. Классификация и конструкции установочных элементов приспособлений	Содержание учебного материала	4/-	ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04
	Назначение и требования, предъявляемые к установочным элементам приспособлений. Материал для их изготовления. Классификация установочных элементов приспособлений. Основные плоскостные опоры, их устройство и работа. Элементы приспособлений для установки заготовок по наружным цилиндрическим поверхностям, отверстию, центровым гнездам. Элементы приспособлений одновременно по нескольким поверхностям. Графическое изображение установочных устройств по ГОСТу. Погрешности установки заготовки	4	
	Расчет размера срезанного установочного пальца		
	Прочностные расчеты деталей приспособления		
Тема 1.9. Зажимные механизмы	Содержание учебного материала	8/6	ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04
	Назначение и требования, предъявляемые к зажимным механизмам. Приводы зажимных механизмов: ручные, механизированные, автоматизированные. Зажимы: винтовые, эксцентриковые, клиновые, гидравлические, прихваты. Расчет усилия зажима и схемы действия сил. Графическое изображение зажимов по стандарту	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Определение силы закрепления заготовки в станочном приспособлении. Зажимные устройства приспособлений Определение силы закрепления заготовки в станочном приспособлении. Расчет усилия закрепления Расчет усилия зажима заготовки в приспособлении	6	
Тема 1.10.	Содержание учебного материала	8/6	ПК 1.1, ПК 1.2

Силовые приводы станочных приспособлений	Силовые приводы станочных приспособлений: назначение, принцип действия, классификация. Механические, гидравлические, пневматические приводы станочных приспособлений	2	ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Расчет приводов станочных приспособлений. Расчет механического привода станочных приспособлений Расчет приводов станочных приспособлений. Расчет гидравлического привода станочных приспособлений Расчет приводов станочных приспособлений. Расчет пневматического привода станочных приспособлений	6	
Тема 1.11. Направляющие, настроечные и установочно-зажимные устройства приспособлений	Содержание учебного материала	2/-	ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04
	Назначение направляющих элементов приспособлений. Кондукторные втулки, их конструкция и область применения. Особенности конструкции направляющих элементов, установов, щупы. Назначение установочно-зажимных устройств. Призматические, кулачковые, плунжерные, цанговые, мембранные, гидропластовые установочно-зажимные элементы, их конструкции, расчет усилий зажима	2	
	Расчет цангового зажима		
Тема 1.12. Делительные и поворотные устройств	Содержание учебного материала	2/-	ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04
	Виды делительных и поворотных устройств. Основные требования и область применения. Фиксаторы, их конструктивные исполнения и точностные показатели. Примеры применения различных конструкций делительных и поворотных устройств	2	
Тема 1.13. Корпуса приспособлений	Содержание учебного материала	2/-	ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04
	Назначение корпусов приспособлений, требования к ним. Конструкции и методы изготовления корпусов. Методы центрирования и крепления корпусов на станках	2	
Тема 1.14. Универсальные и специализированные станочные приспособления	Содержание учебного материала	6/4	ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04
	Назначение и виды универсально-наладочных приспособлений, их конструктивные особенности. Приспособления для токарных и шлифовальных станков: центры, поводковые устройства, токарные патроны, цанговые патроны, планшайбы, оправки. Приспособления для сверлильных станков: кондуктора скальчатые, накладные, поворотные. Приспособления для расточных, протяжных, зубообрабатывающих станков. Специализированные наладочные приспособления для станков с ЧПУ	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Расчет силы зажима в кулачковом патроне Исследование сил закрепления заготовки на электромагнитной плите	4	

Тема 1.15. Универсальные сборные (УСП) и сборно-разборные приспособления (СРП)	Содержание учебного материала	4/2	ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04
	Назначение и требования, предъявляемые к УСП и СРП. Типовые комплекты деталей УСП СРП. Примеры собранных приспособлений для различных работ	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Компоновка универсально-сборочных приспособлений	2	
Тема 1.16. Технологическая оснастка станков с ЧПУ	Содержание учебного материала	6/4	ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04
	Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ. Технологическая оснастка для станков с ЧПУ токарной группы: виды, конструкции, классификация. Технологическая оснастка для фрезерных ОЦ с ЧПУ: виды, конструкция, классификация	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Закрепление заготовок на станках с ЧПУ. Выбор станочного приспособления для токарного станка с ЧПУ Закрепление заготовок на станках с ЧПУ. Выбор станочного приспособления для фрезерного ОЦ с ЧПУ	4	
Тема 1.17. Проектирование станочных приспособлений	Содержание учебного материала	16/14	ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04
	Исходные данные для проектирования приспособлений. Последовательность проектирования приспособления, оформление чертежа общего вида, формирование спецификации. Особенности проектирования универсально-сборных, специализированных приспособлений. Расчеты, выполняемые при проектировании приспособлений. Техническое задание на проектирование приспособления. Экономическое обоснование проектирования приспособления	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	Сбор сведений о проектируемом приспособлении, его назначении, устройстве, принципе работы Оформление технического задания на проектирование приспособления. Составление описания работы приспособления. Разработка эскиза приспособления Выполнение сборочного чертежа приспособления. Выполнение детализации нестандартных деталей приспособления Разработка требований к эксплуатации проектируемого приспособления Разработка приспособлений на долговечность. Разработка приспособления на безопасность эксплуатации. Разработка приспособления на надежность Расчет приспособления на точность Обоснование выбора типа приспособления и экономической эффективности его применения	14	
Самостоятельная работа обучающихся		8	

Оформление проекта по теме: Описание процесса выбора программного обеспечения для проектирования виртуальной модели. Обзор программного обеспечения для выстраивания виртуальной модели Методики тестирования элементов систем автоматизации. Функционал программных средств для тестирования алгоритма работы автоматизированных систем		
Консультации	4	
Промежуточная аттестация по МДК в форме экзамена	6	
Учебная практика Виды работ: инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в учебно-производственных мастерских; ознакомление с нормативной и технологической документацией (ГОСТами), нормативно-правовой базы технического регулирования; выполнение расчетов по определению надежности приборов (показатели надежности для невосстанавливаемых приборов, показатели надежности для восстанавливаемых приборов, оценка показателей надежности прибора как сложного объекта); выполнение расчетов по определению годности действительных размеров, используя, методы и методики выполнения измерений (расчет допусков и посадок гладких цилиндрических соединений, расчет предельных отклонений размеров с неуказанными допусками и пр.); изучение регламента работ, выполняемых при ТО и ТР СК, построение графиков технического обслуживания оборудования, сервисного обслуживания); - составление дефектных ведомостей; отработка навыков установки заготовок в приспособлениях, используя типовые схемы, расчет погрешности установки; выполнение расчетов по проектированию приспособлений и технологической оснастки для роботизированной обработки (для станков с ЧПУ); оформление и защита отчета по учебной практике Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	108	
Производственная практика (на базовых предприятиях) Виды работ: инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии; знакомство с предприятием, основными и вспомогательными цехами; изучение структуры предприятия, взаимосвязи основных и вспомогательных цехов; знакомство с эксплуатационными службами в технологических цехах; знакомство с технологическим процессом и автоматизацией в основных и вспомогательных цехах предприятия; - участие в работах по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем электрического и электромеханического оборудования роботизированных линий и участков; - оформление и защита отчета по производственной практике Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	72	

Экзамен по модулю	12	
Всего	368	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет: Общепрофессиональных дисциплин и МДК, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории «Автоматизации проектирования технологических процессов», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская: «Участок станков с ЧПУ», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Атрошенко, Ю.К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю.К. Атрошенко, Е.В. Кравченко. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 178с.

2. Блюменштейн, В.Ю. Проектирование технологической оснастки / В.Ю. Блюменштейн, А.А. Клепцов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 220 с.

3. Тарабарин, О.И. Проектирование технологической оснастки в машиностроении: учебное пособие для спо / О.И. Тарабарин, А.П. Абызов, В.Б. Ступко. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 304 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1. Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской и технологической документации робототехнологического комплекса	Знает приемы определения причин сбоев в работе роботизированных устройств, Делает профилактику роботизированных устройств	Экспертная оценка результатов теоретических знаний и практических умений; Контроль своевременности сдачи практических заданий, отчетов; Экспертное наблюдение
ПК 1.2. Определять действительные контролируемые параметры предметов труда с использованием средств измерений	Определяет действительные значения контролируемых параметров предметов труда с использованием средств измерений	при выполнении практических заданий; Текущий контроль в форме: защиты практических занятий; наблюдением за
ПК 1.3. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов узлов и систем промышленных роботов и вспомогательных механизмов, и устройств робототехнологических комплексов	Осуществляет диагностику неисправностей и отказов узлов и систем промышленных роботов и вспомогательных механизмов, и устройств робототехнологических комплексов	выполнением практических работ; фронтального устного опроса; Сравнительная оценка результатов с требованиями нормативных документов и инструкций; Зачеты в процессе обучения
ПК 1.4. Проектировать сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса	Проектирует сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса	и практики по разделу модуля; Экзамен по профессиональному модулю ПМ 01
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач. Оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной практике.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач	Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	Экзамен

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	Демонстрация ответственности за принятые решения. Обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик. Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	

Приложение 1.2
к ОПОП-П по специальности
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание
роботизированного производства (по отраслям)

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.02 Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических
комплексов»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

- 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы*
- 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля*
- 1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П*

2. Структура и содержание профессионального модуля

- 2.1. Трудоемкость освоения модуля*
- 2.2. Структура профессионального модуля*
- 2.3. Содержание профессионального модуля*

3. Условия реализации профессионального модуля

- 3.1. Материально-техническое обеспечение*
- 3.2. Учебно-методическое обеспечение*

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

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 задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	определять задачи для поиска информации,	номенклатура информационных	

	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	источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
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	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	

	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		
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	-
ПК 2.1	читать принципиальные гидравлические и пневматические схемы, кинематические схемы, электрические схемы; читать техническую документацию на проведение диагностики; использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры); устанавливать технологическую оснастку на робототехнологический комплекс; использовать специальные инструменты и оборудование для проверки основных параметров технологического оборудования	методическая и нормативная документация по осуществлению диагностики, ремонта и наладки робототехнологических комплексов; порядок проведения первичного пуска робототехнологических комплексов; принципы работы, технические характеристики используемого при наладке вспомогательного оборудования; принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности робототехнологических комплексов и их частей; принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности	наладка вспомогательного оборудования; наладка робототехнологических комплексов на выпуск продукции; установка захватных устройств промышленных роботов; установка оснастки на робототехнологический комплекс подключение захватных устройств промышленных роботов; проверка точности позиционирования рабочих органов

		технологической оснастки и средств измерения; руководящие материалы по выполнению наладки робототехнологических комплексов; руководящие материалы по выполнению первичного пуска робототехнологических комплексов; руководящие материалы по выполнению технического обслуживания робототехнологических комплексов система допусков и посадок	
ПК 2.2	применять программное обеспечение (выбирать программы) для роботизированной обработки; выбирать программы обработки в соответствии с производственным заданием, конструкторской и производственно-технологической документацией; интегрировать в программу взаимодействие робота с устройствами промышленной визуализации (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими) процесса обработки с возможностью выбора автоматического слежения; читать команды языка программирования оборудования с числовым программным управлением	основные команды языка программирования оборудования с числовым программным управлением; основные характеристики и требования к робототехническому комплексу; основные системы и программное обеспечение робота; правила настройки и подготовки робота; понятие калибровки и юстировки робота; активация инструмента; понятие системы координат; программирование движения и основные принципы написания; программное обеспечение робота; работа с различными инструментами; написание простых программ	изучение конструктивных особенностей, особенностей программирования новых робототехнологических комплексов; выполнения программирования робототехнологического комплекса и настройки параметров робототехнологического комплекса; корректировка введенной программы; первичная отработка и контроль результата выполнения программы; диагностика причин погрешности позиционирования рабочих органов промышленных роботов
ПК 2.3	диагностировать робототехнологические комплексы с	параметры шероховатости поверхности; параметры, подлежащие	выполнение специальных работ, предусмотренных

	использованием диагностических стендов и приборов; использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры); диагностировать робототехнологические комплексы с использованием диагностических стендов и приборов; заливать жидкие смазки и наносить консистентную смазку; заменять источники питания в системе программного управления робототехнологическим комплексом; заменять части механических передач в робототехнологических комплексах; заменять электрические провода в робототехнологических комплексах; заменять элементы гидро- и пневмосистемы в робототехнологических комплексах; использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры); использовать необходимые инструменты и оборудование для диагностики, ремонта и наладки механических передач; использовать оборудование для проверки основных характеристик механических передач (точность перемещения,	проверке при техническом обслуживании робототехнологических комплексов; порядок проведения диагностики, ремонта и наладки робототехнологических комплексов; порядок проведения наладки робототехнологических комплексов; принципы работы, технические характеристики используемого при диагностике и ремонте оборудования; принципы работы, технические характеристики используемого при измерениях оборудования	регламентом технического обслуживания; забор проб отработанной смазки редукторов; замена деталей узлов и механизмов робототехнологических комплексов; замена ремней ременных и цепных передач в механизмах робототехнологических комплексов; замена смазки в редукторах; переналадка робототехнологических комплексов на выпуск новой продукции; проверка основных параметров технологического оборудования; проверка работоспособности основного технологического оборудования; проверка работы вспомогательных механизмов и устройств; проверка состояния соединений узлов и механизмов робототехнологических комплексов; проверка тормозов электродвигателей промышленного робота; проверка электрических контактов систем управления робототехнологическими комплексами; регулировка подшипников в узлах и механизмах робототехнологических комплексов
--	--	---	---

	точность позиционирования, взаимное расположение узлов, допустимое усилие на приводе); использовать специальные жидкости для смазки механических передач		
ПК 2.4	устанавливать технологическую оснастку на робототехнологический комплекс; использовать специальные инструменты и оборудование для проверки основных параметров технологического оборудования; конфигурировать и применять режим «внешняя автоматика»; подключать контроллер к робототехнической системе; конфигурировать ПЛК и hmi; настраивать и конфигурировать ПЛК и hmi в соответствии с принципиальными электрическими схемами подключения для обеспечения корректной работы робототехнологического комплекса; программировать ПЛК, программой обрабатывать цифровые и аналоговые сигналы, применять технологии полевых шин.	принципов работы ПЛК и hmi; структуры и функции промышленных контроллеров; принципов конфигурирования ПЛК и hmi, связи программного кода (структуры программы), управляющих машиной, действия исполнительных механизмов; принципов работы систем управления построенных на базе программируемых логических контроллеров (ПЛК); основ подготовки к запуску программы от ПЛК, настройки соединения с ПЛК	осмотр систем управления робототехнологических комплексов; конфигурирования связи между роботом и программируемым логическим контроллером (ПЛК); оснащения робототехнологических комплексов дополнительным оборудованием, настройки и подключения новых компонентов робототехнологического комплекса к ПЛК согласно стандартам и технической документации;

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-II

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	—	—	МДК.02.01 – Темы 1.1-1.3	18	Дальнейшее развитие

					профессиональ- ных компетенций
2	-	-	МДК.02.02 – Темы 2.1-2.14	36	Дальнейшее развитие профессиональ- ных компетенций
3	-	-	Экзамен по модулю	12	
	ИТОГО			66	

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, в том числе:	184	118
<i>теоретические занятия</i>	62	-
<i>практические и лабораторные занятия</i>	118	118
<i>консультации</i>	4	-
Курсовая работа (проект)	30	-
Самостоятельная работа	12	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 02.01 в форме диф.зачета</i> <i>МДК 02.02 в форме экзамена</i> <i>УП.02 в форме диф.зачета</i> <i>ПП.02 в форме диф.зачета</i> <i>ПМ 02 в форме экзамена ПМ</i>	18	-
Всего	388	262

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			Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
					Теоретические занятия	Практические и лабораторные занятия	Консультации					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3, ПК 2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04	Раздел 1. Организации пуско-наладки систем автоматического управления роботизированного комплекса	176	118	104	22	82	-	30	6	-	36	-
	Раздел 2. Эксплуатация, обслуживание и ремонт роботизированных комплексов	128	72	80	40	36	4		6	6	36	-
	Учебная практика	-	-	-							-	-
	Производственная практика	72	72	-							-	72
	Промежуточная аттестация	12	-	-						12	-	-
	Всего:	388	262	184	62	118	4	30	12	18	72	72

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, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды ПК, ОК
1	2	3	5
Раздел 1. Организации пуско-наладки систем автоматического управления роботизированного комплекса		176/118	
МДК.02.01. Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации		104/82	
Тема 1.1. Механика и кинематика роботов	Содержание	28/24	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Манипуляционные системы роботов. Степени подвижности манипулятора. Системы координат манипуляторов. Кинематические схемы манипуляторов Рабочие органы манипуляторов роботов. Назначение рабочих органов манипуляторов. Типы рабочих органов манипуляторов. Назначение, типы и примеры конструкций захватных устройств Системы передвижения роботов. Классификация систем передвижения роботов	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	24	
	Рабочие органы робота. Схемы использования рабочего инструмента. Классификация рабочего инструмента Рабочие органы робота. Классификация рабочего инструмента Примеры конструкций систем передвижения роботов Примеры конструкций систем передвижения роботов	24	
Тема 1.2.	Содержание	38/28	ПК 2.3

Системы автоматизированного управления роботами	Классификация систем управления. Классификация систем управления по способу управления. Классификация систем управления по степени участия оператора. Классификация систем управления по типу движения исполнительных систем. Классификация систем управления по управляемым переменным Структура и принцип действия цикловой системы программного управления. Структура системы циклового программного управления. Принцип действия цикловой системы программного управления Структура и принцип действия контурной системы программного управления. Структура и принцип действия позиционной системы программного управления Адаптивное управление Интеллектуальное управление Управление средствами передвижения роботов. Модель сред местности. Функциональная схема управления движением	10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	В том числе практических и лабораторных занятий	28	
	Структура системы управления осязательным роботом. Уровни адаптивного управления Интеллект человека. Сферы применения интеллектуального управления. Модели среды Структура системы интеллектуального управления Изучение методов работы с измерительными приборами: мультиметр, осциллограф, частотомер, генератор сигналов, ваттметр	28	
Тема 1.3. Программное обеспечение для управления роботом	Содержание	36/30	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации Основные виды программного обеспечения роботов. Критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем роботизированного производства Методики разработки управляющих программ работы систем роботизированного производства	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	30	
	Проведение анализа имеющихся решений по выбору программного обеспечения для системы управления роботом Осуществление выбора и применения программного обеспечения системы управления роботом на основе технического задания Разработка виртуальной модели элементов систем управления роботом на основе выбранного программного обеспечения и технического задания Разработка виртуальной модели элементов систем управления роботом на основе	30	

	выбранного программного обеспечения и технического задания Виртуальное тестирование разработанной модели Виртуальное тестирование разработанной модели Оценка функциональности компонентов разработанной модели		
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 1 Систематическая проработка конспектов учебных занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам, составленным преподавателем). Сбор информации, в том числе с использованием Интернет, подготовка к практическим занятиям и промежуточной аттестации		6	
Курсовая работа Тематика курсовых работ Роль и виды технической документации при выполнении наладочных работ. Особенности наладки систем управления роботизированными комплексами Разработка технологии наладки системы управления роботизированными комплексами Изучение технического проекта, планирование наладочных работ Порядок организации и проведения пусконаладочных и испытательных работ. Виды и способы подготовки к проведению работ Виды инструмента и приспособлений при проведении пусконаладочных и испытательных работ Виды технической документации при проведении пусконаладочных и испытательных работ. Основные принципы проведения пусконаладочных и испытательных работ Основные принципы анализа датчиков физических величин при проведении		28	
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовой работой 1. Планирование выполнения курсового проекта (работы) 2. Определение задач работы 3. Изучение литературных источников 4. Проведение предпроектного исследования		2	
Учебная практика Виды работ Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в учебно-производственных мастерских. Осуществление монтажа элементов и систем автоматизации. Осуществление наладки элементов и систем автоматизации		36	
Консультации		-	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Раздел 2. Эксплуатация, обслуживание и ремонт роботизированных комплексов			
МДК.02.02. Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров			

Тема 2.1. Организация наладки систем роботизированного комплекса	Содержание	6/2	ПК 2.2-2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Подготовка и организация наладочных работ. Виды и этапы наладочных работ. Техника безопасности при проведении наладочных работ Роль и виды технической документации при выполнении наладочных работ. Объём и комплектность технической документации при выполнении работ по наладке систем робототехнологического комплекса Особенности наладки систем управления роботизированными комплексами	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Разработка технологии наладки системы управления роботизированными комплексами Изучение технического проекта, планирование наладочных работ	2	
Тема 2.2. Организация пусконаладочных и испытательных работ на робототехнологических комплексах	Содержание	10/6	ПК 2.2-2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Общие сведения о порядке организации и проведения пусконаладочных и испытательных работ. Виды и способы подготовки к проведению работ Виды инструмента и приспособлений при проведении пусконаладочных и испытательных работ Виды технической документации при проведении пусконаладочных и испытательных работ. Объем и комплектность технической документации при выполнении испытательных и пусконаладочных работ Основные принципы проведения пусконаладочных и испытательных работ Основные принципы анализа датчиков физических величин при проведении пусконаладочных и испытательных работ	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Подготовка инструмента и оборудования к проведению пусконаладочных работ Изучение технической документации. Проведение пусконаладочных работ согласно технической документации Подготовка инструмента и оборудования к проведению испытательных работ Изучение технической документации. Проведение испытательных работ систем согласно технической документации	6	
Тема 2.3. Подтверждение работоспособности элементов систем и компонентов роботизированного комплекса	Содержание	6/4	ПК 2.2-2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Критерии работоспособности элементов систем и компонентов Основы оптимизации работы компонентов. Методики оптимизации моделей элементов систем Внедрение роботизированной обработки на производстве на промышленном производствах	2	

	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Проведение оценки функциональности компонентов Подтверждение работоспособности испытываемых элементов систем Проведение оптимизации режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях Применение пакетов прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации Исследование условий работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации Ввод робота в эксплуатацию: юстировка робота, калибровка инструмента, данные нагрузки, калибровка базы, отображение актуальной позиции робота Юстировка робота, калибровка робота Наладка робототехнических комплексов в период пуска и опытной эксплуатации Документальное оформление результатов испытаний и внедрения на производстве	4	
Тема 2.4. Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту промышленных роботов	Содержание	10/6	ПК 2.2-2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Техническое обслуживание промышленных роботов. Нормативная и техническая документация. Виды технического обслуживания. Особенности технического обслуживания промышленных роботов Особенности ремонта промышленных роботов. Методы ремонта Основные виды неисправностей промышленных роботов Типовые методы и способы восстановления деталей Экономическая целесообразность восстановления деталей	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Изучение организационной, технической, конструкторско-технологической и материальной подготовки проведения технического обслуживания и ремонтных работ Изучение перечня технического обслуживания: ежедневный осмотр и обслуживание, плановое обслуживание, капитальный ремонт, сервисное обслуживание Изучение вопросов сервисного обслуживания. Преимущества сервисного обслуживания Изучение регламента работ, выполняемых при техническом обслуживании Проверка комплектности промышленного робота, выявление изношенных	6	

	деталей и их замена, проверка тормозящих систем робота; анализ смазки узлов и ее замена Изучение технологических процессов ремонта роботов и восстановления отдельных деталей Планово-предупредительные осмотры и ремонты. Плановая замена деталей или отдельных узлов, профилактическое обслуживание роботов Определение контрольных устройств и оборудования, необходимых для ремонта. Изучение оборудования для очистки деталей Составление дефектных ведомостей		
Тема 2.5. Программное обеспечение	Содержание	2/-	ПК 2.2-2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Основы программного управления. Понятие управления: объект управления, цель управления. Классификация систем управления Установка программного обеспечения. Утилиты. Запуск ПО. Меню и панели инструментов. Панель инструментов	2	
Тема 2.6. Общие сведения о программируемых контроллерах	Содержание	4/2	ПК 2.2-2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Определение программируемых логических контроллеров (ПЛК). Входы-выходы. Режим реального времени и ограничения на применение ПЛК Технические данные и состав программируемых логических контроллеров. Устройство ПЛК. Системное и прикладное программное обеспечение Промышленные контроллеры. Промышленные контроллеры, представленные на российском рынке. Архитектура промышленных контроллеров	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Изучение видов и структурных схем ПЛК. Обобщенная структурная схема ПЛК. Назначение отдельных устройств Микропроцессорная система программируемого контроллера Рабочий цикл ПЛК. Изучение режимов работы программируемых логических контроллеров	2	
Тема 2.7. Основы разработки структуры программы	Содержание	8/4	ПК 2.2-2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Общие сведения о блочном языке программирования. Типы блоков назначения, принцип работы блоков: структура программы Назначение организационных блоков, принцип работы Обработка программы с прерываниями Аппаратный комплекс модулей ПЛК. Функции и функциональные блоки. Виды назначение и принцип работы функциональных блоков, блоков данных	4	

	Особенности выбора и разработки конфигурации. Максимальная конфигурация		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Изучение алгоритма циклической обработки программы Изучение принципов работы программы с прерыванием, составление алгоритма проекта Изучение принципов работы функциональных блоков, блоков данных Конфигурирование программируемых логических контроллеров. Изучение примеров конфигурации систем Коммутаторы. Назначение, особенности, функции Сетевые структуры ПЛК. Примеры систем управления Расчет энергопотребления, расчет допустимой нагрузки Выбор ПЛК: определение соответствия технических характеристик предъявленным требованиям; определение соответствия эксплуатационных характеристик предъявленным требованиям; оценка потребительских свойств выбираемой аппаратуры; ранжирование изделий	4	
Тема 2.8. Программирование контроллера	Содержание	2/-	ПК 2.2-2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Основы программирования ПЛК. Реле и контроллер Рекомендации по проектированию системы с ПЛК	2	
Тема 2.9. Общие сведения о языках программирования для программируемых контроллеров	Содержание	6/-	ПК 2.2-2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Инструментальная среда разработки программ. Пользовательский интерфейс. Панели инструментов. Панель инструментов программирования Применение языков программирования для ПЛК. Стандарт МЭК 61131-3. Классификация языков. Сертифицированные средства программирования ПЛК Язык релейно-контактных схем (LD). Основные команды. Достоинства и преимущества Язык последовательных функциональных схем (SFC). Основные команды. Достоинства и преимущества Язык функциональных блоков (FBD). Основные команды. Достоинства и преимущества Язык списка инструкций (IL). Основные команды. Достоинства и преимущества Язык структурированного текста (ST). Основные команды. Достоинства и преимущества	6	
Тема 2.10.	Содержание	4/4	ПК 2.2-2.4

Основы программирования на языке релейноконтактных схем	В том числе практических и лабораторных занятий	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Изучение языка релейно-контактных схем. Изучение структуры пользовательского интерфейса назначение элементов окон и диалоговых окон. Алгоритм создания и правила редактирования проекта технической программы Программирование на языке релейно-контактных схем. Запись программы в среде разработки. Разработка программы. Размещение блоков. Соединение блоков Конфигурирование блоков. Определение требуемого ресурса оборудования. Оптимизация программы	4	
Тема 2.11. Язык программирования STEP7	Содержание	2/2	ПК 2.2-2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Изучение структуры пользовательского интерфейса назначение элементов окон и диалоговых окон. Алгоритм создания и правила редактирования проекта технической программы Создание конфигурации контроллера и таблицы символов. Алгоритм создания конфигурации контроллера, изучение символов, применяемых при создании проекта технической программ	2	
Тема 2.12. Коммутационные программы в среде «OWEN EasyLogic»	Содержание	6/2	ПК 2.2-2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Последовательность действий для ввода коммутационной программы в среде «OWEN EasyLogic» от кнопок ПУСК/СТОП. Изучение пошаговой инструкции создания проекта управляющей коммутационной программы «ПУСК-СТОП», создание проекта. Изучение пошаговой инструкции, создания проекта дистанционного управления подачи напряжения в нагрузку от кнопки ПУСК/СТОП Составление алгоритма управления освещением в среде «OWEN EasyLogic». Изучение электрической принципиальной схемы подключения программируемого реле Овен. Составление алгоритма для включения света на заданный интервал времени. Создание управляющей программы «Свет» на основе логических элементов и функциональных блоков. Составление описания работы схемы	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Создание проектов из логических элементов управления в программе «OWEN EasyLogic» Создание проектов из логических элементов управления в программе «OWEN EasyLogic	2	

Тема 2.13. Общие сведения о программе «ONI». Составление управляющих коммутационных программ в среде «ONI»	Содержание	8/2	ПК 2.2-2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Назначение, основные характеристики программы «ONI». Область применения, основные характеристики, последовательность операций при работе с прибором. Требования к программному обеспечению и техническим средствам. Изучение функциональной схемы работы программируемого прибора. Технические требования к персональному компьютеру Установка и запуск программы «ONI». Изучение инструкции по установке и запуску программы на ПК «OWEN EasyLogic». Настройка связи с программируемым реле и ПК Последовательность действий для ввода программы в среде «ONI». Изучение пошаговой инструкции создания проекта управляющей коммутационной программы, создание проекта Составление алгоритма управления освещением в среде «ONI». Изучение электрической принципиальной схемы подключения программируемого реле ONI. Составление алгоритма для включения света на заданный интервал времени. Создание управляющей программы осветительных сетей на основе логических элементов и функциональных блоков. Составление описания работы схемы	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Создание проектов из логических элементов управления в программе «ONI» Создание проектов из логических элементов управления в программе «ONI»	2	
Тема 2.14. Разработка программы ПЛК с реализацией различных функций	Содержание	2/2	ПК 2.2-2.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Создание и редактирования блоков. Загрузка проекта в ЦПУ Составление и отладка программ с содержанием логических операций «И» и «ИЛИ» Составление и отладка программ с содержанием функций «Счетчик» и «Сравнение» Составление и отладка программ с содержанием функций «Таймер» Составление и отладка комплексной программы с содержанием различных функций. Защита практической работы	2	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 2 Подготовка доклада по теме «Языки программирования для программируемых контроллеров» Подготовка доклада по теме «Основы программного управления. Понятие управления: объект управления, цель управления. Классификация систем управления»		6	

Учебная практика Виды работ Инструктаж по технике безопасности и охране труда на рабочем месте Установка системы технического обслуживания TRIM Редактирование каталогов и справочников Работа с регистрами Составление списка работ Составление списка компонент Агрегаты и агрегатный метод техобслуживания Средства планирования работ Работа со счетчиками, параметрами и триггерами Создание отчетов о выполненной работе Конфигурация системы Принципы построения интерфейса пользователя	36	
Консультации	4	
Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК	6	
Производственная практика Виды работ Прохождение инструктажа на рабочем месте. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии; Знакомство с предприятием, основными и вспомогательными цехами; Изучение структуры предприятия, взаимосвязи основных и вспомогательных цехов; Знакомство с эксплуатационными службами в технологических цехах; Знакомство с технологическим процессом и автоматизацией в основных и вспомогательных цехах предприятия; Участие в организации работы по пусконаладочным работам; Участие в настройке и конфигурировании ПЛК и НМІ в соответствии с принципиальными электрическими схемами подключения для обеспечения корректной работы робототехнологического комплекса в условиях предприятия; - участие в организации испытаний программы управления роботом в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации реальной работы; Участие в организации работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем электрического и электромеханического оборудования роботизированных линий и участков; Оформление технологической документации по результатам проведения пусконаладочных и испытательных работ; - оформление и защита отчета по производственной практике Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	72	
Экзамен по модулю	12	
Всего	388/262	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Общепрофессиональных дисциплин и МДК оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории «Контрольно-измерительных приборов и систем автоматики», «Промышленной робототехники» «Автоматизации проектирования технологических процессов», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская: «Участок станков с ЧПУ», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

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, 2018 - 384 с.; ил.

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

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 и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации	наладка вспомогательного оборудования наладка робототехнологических комплексов на выпуск продукции установка захватных устройств промышленных роботов установка оснастки на робототехнологический комплекс подключение захватных устройств промышленных роботов проверка точности позиционирования рабочих органов	Экспертная оценка результатов теоретических знаний и практических умений; Контроль своевременности сдачи практических заданий, отчетов; Экспертное наблюдение при выполнении практических заданий; Текущий контроль в форме:
ПК 2.2. Разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием	выполнения программирования робототехнологического комплекса и настройки параметров робототехнологического комплекса корректировка введенной программы первичная отработка и контроль результата выполнения программы диагностика причин погрешности позиционирования рабочих органов промышленных роботов	защиты практических занятий; наблюдением за выполнением практических работ; фронтального устного опроса; Сравнительная оценка результатов с требованиями нормативных документов и инструкций;
ПК 2.3. Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов	выполнение специальных работ, предусмотренных регламентом технического обслуживания забор проб отработанной смазки редукторов замена деталей узлов и механизмов робототехнологических комплексов замена ремней ременных и цепных передач в механизмах робототехнологических комплексов замена смазки в редукторах переналадка робототехнологических комплексов на выпуск новой	Зачеты в процессе обучения и практики по разделу модуля; Экзамен по профессиональному модулю ПМ 02

	продукции проверка основных параметров технологического оборудования проверка работоспособности основного технологического оборудования проверка работы вспомогательных механизмов и устройств проверка состояния соединений узлов и механизмов робототехнологических комплексов проверка тормозов электродвигателей промышленного робота проверка электрических контактов систем управления робототехнологическими комплексами регулировка подшипников в узлах и механизмах робототехнологических комплексов	
ПК 2.4. Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения	осмотр систем управления робототехнологических комплексов конфигурирования связи между роботом и программируемым логическим контроллером (ПЛК) оснащения робототехнологических комплексов дополнительным оборудованием, настройки и подключения новых компонентов робототехнологического комплекса к ПЛК согласно стандартам и технической документации;	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач. Оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения	Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной практике. Экзамен

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	Демонстрация ответственности за принятые решения. Обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик. Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	

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 рабочей программы профессионального модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

2.2. Структура профессионального модуля

2.3. Содержание профессионального модуля

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

3.2. Учебно-методическое обеспечение

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

(наименование дисциплины)

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 образовательной программы.

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 задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; 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	
ОК 03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную 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	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	

	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		
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	-
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	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	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,

	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. 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.	технологических и вспомогательных переходов. mdm-система организации: возможности и порядок поиска информации о средствах автоматизации и механизации. браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью интернет: наименование, возможности, правила работы в них. правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети интернет.	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.
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	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	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

	технологических операций читать чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами контролировать правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям, наладке 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.	работ по наладке средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации. технологические процессы механосборочного производства, используемые в организации. правила эксплуатации и технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов, применяемых в организации.	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)
ПК 3.3	контролировать операции периодического (регламентного) технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов. оценивать качество	типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов технологические возможности средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных	выявление причин брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических операций. контроль работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и

	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 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, cad – системы для оформления	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 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	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.
--	---	---	--

	инструкций по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.		
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. использовать прикладные компьютерные программы	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	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.

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	работы в них. 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-II

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	–	–	МДК.03.01 – Темы 1.1-1.2 Темы 2.1-2.3 Темы 3.1 Темы 4.1-4.5	10	Дальнейшее развитие профессиональных компетенций
2	-	-	МДК.03.02 – Темы 1.1-1.4	6	Дальнейшее развитие профессиональных компетенций
3	-	-	Экзамен по модулю	12	
	ИТОГО			28	

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, в том числе:	122	94
<i>теоретические занятия</i>	24	-
<i>практические и лабораторные занятия</i>	94	94
<i>консультации</i>	4	-
Курсовая работа (проект)	30	-
Самостоятельная работа	8	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 03.01 в форме диф.зачета</i> <i>МДК 03.02 в форме экзамена</i> <i>УП.03 в форме диф.зачета</i> <i>ПП.03 в форме диф.зачета</i> <i>ПМ 03 в форме экзамена</i>	18	-
Всего	322	238

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			Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
					Теоретические занятия	Практические и лабораторные занятия	Консультации					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК 3.1, ПК 3.2 ПК 3.3, ПК 3.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04	МДК 03.01 Разработка и тестирование модели системы автоматизации и механизации с формированием пакета технической документации	140	94	68	10	58	-	30	6	-	36	-
	МДК 03.02 Организация работ по монтажу и наладке средства автоматизации и механизации, текущему мониторингу состояния системы	98	72	54	14	36	4	-	2	6	36	-
	Учебная практика	-	-	-							-	-
	Производственная практика	72	72	-							-	72
	Промежуточная аттестация	12	-	-						12	-	-
	Всего:	322	238	122	24	94	4	30	8	18	72	72

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, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды ПК, ОК
1	2	3	5
МДК 03.01. Разработка и тестирование модели системы автоматизации и механизации с формированием пакета технической документации		1408/94	
Раздел 1. Автоматизация и механизация производств и технологических операций		18/16	
Тема 1.1. Общие положения автоматизации и механизации технологических процессов	Содержание Механизация и автоматизация технологических процессов. Значение автоматизации управления технологическими процессами. Законодательные и нормативные правовые акты, методические и нормативные материалы по вопросам механизации и автоматизации производственных процессов Технологический процесс. Методы и функции управления технологическими процессами Назначение, цели и функции систем автоматизации. Классификации систем автоматизации. Состав систем автоматизации. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП) и производством (АСУП). Функции современных автоматизированных систем управления технологическими процессами Основные элементы систем автоматического регулирования. Структурная схема простейшей автоматической системы регулирования (АСР), принцип действия. Основные свойства АСР. Принципы автоматического регулирования Требования к системам автоматического регулирования. Понятие о переходном процессе, устойчивости и качестве регулирования Качество системы автоматического управления. Показатели качества процесса регулирования. Допустимые показатели качества. Методы оценки качества работы системы АУ Типовые переходные процессы регулирования Устойчивость автоматических систем управления и регулирования. Понятия об устойчивости систем Оптимизация параметров динамической настройки контура управления технологическим процессом. Общие сведения. Этапы оптимизации настроек	9/8 1	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04

	контура управления. Структурная оптимизация. Динамическая оптимизация. Задача динамической оптимизации		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Построение и описание структурной схемы АСР объекта автоматизации Моделирование переходных процессов элементов систем автоматизации Определение устойчивости системы автоматического управления и регулирования разными методами Моделирование и исследование качества контура автоматического регулирования	8	
Тема 1.2. Технические средств автоматизации и управления	Содержание	9/8	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Понятия о комплексах технических средств автоматизации и управления (КТСА). Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП). Конструкция и принципы работы типовых элементов систем автоматизации 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 Цифровые и специальные элементы автоматики. техники. Элементы памяти для цифровых систем. Счётчики импульсов. Мультиплексор. Демультимплексор. Преобразователи для цифровых систем автоматики Аналого-цифровые преобразователи, цифро-аналоговые преобразователи, индикаторные устройства. Корректирующие устройства, назначение Средства автоматического регулирования и исполнительные механизмы Назначение, виды и параметры исполнительных механизмов. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы. Общая характеристика электрических исполнительных механизмов. Регулирующие органы	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Изучение устройства, работы, органов настройки и правил подключения пневматических регуляторов комплекса СТАРТ-2 Изучение конструкции и схем подключения гидравлических и электрогидравлических регуляторов Проектирование схем подключения входных и выходных сигналов	8	

	микропроцессорного регулятора РП5-М1 Изучение схем подключения бесконтактных пускателей ПБР-2М Однооборотные исполнительные механизмы типа МЭО. Настройка механизмов МЭО		
Раздел 2. Технология проектирования систем автоматизации технологических процессов		21/17	
Тема 2.1. Особенности проектирования систем автоматизации	Содержание Понятие автоматизированного проектирования. Цель автоматизации проектирования. Процесс проектирования. Структурные схемы управления. Принципиальные схемы автоматизации Принципы автоматизированного проектирования. Методы и средства автоматизации проектирования Комплекс средств автоматизированного проектирования 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 Содержание технических заданий на проектирование. Состав проектов систем автоматизации: состав технического рабочего проекта; состав технического проекта; состав рабочих чертежей Правила оформления технических заданий на проектирование Современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации Критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации	5/1 1	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Проведение анализа имеющихся решений по выбору программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации 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	4	
Тема 2.2. Разработка виртуальной	Содержание Теоретические основы моделирования отдельных элементов систем	6/6 -	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02,

модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания	автоматизации Общие принципы моделирования систем автоматизации Математическое моделирование Методики построения виртуальных моделей Программное обеспечение для построения виртуальных моделей Методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем		ОК 03, ОК 04
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания с применением прикладных программ (CAD/CAM – системы) Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания с применением прикладных программ (CAD/CAM – системы) Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания с применением прикладных программ (CAD/CAM – системы)	6	
Тема 2.3. Проектирование информационного обеспечения в SCADA-системе	Содержание	11/10	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Состав SCADA-систем. Основные структурные компоненты SCADA-системы. Подсистемы. OPC Особенности разработки проекта в SCADA-системах. Последовательность действий при разработке. Этапы. Требования. Требования принципы проектирования экранных форм. Информационные сообщения Предупреждающее сообщение Сообщения об ошибках. Подтверждающие сообщения Мигающие сообщения Общая структура системы TRACE MODE 6. Архитектура Trace Mode 6. Интегрированная среда разработки проекта (ИС). Исполнительные модули. Драйверы обмена Инструментальная система TRACE MODE 6. Состав инструментальной системы. Структура проекта. Классификация узлов Принцип работы монитора. Управление. Каналы. Движение информации внутри канала	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	

	Основные приемы работы в TRACE MODE 6 Движение информации внутри канала Построение статического интерфейса пользователя Динамизация объектов Написание программы реализации алгоритма управления на языке FBD Реализация одноконтурной САР Экспорт в СУБД Работа с отчетами тревог СПАД-архивы Настройка связи с объектами	10	
Раздел 3. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации		3/2	
Тема 3.1. Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов	Содержание	3/2	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Основы технической диагностики средств автоматизации. Основные понятия, термины и определения. Задачи технической диагностики Методы и средства диагностики Тестовое и функциональное диагностирование Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации Оценка функциональности компонентов разработанной модели элементов систем автоматизации	2	
Раздел 4. Разработка и тестирование различных элементов систем автоматизации		24/20	
Тема 4.1. Разработка и тестирование пневматических систем управления	Содержание	5/4	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Структура пневматической системы и последовательность прохождения сигнала. Производство и распределение сжатого воздуха: компрессор, ресивер сжатого воздуха, осушитель воздуха, фильтр сжатого воздуха, Маслораспылитель, регулятор давления (редукционный клапан) Исполнительные устройства. Управляющие элементы. Пневматические распределители. Способы управления распределителем. Пневматические аппараты. Логиковычислительные элементы: логические функции «И», «ИЛИ»	1	

	Условные графические обозначения пневматических элементов и стандарты в области пневмоавтоматики. Методы проектирования пневматических систем		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Прямое и косвенное управление цилиндром одностороннего/двустороннего действия Реализация логических функций в пневматических системах управления. Схемы с памятью и регулируемой скоростью цилиндра	4	
Тема 4.2. Разработка и тестирование гидравлических и электропневматических систем управления.	Содержание	9/8	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Структура электропневматической системы. Элементы и блоки подсистемы ввода и обработки электрических сигналов. Распределители с электромагнитным управлением. Конструкция и принцип работы. Основные способы управления. Реализация логических функций в релейно-контактных схемах Условные обозначения и стандарты в области электропневмоавтоматики. Проектирование электропневматических систем управления. Правила построения принципиальных электропневматических схем. Жизненный цикл электропневматической системы Физические основы гидравлики. Рабочие жидкости. Структура гидравлической системы. Классификация насосов. Конструкции и принцип действия насосов Физические основы гидравлики. Рабочие жидкости. Структура гидравлической системы. Классификация насосов. Конструкции и принцип действия насосов Устройство и основные условные обозначения гидравлических схем: чтение и интерпретация. Жизненный цикл гидравлической системы	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Управление цилиндром в электропневматических системах управления. Управление пневмоцилиндрами по положению: автоматический возврат, повторяющиеся движения, удержание в крайнем положении Реализация логических функций «И», «ИЛИ» в релейно-контактных системах управления Управление пневмоцилиндрами по времени. Управление последовательностью с запоминанием сигналов с помощью распределителей с двусторонним управлением Снятие характеристики насоса Снятие характеристики напорного клапана Принцип работы редукционного клапана Сборка гидравлических схем с регулированием скорости	8	
Тема 4.4. Разработка и тестирование	Содержание	5/4	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02,
	Структура электрогидравлической системы. Устройства ввода, обработки и	1	

электрогидравлических систем управления	преобразования электрических сигналов. Схемная реализация логических функций Условные обозначения и стандарты в области электрогидравлики. Проектирование электрогидравлических систем управления. Правила построения принципиальных электрогидравлических схем		ОК 03, ОК 04
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Прямое и не прямое управление гидроцилиндром Реализация логической функции «И» в электрогидравлических системах управления Реализация логической функции «ИЛИ» в электрогидравлических системах управления	4	
Тема 4.5. Компьютерное моделирование и виртуальное тестирование пневматических и электропневматических систем управления.	Содержание	5/4	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Моделирование автоматических систем в среде FluidSim. Моделирование готовых блоков схем. Различные режимы моделирования. Создание новых блоков схем. Дополнительные функции редактирования и моделирования Автоматическое связывание компонентов схем. Связывание пневматических, гидравлических и электрических компонентов. Управление контактами Визуализация пневматических, электропневматических, гидравлических и электрогидравлических автоматических систем управления	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Моделирование и виртуальное тестирование систем управления цилиндром одностороннего/двустороннего действия в среде FluidSim Моделирование и виртуальное тестирование логических функций «И», «ИЛИ» в пневматических системах управления в среде FluidSim Моделирование и виртуальное тестирование логических функций «И», «ИЛИ» в релейно-контактных системах управления в среде FluidSim Моделирование и виртуальное тестирование систем управление пневмоцилиндрами по времени в среде FluidSim	4	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении МДК 03.01 - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы; - самостоятельное изучение отдельных вопросов (тем) теоретического материала по заданию преподавателя, повторение пройденного материала; - поиск информации по заданным темам с последующим ее использованием для подготовки и представления на аудиторных занятиях; - подготовка к практической занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя;		6	

- выполнение заданий практической работы и ее оформление; - работа с технической документацией; - подготовка к различным формам контроля и промежуточной аттестации			
Курсовой проект (работа) Тематика курсовых работ 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		30	
Учебная практика Виды работ - инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в учебно-производственных мастерских; - 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; - 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; - выполнение расчетов, связанных с внедрением средств автоматизации и механизации;		36	
Консультации		-	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		1	
МДК 03.02. Организация работ по монтажу и наладке средства автоматизации и механизации, текущему мониторингу состояния системы		98/72	
Тема 1.1.	Содержание	14/10	ПК 3.1, ПК 3.2

Общие сведения об организации работ по монтажу, наладке и контролю систем и средств автоматизации	Правила ПТЭ и ПТБ при монтаже, наладке и техническом обслуживании систем и средств автоматизации Основные принципы монтажа, наладки и контроля автоматизированного оборудования, приспособлений Основные методы контроля качества изготавливаемых объектов в автоматизированном производстве Правила эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ в автоматизированном производстве	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	Анализ нормативной документации и инструкций по монтажу и эксплуатации систем и средств автоматизации Планирование проведения контроля соответствия качества систем и средств Планирование работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию автоматизированного оборудования на основе технологической 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 Требования безопасности труда при монтажных работах. Правила техники эксплуатации и техники безопасности при наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации	10	
Тема 1.2. Монтаж приборов и систем автоматизации	Содержание	14/8	ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Инженерно-техническая подготовка производства монтажных работ Монтажные работы. Их подготовка. Проведение монтажных работ. Виды технической документации, используемые при монтажных работах, рабочие чертежи Функциональные схемы автоматизации: условные графические изображения по стандартам ЕСКД Разработка принципиальных-монтажных схем, выбор элементной базы, составление таблиц расположения элементов Особенности монтажа систем автоматизации, требования к помещениям для	6	

	их установки 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 Монтаж регулирующих средств и систем автоматизации Особенности монтажа электрических, пневматических и гидравлических исполнительных механизмов Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов на щитах и пультах Методы установки и монтажа пирометрических милливольтметров, логометров, потенциометров, электронных мостов		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Анализ нормативной документации и инструкций по эксплуатации систем и средств автоматизации Анализ технических требований к монтажу электрических проводов в щитах, пультах Разработка принципиальной пневматической схемы питания приборов и средств автоматизации Разработка принципиальной электрической схемы питания приборов и средств автоматизации Компоновка приборов и аппаратуры на щитах и пультах Монтаж и установка манометров Монтаж кабель – каналов и прокладка проводов Монтаж устройства плавного пуска Соединение кабелей и проводов	8	
Тема 1.3. Организация работ по наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации	Содержание		ПК 3.1, ПК 3.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	
	Организация работ по наладке систем автоматизации и управления. Порядок разработки и оформления приемно-сметной документации. Техническая документация по техническому обслуживанию систем и средств автоматизации Наладка и техническое обслуживание смонтированных систем автоматизации Диагностики неисправностей и отказов систем и средств автоматизации Разработка инструкций и технологических карт. Оформление технологических	8	

	карт выполнения работ для подчиненного персонала по наладке		
Тема 1.4. Контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации	Содержание	14/4	
	Задачи технического контроля систем и средств автоматизации. Основы технической диагностики средств автоматизации Составление номенклатуры приборов, необходимых для настройки и поверки элементов систем автоматического управления Имитация рабочих режимов функционирования элементов САУ и их взаимодействия между собой Составление алгоритма поиска возможных неисправностей на примерах типовых схем Проверка правильности функционирования систем и средств автоматизации Содержание работ при предпусковой проверке систем и средств автоматизации Предмонтажная поверка приборов Виды типовых неисправностей и методы их устранения Контроль эксплуатации средств автоматизации	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	Наладка датчиков уровня раздела жидкостей Исследование погрешности регулятора температуры Проверка функционирования отборных устройств Контроль технического обслуживания датчиков давления Контроль технического обслуживания датчиков уровня Исследование погрешности пневматических регуляторов Контроль технического обслуживания вторичных приборов Контроль технического обслуживания исполнительных механизмов Проверка функционирования отборных устройств Контроль технического обслуживания электрических и электронных регуляторов Контроль технического обслуживания блоков управления Контроль технического обслуживания релейно-контактной аппаратуры Диагностика промышленных шин и интерфейсов Исследование возможных неисправностей в релейно-контакторных схемах применением контрольно-измерительных приборов Изучение структуры оперативных УЧПУ Изучение структуры универсальных УЧПУ	10	
	Самостоятельная работа обучающихся при изучении МДК 03.02	2	

– систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы; – самостоятельное изучение отдельных вопросов (тем) теоретического материала по заданию преподавателя, повторение пройденного материала; – поиск информации по заданным темам с последующим ее использованием для подготовки и представления на аудиторных занятиях; – подготовка к практической занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; – выполнение заданий практической работы и ее оформление; – работа с технической документацией; – подготовка к различным формам контроля и промежуточной аттестации		
Учебная практика Виды работ – ремонт полупроводниковой аппаратуры; – монтаж щитов; – выбор проводов и кабелей для прокладки электропроводок внутри щитов, электрошкафов; – соединение и заземление приборов и электроаппаратуры в щитах, электрошкафах; – монтаж электрических проводок в щитах и пульты; – монтаж электропроводок; – монтаж манометрических термометров; – проверка работоспособности электрического исполнительного механизма; – поиск неисправного элемента в простых схемах автоматизированных устройств; – выбор и замена неисправного элемента электрической схемы(контактора); – выбор и замена неисправного элемента электронной схемы (источника питания); – систематизация и обобщение материалов для отчета; – оформление и защита отчета по учебной практике Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	36	
Консультации	4	
Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК 03.02	6	
Производственная практика Виды работ – инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии; – знакомство с предприятием, основными и вспомогательными цехами; – знакомство с технологическим процессом и автоматизацией в основных и вспомогательных цехах предприятия; – осуществление диагностики неисправностей и отказов систем автоматизированного производственного	72	

оборудования и технологических приспособлений в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения; – ознакомление с организацией и деятельностью служб контроля качества на предприятии; – участие в осуществлении контроля качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства; – составление отчетной документации по выполненным работам; – систематизация и обобщение материалов для отчета; Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
Экзамен по модулю	12	
Всего	322/238	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Общепрофессиональных дисциплин и МДК, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П

Лаборатории «Контрольно-измерительных приборов и систем автоматики» «Промышленной робототехники» «Автоматизации проектирования технологических процессов», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская: «Участок станков с ЧПУ», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Колосов О.С. Автоматизация производства: учебник для студентов среднего профессионального образования / О.С. Колосов и др.: под общей ред. О.С. Колосова. – Москва: Издательство Юрайт, 2023 г.

2. Шишмарев В.Ю. Организация и планирование автоматизированных производств: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.Ю. Шишмарев. – М.: Издательство Юрайт, 2023 г.

3. Синельников А.Ф. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Ф. Синельников. – Москва: Издательский центр «Академия», 2023 г.

4. Келим Ю.М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации: учебник для студентов СПО / Ю.М. Келим. – Москва: Издательский центр «Академия», 2021 г.

5. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию: в 2 частях: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Н. Феофанов, А.Г. Схиртладзе, Т.Г. Гришина и др. – Москва: Издательский центр «Академия», 2021 г.

6. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства: учебник для студентов СПО / В.Н. Пантелеев, В.М. Промин. – Москва: Издательский центр «Академия», 2020 г.

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1. Разрабатывать предложения по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения.	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.	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
ПК 3.2. Выполнять проектные и опытно-конструкторские работы по внедрению средств автоматизации и механизации	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 стадиях жизненного цикла (cals-технологии)	практических работ; фронтального устного опроса; Сравнительная оценка результатов с требованиями нормативных документов и инструкций; Зачеты в процессе обучения и практики по разделу модуля; Экзамен по профессиональному модулю ПМ 03
ПК 3.3. Осуществлять планирование и организацию производственных работ по внедрению средств	выявляет причины брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических операций. контролирует работы по монтажу,	

автоматизации и механизации.	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	Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач. Оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной практике. Экзамен
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
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	Демонстрация ответственности за принятые решения. Обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик. Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на	Соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик	

основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения		
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Эффективность выполнения правил ТБ во время учебной и производственной практик. Знание и использование ресурсосберегающих технологий в области эксплуатации и ремонта общего имущества МКД	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Эффективность использования средств культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе и на английском языке	

Приложение 1.4
к ОПОП-П по специальности
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание
роботизированного производства (по отраслям)

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.04 Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на
робототехнологическом комплексе»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

2.2. Структура профессионального модуля

2.3. Содержание профессионального модуля

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

3.2. Учебно-методическое обеспечение

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на
робототехнологическом комплексе»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

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 задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	определять задачи для	номенклатура	

	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	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	
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;	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	

	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		
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	-
ПК 4.1	Вносить изменения в технологические программы: траектории движения робота; типа движения робота (по прямой, по окружности, от точки к точке); последовательности выполнения операций; мест и количества точек измерений; частоты, амплитуды колебаний и задержки на кромках; последовательности смены инструмента Интегрировать в программу взаимодействие робота с устройствами промышленной визуализации (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими) с возможностью выбора автоматического слежения Конфигурировать	Механические и технологические свойства обрабатываемых материалов Назначение и условия применения роботизированной обработки Программирование робота: структура программирования; концепция и реализация программ; переменные и их описание; использование массивов, структур и списков; написание подпрограмм и функций; работа с данными; программирование движения и работа с препроцессором; управление выполнением программы; функции режима внешнего автоматического управления; работа с входами и выходами Тепловые, механические,	Изучения производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации Выбора программы операций в соответствии с производственным заданием, конструкторской и производственно-технологической документацией Выполнение технологических операций на роботизированном комплексе Выполнения программирования роботизированного комплекса и настройки параметров технологического процесса роботизированного

	цифровые и аналоговые входы/выходы робота, работать с системными переменными Настраивать конфигурацию цифровых и аналоговых входов/выходов робота Настраивать совместную работу робота с другими устройствами, в том числе с другими роботами Настраивать устройства промышленной визуализации процесса и автоматического слежения (тепловые, механические, электромеханические, магнитные, лазерные, оптические)	электромеханические, магнитные, лазерные, оптические устройства промышленной визуализации технологических процессов и слежения за технологическими процессами и способы их интеграции в роботизированный комплекс Технология роботизированной обработки Требования к качеству изделий; виды и методы контроля Требования охраны труда, в том числе на рабочем месте Устройство робота и вспомогательного оборудования для технологического процесса, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения Электрические схемы и конструкции различных типов оборудования, применяемого в составе роботизированного комплекса для технологического процесса	комплекса Разработки и настройки технологических программ для единичного манипулятора
ПК 4.2	Выполнять мероприятия, направленные на устранение аварийной ситуации при использовании оборудования Выполнять настройку параметров работы технологического оборудования Выполнять юстировку робота и калибровку инструмента Запускать и проверять траекторию манипулятора (робота) по заданной	Виды дефектов изделий, причины их образования, методы предупреждения и способы устранения Методы контроля и испытаний Нормы и правила пожарной безопасности при проведении работ Основные системы робота, программное обеспечение, система питания; основные настройки и подготовки робота, понятие калибровки и юстировки робота, активация инструмента,	Контроля с применением измерительного инструмента изделия на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации Извлечения изделия из сборочных приспособлений и технологической оснастки Контроля с применением измерительного

	траектории без выполнения технологической операции Контролировать процесс роботизированной технологической операции и работу технологического оборудования для своевременной корректировки режимов в случае отклонений параметров процесса выполнения, отклонений в работе оборудования или при неудовлетворительном качестве изделия Применять программное обеспечение (выбирать программы) для роботизированного технологического оборудования под конкретные условия процесса Устранять неисправности в работе оборудования для роботизированной операции Учитывать нагрузку на робота от дополнительного оборудования для повышения точности робота	понятие системы координат, программирование движения и основные принципы написания, программное обеспечение робота, работа с различными инструментами, использование программ для поиска положения обрабатываемой детали, написания простых программ (при существующей функции оборудования) Правила технической эксплуатации электроустановок	инструмента подготовленной под обработку конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации Управления устройствами промышленной визуализации процесса и автоматического слежения за технологическим процессом (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими)
ПК 4.3	Расчета зажимных сил и определения расчетных факторов; Проектирования базирующих элементов приспособлений и технологической оснастки; Выбора установочных элементов приспособлений; Проектирования зажимных механизмов; Проектирования силовых приводов; Разработки теоретических схем базирования и схем установки заготовок;	Общих сведений о приспособлениях и технологической оснастке; Виды и назначение сборочной оснастки, технологических приспособлений и манипуляторов, используемых для сборки деталей (узлов) под роботизированную обработку Требования к сборке конструкции под обработку, расположение и размеры прихваток при сборке конструкции	Подготовки рабочего места и средств индивидуальной защиты Подготовки материалов к обработке Сборки конструкций под технологическую операцию с применением сборочных приспособлений и технологической оснастки Моделирования по чертежам и техническим заданиям приспособлений и технической оснастки в

	Разработки конструктивного исполнения приспособлений	Методик проектирования приспособлений; Установочных элементов приспособлений; Типовых схем установки деталей; Типов зажимных механизмов; Методик расчета приспособлений на точность; Этапов проектирования приспособлений для установки и закрепления заготовок; Методики разработки теоретических схем базирования и схем установки заготовок; Устройства и конструктивного исполнения приспособлений для установки и закрепления заготовок	программах компьютерного моделирования
ПК 4.4	Нормы и правила пожарной безопасности при проведении работ Конструкция механики робота; устройство приводов осей робота; конструкция эксцентриков и подшипников; регулировка люфта осей; юстировка механики робота; порядок смазки подвижных частей; техническое обслуживание пневматического оборудования; техническое обслуживание механики робота; техническое обслуживание механизмов оборудования Требования охраны труда; обзор системы; управляющая часть; силовая часть; схема безопасности; подключение сварочного	Определять неисправности в работе оборудования по внешнему виду изделия Применять измерительный инструмент для контроля собранных и сваренных конструкций (изделий, узлов, деталей) на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации Проверять систему безопасности оборудования (при ее наличии) перед началом процесса Прогнозировать возникновение нештатных ситуаций в зависимости от положения робота	Проверки работоспособности и исправности оборудования Устранения неисправности в работе единичного манипулятора

	оборудования к роботу; запуск, наладка и обслуживание электрики; установка программного обеспечения; монтажная схема; диагностика		
--	--	--	--

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-II

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	–	–	МДК.04.01 – Темы 1.1-1.4 Темы 2.1-2.2 Темы 3.1-3.2	16	Дальнейшее развитие профессиональных компетенций
2	-	-	МДК.04.02 – Темы 1.1-1.10	16	Дальнейшее развитие профессиональных компетенций
3	-	-	УП	36	Дальнейшее развитие профессиональных компетенций
4	-	-	ПП	36	Дальнейшее развитие профессиональных компетенций
5	-	-	Экзамен по модулю	12	
	ИТОГО			116	

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, в том числе:	162	106
<i>теоретические занятия</i>	56	-
<i>практические и лабораторные занятия</i>	106	106
<i>консультации</i>	-	-
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	6	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	108	108
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 04.01 в форме диф.зачета</i> <i>МДК 04.02 в форме диф.зачета</i> <i>УП 04 в форме диф.зачета</i> <i>ПП 04 в форме диф.зачета</i> <i>ПМ 04 в форме экзамена ПМ</i>	12	-
Всего	396	322

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			Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
					Теоретические занятия	Практические и лабораторные занятия	Консультации					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4	МДК 04.01. Осуществление анализа структуры технологического процесса и характеристик его элементов для разработки маршрутного технологического процесса на робототехнологическом комплексе	162	132	106	28	78	-	-	2	-	54	-
	МДК 04.02. Проектирование приспособлений и технологической оснастки	114	82	56	28	28	-	-	4	-	54	-
	Учебная практика	-	-	-							-	-
	Производственная практика	108	108	-							-	108
	Промежуточная аттестация	12	-	-						12	-	-
	Всего:	396	322	162	56	106	-	-	6	12	108	108

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, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды ПК, ОК
1	2	3	5
МДК 04.01. Осуществление анализа структуры технологического процесса и характеристик его элементов для разработки маршрутного технологического процесса на робототехнологическом комплексе (92ч)		106/78	
Раздел 1. Организация технологического процесса на роботизированном комплексе		44/32	
Тема 1.1. Технологический процесс и структура технологического процесса	Содержание	18/14	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Технологический процесс: определение, основные термины и понятия. Классификация и определение видов технологических процессов. Общая классификация технологических процессов Составные элементы: технологические операции, установовы, технологические и вспомогательные переходы, рабочие и вспомогательные хода, позиции и приемы. Термины и определения основных понятий Разработка и применение технологических процессов. Основные задачи, решаемые на этапах разработки технологических процессов Оформление технологического процесса. Виды и комплектность технологических документов на технологические процессы Основные характеристики технологических процессов. Нормирование технологических операций. Задачи нормирования труда и виды норм времени. Экономическая оценка технологических процессов	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	Рассмотрение принципиальной схемы классификации технологических процессов Анализ исходной информации для разработки технологического процесса Характеристика этапов разработки технологических процессов Анализ технологической документации технологического процесса. Общие требования к технологическим документам и правила их оформления Условные графические обозначения опор, зажимов и установочных устройств в технологической документации Расчет норм времени и их структуры на операциях сборки соединений, узлов и изделий, в том числе в автоматизированном производстве	14	

	Расчет полной и частичной экономической оценки вариантов технологического процесса		
Тема 1.2. Разработка роботизированного технологического процесса	Содержание	10/6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Формы маршрутных технологических процессов: маршрутное описание, операционное описание, маршрутно-операционное. Применение и правила оформления Маршрутное описание технологического процесса (МТП). Состав МТП. Общая методика разработки маршрутных технологических процессов Определение маршрутов обработки основных поверхностей заготовки. Маршруты обработки: определение значений показателей качества, достигаемых в процессе обработки. Отбор вариантов маршрутов Выбор технологических баз и схем установки: определение положения заготовки и схема установки заготовки. Наиболее применимые схемы установки заготовок. Последовательность выполнения данного этапа Определение содержания и последовательности выполнения технологических операций. Цель и задачи этапа. Информационная основа. Принципы и правила определения содержания операций Определение типов применяемого оборудования и оснастки. Выбор оборудования, критерии выбора. Рабочая зона. Выбор приспособлений. Выбор измерительного инструмента	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Разработка маршрутно-технологического процесса изготовления конкретной детали (варианты задания) Выполнения эскизов маршрутного описания технологических процессов для соответствующих операций	6	
Тема 1.3. Технологические показатели технологического процесса	Содержание	8/6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Технологический показатель: определение. Технологические показатели технологического процесса: общие сведения. Показатели процесса и показатели результата (готовой продукции) Эксплуатационные показатели: надежность, безопасность функционирования, управляемость и регулируемость Социальные показатели: безопасность обслуживания, степень автоматизации и механизации, экологическая безопасность	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Расчет значений показателей, характеризующих непосредственно сам оцениваемый процесс (количество операций, процессы, которые лежат в основе операции)	6	

	Расчет значений показателей затрат на изготовление продукции (экономические показатели или расчёт показателей через энергозатраты, цена продукции (с учетом затрат на эксплуатацию, ремонт и обслуживание продукции))		
Тема 1.4. Оптимизация технологических процессов	Содержание	8/6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Оптимизация производства: определение и значение. Организация процесса оптимизации: планирование, утверждение и внедрение. Цель оптимизации производства и основные принципы.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Анализ методов оптимизации производства Рассмотрение примеров оптимизации производства на предприятии Решение ситуационных задач по оптимизации технологического процесса. Выбор правильных показателей процессов и технологий для оптимального варианта технологического процесса	6	
Раздел 2. Осуществление мониторинга технологических процессов и средств автоматизации и механизации		32/24	
Тема 2.1. Организация контроля технологических процессов	Содержание	20/16	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Нормативная и техническая документация по контролю технологических процессов. Организация системы качества на производстве с использованием систем автоматизированной обработки. Технологический контроль Мониторинг составляющих технологического процесса. Мониторинг и измерение процессов Методы и средства контроля технологических процессов. Методическое обеспечение системы мониторинга технологического процесса Технологические факторы, вызывающие отклонения параметров технологического процесса, оборудования и влияющие на качество выпускаемой продукции с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов Порядок проведения работ по контролю технологических процессов. Контроль на этапах технологического процесса Контроль качества и безопасности готовой продукции Контроль состояния производственной и окружающей среды Оценка соответствия контролируемых параметров технологических процессов и контроля продукции требованиям нормативно-технической документации Виды брака на технологических операциях и способов его предупреждения в автоматизированном производстве. Возможные отклонения (нарушения)	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	

	Работа с технологической документацией: технические условия, технологическая инструкция, технологический регламент и др. Изучение средств контроля технологических процессов. Выбор контрольноизмерительных средств в соответствии с производственными задачами и проведение измерений Рассмотрение методов уменьшения влияния технологических факторов на технологический процесс Планирование оценки соответствия основных параметров технологических процессов требованиям нормативных документов и технических условий Определение параметров технологических процессов, подлежащих оценке Оценка параметров технологического процесса. Методика оценки качества технологического процесса по совокупности различных свойств Выбор группы параметров для оценки степени пригодности технологического процесса Расчет значений параметров производственного технологического процесса Расчет сводного оценочного показателя производственного технологического процесса по совокупности различных свойств Статистический контроль. Методика статического контроля и расчет пригодности процессов. Выбор параметров для статистического анализа технологического процесса Определение статистических характеристик. Решение задач Изучение порядка ведения операционного контроля технологической последовательности технологического процесса Оформление документации операционного контроля качества технологического процесса Проведение анализа причины брака и способы его предупреждения в автоматизированном производстве и оформление результатов (составление аналитической записки) Разработка мероприятий, обеспечивающих устранение брака/ дефектов.	16	
Тема 2.2. Организация контроля за эксплуатацией средств автоматизации и	Содержание	12/8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Система технологического мониторинга и диагностики за работой средств автоматизации и механизации: планирование, своевременное проведение ремонта, замены износившегося оборудования, поддержка исправной и точной работы оборудования Планирование работ по контролю состояния средств автоматизации технологических	4	

механизации технологических операций	операций на основе нормативно-технической документации согласно нормативным требованиям Основные принципы и методы контроля за эксплуатацией автоматизированного оборудования Проведение контроля текущих параметров и фактических показателей работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации Оценка соответствия контролируемых параметров требованиям нормативнотехнической документации		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Рассмотрение средств проведения мониторинга и диагностики оборудования: датчики, приборы, программы Выполнения работ по диагностике автоматизированного оборудования в соответствии с нормативно-технической документацией Анализ неисправностей и отказов систем автоматизированного оборудования Анализ потенциальных дефектов и их причины и последствий Методом анализа видов и последствий потенциальных дефектов	8	
Раздел 3. Организационное обеспечение ведения технологического процесса на роботизированном комплексе		28/22	
Тема 3.1. Состав и правила разработки технической и методической документации	Содержание	16/14	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Нормативно-технические и руководящие документы по организации и ведению технологических процессов в роботизированном производстве Виды технической и методической документации на предприятии, необходимой для организации работы роботизированного производства Порядок и правила разработки и процедуры согласования, утверждения технической документации, действующей в организации	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	Анализ нормативно-технических документов по организации и ведению технологических процессов в роботизированном производстве Методики для составления маршрутных описаний, технических заданий, технических отчетов, технико-экономических обоснований, выполнения технико-экономических расчетов и проведения анализа эффективности внедрения/использования средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов Изучение перечня нормативной, технической и методической документации по организации и ведению технологических процессов при автоматизированном производстве Методика разработки эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств	14	

	Разработка инструкции по эксплуатации средств автоматизации и механизации автоматизированного изготовления изделия (на конкретном примере) Разработка инструкции по составлению маршрута технологического процесса (на примере конкретного изделия) Выполнение технико-экономических расчетов эффективности эксплуатации автоматизированного оборудования Разработка методических рекомендаций по конкретному виду деятельности (разработка технического задания, технического проекта, рабочего чертежа и т.д.) Разработка рекомендаций по контролю геометрических и физико-механических параметров изготавливаемого изделия		
Тема 3.2. Организация выполнения производственных заданий подчиненным персоналом	Содержание	12/8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при ведении технологического процесса и вспомогательных переходов Правила эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ в роботизированном производстве Инструкции для подчиненного персонала по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию автоматизированного оборудования в соответствии с производственными задачами в роботизированном производстве Обучение подчиненного персонала по освоению новых конструкций средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов Эффективное использование высокопроизводительного оборудования роботизированных комплексов: принципы и методы организации Разработка мероприятий, направленных на повышение точности и производительности автоматизированной обработки и сборки Порядок подготовки предложений повышению производительности, упрощению эксплуатации и ремонта; снижению стоимости средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Составление организационно-распорядительных документов (приказов, положений и пр.) Разработка инструкции для подчиненного персонала Разработка мероприятий по эффективному использованию высокопроизводительного оборудования Выполнение расчета производительности труда с использованием	8	

	автоматизированного оборудования Разработка и оформление предложения по совершенствованию эксплуатации оборудования		
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 1 – систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы; – самостоятельное изучение отдельных вопросов (тем) теоретического материала по заданию преподавателя, повторение пройденного материала; – поиск информации по заданным темам с последующим ее использованием для подготовки и представления на аудиторных занятиях; – подготовка к практической занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; – выполнение заданий практической работы и ее оформление; – работа с технической документацией; – подготовка к различным формам контроля и промежуточной аттестации		2	
Учебная практика Виды работ – инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в учебно-производственных мастерских; – работа с нормативно-технической документацией (ГОСТы, ТУ, технические регламенты и прочие); – определение основных операций технологического процесса в соответствии с производственным заданием; – составление маршрутного описания технологического процесса (МТП) изготовления различных изделий, в том числе для станков ЧПУ; – выполнение расчетов экономического обоснования выбора МТП изготовления изделий разными способами; – определение характеристик технологических процессов и расчет значений показателей технологических процессов; – проведение технологического контроля с применением измерительного инструмента на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации;		54	
Консультации		-	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
МДК 04.02 Проектирование приспособлений и технологической оснастки (32ч)		56/28	
Тема 1.1. Общие понятия о приспособлении и технологической оснастке	Содержание	6/2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Понятие о приспособлении и технологической оснастке Служебное назначение приспособлений. Классификация приспособлений по целевому назначению. Механизация и автоматизация приспособлений Назначение приспособлений и их классификация по назначению, по их применимости на различных станках, по степени универсальности и другим	4	

	признакам Основные принципы выбора приспособлений для единичного, серийного и массового производства Основные конструктивные элементы приспособлений для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Растачивание отверстия без использования технологической оснастки	2	
Тема 1.2. Базирование заготовок	Содержание	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Поверхности и базы обрабатываемой детали Базирование заготовок в приспособлениях, правило шести точек Принципы базирования, особенности базирования заготовок, обрабатываемых на станках с ЧПУ Погрешности базирования	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Расчет погрешности базирования заготовки в приспособлении	2	
Тема 1.3. Классификация и конструкции установочных элементов приспособлений	Содержание	8/2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Назначение и требования, предъявляемые к установочным элементам приспособлений. Материал для их изготовления Классификация установочных элементов приспособлений Основные плоскостные опоры, их устройство и работа Элементы приспособлений для установки заготовок по наружным цилиндрическим поверхностям, отверстию, центровым гнездам Элементы приспособлений одновременно по нескольким поверхностям Графическое изображение установочных устройств по ГОСТу Погрешности установки заготовки	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Расчет размера срезанного установочного пальца	4	
Тема 1.4. Зажимные механизмы	Содержание	8/6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Назначение и требования, предъявляемые к зажимным механизмам Приводы зажимных механизмов: ручные, механизированные, автоматизированные Зажимы: винтовые, эксцентриковые, клиновые, гидравлические, прихваты Расчет усилия зажима и схемы действия сил Графическое изображение зажимов по стандарту	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	

	Расчет винтового зажима Расчет диаметра пневмопривода	6	
Тема 1.5. Направляющие, настроечные и установочно-зажимные устройства приспособлений	Содержание	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Назначение направляющих элементов приспособлений Кондукторные втулки, их конструкция и область применения Особенности конструкции направляющих элементов, установов, щупы Назначение установочно-зажимных устройств Призматические, кулачковые, плунжерные, цанговые, мембранные, гидропластовые установочно-зажимные элементы, их конструкции, расчет усилий зажима	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Расчет цангового зажима	2	
Тема 1.6. Делительные и поворотные устройства	Содержание	2/-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Виды делительных и поворотных устройств Основные требования и область применения Фиксаторы, их конструктивные исполнения и точностные показатели Примеры применения различных конструкций делительных и поворотных устройств	2	
Тема 1.7. Корпуса приспособлений	Содержание	2/-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Назначение корпусов приспособлений, требования к ним Конструкции и методы изготовления корпусов Методы центрирования и крепления корпусов на станках	2	
Тема 1.8. Универсальные и специализированные станочные приспособления	Содержание	8/4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Назначение и виды универсально-наладочных приспособлений, их конструктивные особенности Приспособления для токарных и шлифовальных станков: центры, поводковые устройства, токарные патроны, цанговые патроны, планшайбы, оправки Приспособления для сверлильных станков: кондуктора скальчатые, накладные, поворотные Приспособления для расточных, протяжных, зубообрабатывающих станков Специализированные наладочные приспособления для станков с ЧПУ	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Расчет силы зажима в кулачковом патроне	4	
Тема 1.9. Последовательность проектирования приспособления	Содержание	8/6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Исходные данные для проектирования приспособлений Последовательность проектирования приспособления, оформление чертежа общего вида, формирование спецификации	2	

	Особенности проектирования универсально-сборных, специализированных приспособлений Расчеты, выполняемые при проектировании приспособлений Техническое задание на проектирование приспособления Экономическое обоснование проектирования приспособления		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Оформление технического задания на проектирование приспособления Расчет приспособления на точность	6	
Тема 1.10. Основные конструктивные исполнения типовых вспомогательных инструментов	Содержание	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Оправки и борштанги для расточных и агрегатных станков Вспомогательный инструмент для токарных станков с ЧПУ Державки для резцов и осевого инструмента с цилиндрическими хвостовиками и призматическими направляющими Оправки для насадки фрез Патроны цанговые, втулки переходные Патроны сверлильные, расточные головки и оправки	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Расчет оправки разрезной втулкой	2	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении МДК 04.02 – систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы; – самостоятельное изучение отдельных вопросов (тем) теоретического материала по заданию преподавателя, повторение пройденного материала; – поиск информации по заданным темам с последующим ее использованием для подготовки и представления на аудиторных занятиях; – подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; – выполнение заданий практической работы и ее оформление; – работа с технической документацией; – подготовка к различным формам контроля и промежуточной аттестации		4	
Учебная практика Виды работ – осуществление контроля качества работ по наладке и техническому обслуживанию автоматизированного сборочного оборудования и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием scada систем. – выбор и использование контрольно-измерительных средств в соответствии с производственными задачами – выявление годных соединений и сформированных размерных цепей согласно производственному заданию		54	

– осуществление диагностики неисправностей и отказов систем автоматизированного сборочного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
Консультации	-	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Производственная практика Виды работ: – инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии; – знакомство с предприятием, основными и вспомогательными цехами; – знакомство с технологическим процессом и автоматизацией/механизацией в основных и вспомогательных цехах предприятия; – изучение нормативной и технологической документации предприятия по технологическому процессу; – участие в планировании работ для осуществления контроля готовой продукции; – участие в планировании оценки соответствия основных параметров технологических процессов требованиям нормативных документов и технических условий; – участие в проведении технологического контроля и определение параметров технологических процессов, подлежащих оценке; – участие в эксплуатации средств автоматизации и механизации технологических операций; – участие в текущем мониторинге ведения технологического процесса и состояния эксплуатируемого оборудования: - участие в проведении диагностики неисправностей и отказов систем автоматизированного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения; – участие в проведении работ по обнаружению и устранению неполадок, отказов, ремонту технологического автоматизированного оборудования; – участие в разработке технической, инструктивной и методической документации по разработке и ведению технологических процесса на предприятии и эксплуатации автоматизированного оборудования; – участие в разработке организационно-распорядительных документов по организации работы цеха/участка; - ознакомление с системой нормирования и оплаты труда рабочим основного производства: – разработка предложений по оптимизации технологических процессов предприятия и совершенствования режимов работы автоматизированной обработки; – составление отчетной документации по выполненным работам; – систематизация и обобщение материалов для отчета; – защита отчета по производственной практике	108	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
Экзамен по модулю	12	
Всего	396/322	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Общепрофессиональных дисциплин и МДК, оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории «Контрольно-измерительных приборов и систем автоматики», «Программирования систем с числовым программным управлением», «Промышленной робототехники», «Процессов формообразования и инструментов», «Автоматизации проектирования технологических процессов», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерские: «Участок станков с ЧПУ», «Робототехнологический комплекс по видам технологического процесса», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Колосов О.С. Автоматизация производства: учебник для студентов среднего профессионального образования / О.С. Колосов и др.: под общей ред. О.С. Колосова. – Москва: Издательство Юрайт, 2023 г.

2. Шишмарев В.Ю. Организация и планирование автоматизированных производств: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.Ю. Шишмарев. – М.: Издательство Юрайт, 2023 г.

3. Синельников А.Ф. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Ф. Синельников. – Москва: Издательский центр «Академия», 2023 г.

4. Келим Ю.М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации: учебник для студентов СПО / Ю.М. Келим. – Москва: Издательский центр «Академия», 2021 г.

5. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию: в 2 частях: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Н. Феофанов, А.Г. Схиртладзе, Т.Г. Гришина и др. – Москва: Издательский центр «Академия», 2021 г.

6. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства: учебник для студентов СПО / В.Н. Пантелеев, В.М. Промин. – Москва: Издательский центр «Академия», 2020 г.

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Колосов О.С. Автоматизация производства: учебник для студентов среднего профессионального образования / О.С. Колосов и др.: под общей ред. О.С. Колосова. – Москва: Издательство Юрайт, 2023 г.

2. Шишмарев В.Ю. Организация и планирование автоматизированных производств: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.Ю. Шишмарев. – М.: Издательство Юрайт, 2023 г.

3. Синельников А.Ф. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Ф. Синельников. – Москва: Издательский центр «Академия», 2023 г.

4. Келим Ю.М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации: учебник для студентов СПО / Ю.М. Келим. – Москва: Издательский центр «Академия», 2021 г.

5. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию: в 2 частях: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Н. Феофанов, А.Г. Схиртладзе, Т.Г. Гришина и др. – Москва: Издательский центр «Академия», 2021 г.

6. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства: учебник для студентов СПО / В.Н. Пантелеев, В.М. Промин. – Москва: Издательский центр «Академия», 2020 г.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1. Составлять маршрут технологического процесса из разработанных технологических операций и переходов	грамотно применяет нормативную документацию и инструкции по эксплуатации автоматизированного сборочного производственного оборудования; осуществляет организацию работ по контролю, геометрических и физикомеханических параметров соединений, обеспечиваемых в результате автоматизированной сборки и технического обслуживания автоматизированного сборочного оборудования; разрабатывает инструкции для выполнения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного сборочного оборудования в соответствии с производственными задачами;	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;
ПК 4.2. Контролировать ведение технологического процесса в соответствии с производственно-технологической документацией	применяет конструкторскую документацию для диагностики неисправностей отказов автоматизированного сборочного производственного оборудования; использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации автоматизированного сборочного производственного оборудования; осуществляет диагностику неисправностей и отказов систем автоматизированного сборочного производственного оборудования в рамках своей компетенции; планирует работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию сборочного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям, в том числе в автоматизированном	Сравнительная оценка результатов с требованиями нормативных документов и инструкций; Зачеты в процессе обучения и практики по разделу модуля; Экзамен по профессиональному модулю ПМ 04

	производстве; разрабатывает инструкции для выполнения работ по диагностике автоматизированного сборочного оборудования в соответствии с производственными задачами; выбирает и использует контрольно- измерительные средства в соответствии с производственными задачами; выявляет годность соединений и сформированных размерных цепей согласно производственному заданию; анализирует причины брака и способы его предупреждения, в том числе в автоматизированном производстве;	
ПК 4.3. Определять степень пригодности технологического процесса, опираясь на оценку качества по совокупности различных средств	использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации автоматизированного сборочного производственного оборудования; осуществляет организацию работ по устранению неполадок, отказов автоматизированного сборочного оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений сборочного оборудования, с целью выполнения планового задания в рамках своей компетенции; проводит контроль соответствия качества сборочных единиц требованиям технической документации; организует работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного сборочного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям; организует устранение нарушений, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, сборочного и мерительного инструмента; контролирует после устранения	

	отклонений в настройке сборочного технологического оборудования геометрические и физико-механические параметры формируемых соединений в соответствии с требованиями технологической документации;	
ПК 4.4. Разрабатывать сопроводительную техническую и методическую документацию, связанную с использованием робототехнологического комплекса	Общие требования к безопасности персонала при эксплуатации робототехнических комплексов Сборка и разборка узлов и элементов роботизированных установок для проведения ремонтных и испытательных работ; Обеспечение безопасности работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям на роботизированных участках	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач. Оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной практике.
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	Демонстрация ответственности за принятые решения. Обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	Экзамен
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик. Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	

Приложение 1.5
к ОПОП-П по специальности
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание
роботизированного производства (по отраслям)

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

2.2. Структура профессионального модуля

2.3. Содержание профессионального модуля

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

3.2. Учебно-методическое обеспечение

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

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 задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-

ОК 04	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	-
ОК 07	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона.	-
ПК 5.1	-производить слесарно-сборочные работы; - производить монтаж простых схем соединений; - производить ремонт приборов средней сложности; -читать и понимать чертежи и технологическую документацию; -определять причины и устранять неисправности простых приборов.	-устройство, назначением и принцип работы регулируемых приборов, механизмов; - методики наладки моделей элементов систем автоматизации; -схемы простых специальных регулировочных установок; -назначение и правила применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительных приборов.	выполнение работ по профессии слесарь КИПиА.

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	-	Экзамен по модулю	12	
	ИТОГО			12	

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, в том числе:	82	62
<i>теоретические занятия</i>	20	-
<i>практические и лабораторные занятия</i>	62	62
<i>консультации</i>	-	-
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	4	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 05.01 в форме диф.зачета</i> <i>УП 05 в форме диф.зачета</i> <i>ПП.05 в форме диф.зачета</i> <i>ПМ 05 в форме экзамена ПМ</i>	12	-
Всего	242	206

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			Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
					Теоретические занятия	Практические и лабораторные занятия	Консультации					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК 5.1 ОК 01, ОК 04 ОК 07	Раздел 1. Технология ремонта и наладки контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики	158	134	82	20	62	-	-	4	-	72	-
	Учебная практика	-	-	-							-	-
	Производственная практика	72	72	-							-	72
	Промежуточная аттестация	12	-	-						12	-	-
	Всего:	242	206	82	20	62	-	-	4	12	72	72

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, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды ПК, ОК
1	2	3	5
Раздел 1. Технология ремонта и наладки контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики		158/134	
МДК.05.01. Технология ремонта и наладки контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики		82/20	
Тема 1.1. Организация рабочего места	Содержание учебного материала	6/4	ПК 5.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07
	Рабочее место слесаря. Техническое оснащение рабочего места. Организация рабочего места. Правила содержания рабочего места. Общие сведения о безопасности труда при выполнении слесарных работ. Охрана труда, пожарная безопасность и электробезопасность в учебных мастерских	2	
	Инструмент слесаря КИПиА. Контрольно-измерительные инструменты. Точность обработки. Точность измерений. Измерительные и поверочные линейки и кронциркули. Концевые меры длины. Штангенинструменты. Микрометрические инструменты. Индикаторные инструменты. Калибры		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Знакомство с электромонтажной мастерской, рабочими местами, оборудованием и инструментами. Инструктаж на рабочем месте	4	
	Моделирование потенциально опасных ситуаций и определение мер для сведения к минимуму риска для себя и окружающих		
Тема 1.2. Общие сведения об измерениях и средствах измерения	Содержание учебного материала	4/2	ПК 5.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07
	Основные понятия об измерениях. Классификация мер и измерительных приборов. Погрешности мер и измерительных приборов. Физические величины и их единицы.	2	
	Общие сведения о средствах измерения; классификация средств измерения. Чувствительные элементы: назначение, классификация, принцип действия. Измерительные преобразователи: принцип действия, применение		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Проведение измерения с использованием различного измерительного инструмента	2	
Тема 1.3. Общие сведения о слесарных	Содержание учебного материала	8/6	ПК 5.1 ОК 01, ОК 04,
	Обработка металла. Основные слесарные операции: назначение, сущность,	2	

работах	техника выполнения		ОК 07
	Слесарный инструмент и приспособления: виды, назначение, правила выбора, приемы пользования		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Инструмент слесаря КИПиА при выполнении слесарных работ	6	
	Освоение приемов выполнения слесарных работ. Размерная слесарная обработка. Нарезание наружной и внутренней резьбы и обработка резьбовой поверхности		
	Освоение приемов выполнения слесарных работ. Выполнение пригоночных операций слесарной обработки. Распиливание и припасовка трехгранного отверстия. Притирка и доводка седла клапана		
Тема 1.4. Общие сведения о сборочных работах	Содержание учебного материала	6/4	ПК 5.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07
	Общая технология сборки. Подготовка деталей к сборке. Технологическая документация на сборку и основы построения технологического процесса. Методы сборки. Способы, используемые материалы, инструмент, приспособления и приемы выполнения	2	
	Контроль качества сборки (методы и средства, наиболее вероятностные дефекты, меры их предупреждения и устранения). Правила и нормы безопасного выполнения сборочных работ		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Освоение приемов выполнения сборочных работ. Выполнение сборки неразъемных соединений (пайка, клепка, лужение, склеивание, сборка под сварку)	4	
	Освоение приемов выполнения сборочных работ. Выполнение сборки неподвижных разъемных соединений (резьбовые, шпоночные, шлицевые, штифтовые)		
	Освоение приемов выполнения сборочных работ. Выполнение сборки подвижных разъемных соединений (соединительные муфты, зубчатые и червячные зацепления)		
Тема 1.5. Общие сведения о электромонтажных работах	Содержание учебного материала	7/6	ПК 5.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07
	Электромонтажные работы. Проводниковые и электроизоляционные материалы, их основные свойства и классификация	1	
	Классификация электромонтажных инструментов. Назначение устройство принцип действия. Классификация проводов и кабелей. Маркировка проводов и кабелей		

	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Освоение приемов выполнения электромонтажных работ. Разделка проводниково-кабельной продукции	6	
	Освоение приемов выполнения электромонтажных работ. Оконцевание жил проводов и контрольных кабелей различными способами		
	Освоение приемов выполнения электромонтажных работ. Пайка жил проводниково кабельной продукции и скруток различными способами, соединение паяных проводников		
Тема 1.6. Общие сведения о схемах и чертежах.	Содержание учебного материала	5/4	ПК 5.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07
	Общие сведения о схемах и чертежах. Виды и типы схем. Электрические схемы, схемы соединений, монтажные схемы. Условные обозначения, обозначенные на чертежах и схемах. Чтение схем	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Составление и макетирование схем соединений	4	
	Правила чтения и составления электрических схем приборов и аппаратов средней сложности		
	Чтение монтажных схем		
Тема 1.7. Технология монтажа КИПиА	Содержание учебного материала	10/8	ПК 5.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07
	Общая характеристика монтажных работ КИПиА. Содержание монтажных работ. Рабочие чертежи	2	
	Монтажные изделия и материалы для монтажных работ		
	Инструменты и приспособления для монтажных работ		
	Требования к монтажу КИПиА. Требования к монтажу электропроводок и трубных проводок. Требования к монтажу первичных преобразователей и отборных устройств. Требования к монтажу щитов и пультов, приборов и систем автоматизации		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Монтаж электрической схемы	8	
	Составление технологической карты «Монтаж приборов для измерения давления - манометров»		
	Составление технологической карты «Монтаж электроизмерительных приборов: милливольтметров»		
	Составление технологической карты «Монтаж элементов автоматизации»		
	Составление технологической карты «Монтаж автоматических регуляторов непрямого действия»		

Тема 1.8. Технология ремонта КИПиА	Содержание учебного материала	10/8	ПК 5.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07
	Организация службы ремонта и эксплуатации КИПиА. Службы технического обслуживания и ремонта. Сущность ремонта	2	
	Основные требования к содержанию оборудования и приборов. Техническое обслуживание оборудования и приборов		
	Порядок приема оборудования и приборов в ремонт. Техническая документация на ремонт		
	Общая характеристика ремонтных работ КИПиА Этапы ремонта, их последовательность, содержание. Способы и средства выполнения ремонтных работ		
	Износ, смазка, восстановление деталей. Понятие об износе деталей, долговечности, ремонтпригодности и надежности средств измерения. Виды износа.		
	Способы упрочнения деталей, повышения износостойкости узлов приборов. Способы восстановления измерительных механизмов.		
	Смазка механизмов и аппаратуры КИПиА		
	Особенности ремонта средств КИПиА: пневмоавтоматики, оптики, электроники и компьютерных систем управления		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Оформление актов приема-передачи, журналов сдачи КИПиА в ремонт и из ремонта	8	
	Порядок действий при ремонте типовых неисправностей контрольно-измерительных приборов		
	Составление технологической карты «Ремонт электроизмерительных приборов»		
	Составление технологической карты «Ремонт приборов для измерения температуры».		
	Составление технологической карты «Ремонт аппаратов релейно-контактного управления»		
Проведение смазки антикоррозионными маслами узлов приборов			
Выполнение защитной смазки деталей и окраски приборов			
Ремонт манометрического термометра			
Тема 1.9. Технология наладки и регулировки КИПиА	Содержание учебного материала	10/8	ПК 5.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07
	Наладка контрольно-измерительных приборов и систем автоматизации. Принципы выполнения наладки систем автоматизации. Проверка технических характеристик	2	

	Оборудование для наладки контрольно-измерительных приборов и средств автоматики		
	Технология регулировочных работ контрольно-измерительных приборов и систем автоматики		
	Методы регулировки и настройки средств измерения, составление дефектных ведомостей		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Поиск неисправностей в системе пневмоавтоматики	8	
	Поиск неисправностей в релейно-контактных схемах управления исполнительными механизмами		
	Исследование типовых методов регулировки		
	Исследование типовых методов настройки средств измерения		
	Проверка работоспособности логических схем и аппаратов автоматики		
	Составление дефектных ведомостей		
Тема 1.10. Техническое обслуживание	Содержание учебного материала	7/6	ПК 5.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07
	Общие требования к эксплуатации КИПиА. Сроки и виды проверок КИПиА	1	
	Содержание и требования к техническому обслуживанию КИПиА		
	Обнаружение типовых неисправностей в приборах и их устранение		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Проведение технического обслуживания контрольно-измерительного прибора и средства автоматики	6	
	Определение неисправности и методы устранения прибора		
	Проведение технического контроля		
	Определение параметров с помощью контрольно-измерительных приборов		
Тема 1.11. Основные свойства материалов, применяемых при ремонте	Содержание учебного материала	5/4	ПК 5.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07
	Виды и свойства антикоррозионных масел, смазок, красок	1	
	Правила и приемы определения твердости металла тарированными напильниками		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Подбор сорта масел для контрольно-измерительных приборов и систем автоматики	4	
	Определение твердости, тарировка приборов		
Тема 1.12. Методы и средства испытаний	Содержание учебного материала	3/2	ПК 5.1 ОК 01, ОК 04, ОК 07
	Технические документы на испытания и сдачу приборов. Испытание налаженных приборов	1	

	Техническая документация на испытания и сдачу для исполнительных механизмов. Испытание налаженных механизмов		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Определение метрологических характеристик, определяющих исправность измерительных приборов	2	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 1 - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы; - самостоятельное изучение отдельных вопросов (тем) теоретического материала по заданию преподавателя, повторение пройденного материала; - поиск информации по заданным темам с последующим ее использованием для подготовки и представления на аудиторных занятиях; - подготовка к практической занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; - выполнение заданий практической работы и ее оформление; - работа с технической документацией; - подготовка к различным формам контроля и промежуточной аттестации		4	
Учебная практика Виды работ Монтаж панельных щитов, пультов, шкафных щитов и щитов управления Монтаж и демонтаж приборов в щитах и пультах управления. Пайка электрических схем автоматики. Выполнение регулировочных и пусконаладочных работ Ремонт и наладка регуляторов, клапанов и исполнительных механизмов Выполнение ввода электрической проводки в щитовые помещения, ВРУ, щиты и пульта.		72	
Консультации		-	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		1	
Производственная практика Виды работ – Монтаж приборов в щитах и пультах управления в соответствии с проектными решениями. – Монтаж приборов в щитах и пультах управления по формализованному индивидуальному заданию – Изготовление монтажных жгутов и шаблонов, макетов и демонстрационных стендов. – Монтаж электрических проводок в щитах и пультах в соответствии с проектными решениями. – Монтаж электрических проводок в щитах и пультах по формализованному индивидуальному заданию. – Изготовление монтажных блоков трубной и электрической проводки. – Изготовление приспособлений, каркасов и стоек для монтажа средств и систем автоматизации. – Разметка трасс линий проводок и под установку щитов и пультов управления.		72	

– Установка монтажных блоков электрических и трубных проводок, подключение КИП и СА. Монтаж исполнительных элементов системы автоматизации объекта		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
Экзамен по модулю	12	
Всего	242/206	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатории «Автоматизации проектирования технологических процессов», «Контрольно-измерительных приборов и систем автоматики», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская: «Механообрабатывающая с участком для слесарной обработки», «Участок станков с ЧПУ», «Робототехнологический комплекс по видам технологического процесса», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Основы автоматизации технологических процессов: учебное пособие для среднего профессионального образования / А.В. Щагин, В.И. Демкин, В.Ю. Кононов, А.Б. Кабанова. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 163 с.

2. Шишмарёв, В.Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем: учебник для среднего профессионального образования / В.Ю. Шишмарёв. - 2-е изд. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 341 с.

Зайцев С.А. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для студентов учреждений СПО/ С.А. Зайцев - 10-е изд.- М. Издательский центр "Академия", 2020

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 5.1. Осуществлять восстановление и замену деталей, узлов и техническое обслуживание простых контрольно-измерительных приборов	выполнение работ по профессии слесарь КИПиА.	Экспертная оценка результатов теоретических знаний и практических умений; Контроль своевременности сдачи практических заданий, отчетов; Текущий контроль в форме: защиты практических занятий; Зачеты в процессе обучения и практики по разделу модуля; Экзамен по профессиональному модулю ПМ 05
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач. Оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной практике. Экзамен
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных	Демонстрация ответственности за принятые решения. Обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	

жизненных ситуациях		
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик. Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотность устной и письменной речи. Ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Эффективность выполнения правил ТБ во время учебной и производственной практик. Знание и использование ресурсосберегающих технологий в области эксплуатации и ремонта общего имущества МКД	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Эффективность использования средств культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе и на английском языке	

Приложение 1.6
к ОПОП-П по специальности
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание
роботизированного производства (по отраслям)

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 16045 Оператор станков с программным управлением»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

- 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы*
- 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля*
- 1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П*

2. Структура и содержание профессионального модуля

- 2.1. Трудоемкость освоения модуля*
- 2.2. Структура профессионального модуля*
- 2.3. Содержание профессионального модуля*

3. Условия реализации профессионального модуля

- 3.1. Материально-техническое обеспечение*
- 3.2. Учебно-методическое обеспечение*

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 16045 Оператор станков с программным управлением»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

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 задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-

ОК 04	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	-
ОК 07	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона.	-
ПК 6.1	применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с чпу устанавливать заготовку простой детали типа тела вращения в приспособление токарного универсального станка с чпу контролировать базирование и закрепление заготовки простой детали типа тела вращения в универсальном приспособлении на токарном универсальном станке с чпу проверять надежность закрепления заготовки простой детали типа тела вращения в	правила чтения технологической и конструкторской документации условное обозначение технологических баз, используемое в технологической документации устройство, основные узлы, принципы работы и правила эксплуатации универсальных приспособлений, используемых для установки заготовок и изготовления простых деталей типа тел вращения на токарных универсальных станках с чпу способы контроля надежности крепления заготовок в приспособлениях и прилегания заготовок к установочным	установки заготовки простой детали типа тела вращения в приспособление токарного универсального станка с чпу запуска токарного универсального станка с чпу для изготовления простой детали типа тела вращения запуска управляющей программы для обработки заготовки простой детали типа тела вращения контроля состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с чпу контроля процесса изготовления простой

	приспособлении и прилегание заготовки к установочным поверхностям приспособления запускать токарный универсальный станок с чпу читать управляющую программу для обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с чпу запускать управляющую программу для обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с чпу выполнять процесс обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с чпу контролировать визуально процесс обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с чпу контролировать состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с чпу проверять наличие смазочно-охлаждающей жидкости в баке токарного универсального станка с чпу	поверхностям основные механизмы и узлы токарных универсальных станков с чпу и принципы их работы назначение органов управления токарных универсальных станков с чпу интерфейс устройства чпу токарных универсальных станков с чпу назначение и правила применения режущих инструментов на токарных станках с чпу правила технической эксплуатации и ухода за универсальными токарными станками с чпу g-коды основные команды управления токарным универсальным станком с чпу правила технической эксплуатации токарных универсальных станков с чпу и ухода за ними классификация, маркировка и физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов требования охраны труда при работе со смазочно-охлаждающими жидкостями требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности	детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с чпу
ПК 6.2	выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с	правила чтения технологической и конструкторской документации обозначения на рабочих чертежах деталей допусков и посадок типовых	визуального определения дефектов обработанных поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с

	чпу применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с чпу, с точностью до 12 - 14-го качества применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с чпу, с точностью до 14-й степени точности контролировать шероховатость поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с чпу, визуально-тактильными методами проверять соответствие измеренных параметров простой детали типа тела вращения, изготовленной на универсальном токарном станке с чпу, чертежу	соединений, допусков форм и взаимного расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей система допусков и посадок, степеней точности; качества и параметры шероховатости виды дефектов поверхностей и способы их предупреждения и устранения виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля шероховатости по параметру R_a 6,3...12,5 виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля линейных размеров по 12 - 14-му качеству виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения с точностью до 14-й степени точности машиностроительное черчение в объеме, необходимом для выполнения работы требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности	чпу контроль линейных размеров простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с чпу, по 12 - 14-му качеству контроль точности формы и взаимного расположения поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с чпу, с точностью до 14-й степени точности контроль шероховатости поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с чпу, по параметру R_a 6,3...12,5
ПК 6.3	применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление простой	правила чтения технологической и конструкторской документации условное обозначение	установки заготовки простой детали не типа тела вращения в универсальных приспособлениях

	детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с чпу устанавливать заготовку для изготовления простой детали не типа тела вращения в приспособление на столе универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с чпу контролировать базирование и закрепление заготовки простой детали не типа тела вращения в универсальном приспособлении на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с чпу проверять надежность закрепления заготовки простых деталей не типа тел вращения в универсальных приспособлениях и прилегание заготовки к установочным поверхностям приспособления универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с чпу запускать универсальный сверлильный, фрезерный или расточной станок с чпу читать управляющую программу для обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с чпу запускать управляющую	технологических баз, используемое в технологической документации устройство, основные узлы, принципы работы и правила эксплуатации универсальных приспособлений, используемых для установки и изготовления простых деталей на универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станках с чпу способы контроля надежности крепления заготовок в приспособлениях и прилегания заготовок к установочным поверхностям основные механизмы и узлы универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станков с чпу и принципы их работы назначение органов управления универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станков с чпу интерфейс устройства чпу универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станков назначение и правила применения режущих инструментов на сверлильных, фрезерных, расточных станках с чпу правила ухода за универсальными сверлильными, фрезерными, расточными станками с чпу, их технической эксплуатации g-коды основные команды управления универсальными сверлильными, фрезерными, расточными	универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с чпу запуска универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с чпу для изготовления простой детали не типа тела вращения запуска управляющей программы для обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с чпу контроля состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с чпу контроля процесса изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с чпу
--	---	---	--

	программу для обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с чпу выполнять процесс обработки заготовки простой детали на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с чпу контролировать визуально процесс обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с чпу контролировать состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с чпу проверять наличие смазочно-охлаждающей жидкости в баке универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с чпу	станками с чпу классификация, маркировка и физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов требования охраны труда при работе со смазочно-охлаждающими жидкостями требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности	
ПК 6.4	выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с чпу применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для	правила чтения технологической и конструкторской документации обозначения на рабочих чертежах деталей допусков и посадок типовых соединений, допусков форм и взаимного расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей система допусков и	визуального определения дефектов обработанных поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с чпу контроля линейных размеров простой детали не типа тела вращения, изготовленной на

измерения и контроля линейных размеров простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с чпу, с точностью до 12 - 14-го качества контролировать шероховатость поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с чпу, визуально-тактильными методами применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с чпу, с точностью до 14-й степени точности проверять соответствие измеренных параметров простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с чпу, чертежу	посадок, степеней точности; качества и параметры шероховатости виды дефектов поверхностей и способы их предупреждения и устранения виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля шероховатости по параметру R_a 6,3...12,5 виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения с точностью до 14-й степени точности виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля линейных размеров по 12 - 14-му качеству машиностроительное черчение в объеме, необходимом для выполнения работы требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности	универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с чпу, по 12 - 14-му качеству контроля точности формы и взаимного расположения поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с чпу, с точностью до 14-й степени точности контроля шероховатости поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с чпу, по параметру R_a 6,3...12,5
---	---	--

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, в том числе:	194	72
<i>теоретические занятия</i>	122	-
<i>практические и лабораторные занятия</i>	72	72
<i>консультации</i>	-	-
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	10	-
Практика, в т.ч.:	288	288
учебная	180	180
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 06.01 в форме диф.зачета</i> <i>ПП.06</i> <i>ПМ 06 в форме экзамена ПМ</i>	12	-
Всего	504	360

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			Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
					Теоретические занятия	Практические и лабораторные занятия	Консультации					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК 5.1 ОК 01, ОК 04 ОК 07	Раздел 1. Технология выполнения работ на станках с программным управлением	384	252	204	122	72	-	-	10	-	180	-
	Учебная практика	-	-	-							-	-
	Производственная практика	108	108	-							-	108
	Промежуточная аттестация	12	-	-						12	-	-
	Всего:	504	360	216	122	72	-	-	10	12	180	108

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, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды ПК, ОК
1	2	3	5
Раздел 1. Технология выполнения работ на станках с программным управлением		384/252	
МДК.06.01. Технология выполнения работ на станках с программным управлением		204/72	
Тема 1. Станки с программным управлением, их обслуживание.	Содержание	58/22	
	Общие сведения о системах управления и станках с ЧПУ Узлы приводы и элементы станков с ЧПУ. Типы систем программного управления станками: классификация, назначение и область применения. Конструктивные особенности станков с программным управлением. Основные понятия техники безопасности при работе на станках с ЧПУ.	14	ПК 6.1-6.4 ОК 01, ОК 04, ОК 07
	Органы управления и пульт управления станком. Основные блоки и узлы станков с ЧПУ. Правила управления обслуживаемого оборудования. Условная сигнализация применяемая на рабочем месте. Условные знаки на панели управления станком.	12	
	Программирование процесса обработки. Система координат и направление движений исполнительных органов с ЧПУ Методы подготовки и корректировки управляющих программ.	10	
	В том числе практических и лабораторных занятий	22	
	Коррекция при токарной обработке.	6	
	Составление расчетно–технической карты фрезерной операции.	4	
	Определение номенклатуры детали для обработки на станках с ЧПУ	6	
	Отработка навыков управления токарным и фрезерным станком с пульта	6	
Тема 2. Устройство и условия применения режущего и контрольно-измерительного инструментов и приспособлений.	Содержание	68/32	ПК 6.1-6.4 ОК 01, ОК 04, ОК 07
	Режущий инструмент. Режущий инструмент: виды, классификация, область применения. Заточка режущих инструментов.	12	
	Контрольно- измерительный инструмент Контрольно-измерительный инструмент: наименование, назначение, устройство, условия применения. Методы и средства контроля обрабатываемых поверхностей	14	

	В том числе практических и лабораторных занятий	32	
	Установка приспособления с выверкой исходных точек согласно технологическому процессу	6	
	Подбор и отображение схемы базирования и закрепления для деталей при обработке на станках с ПУ	6	
	Отработка навыков в подборе режущего инструмента и режимов резания	6	
	Подбор и отображение схемы базирования для токарной обработки деталей	4	
	Подбор и отображение схемы базирования для фрезерной обработки деталей	4	
	Базирование заготовок согласно расчетно-технологических карт	6	
Тема 3. Основы общей технологии обработки детали на станке с ЧПУ	Содержание	12/-	ПК 6.1-6.4 ОК 01, ОК 04, ОК 07
	Наименование и основные механические свойства обрабатываемых материалов. Назначение режимов резания для токарной обработки. Основные виды элементов форм деталей, обрабатываемых на токарном станке с ПУ. Основы механики в пределах выполняемой работы. Система допусков и посадок. Назначение и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей.	12	
Тема 4. Технология обработки детали на станке с ЧПУ.	Содержание	54/18	ПК 6.1-6.4 ОК 01, ОК 04, ОК 07
	Технологическая подготовка обработки детали на станках с ЧПУ. Общие сведения о наладке станков с ПУ. Особенности наладки станков с ПУ. Наладка токарного станка с ПУ. Последовательность обработки заготовок на станках с ЧПУ. Выбор вида заготовок для обработки на станках с ЧПУ. Установка и закрепление заготовки и режущего инструмента. Методы контроля качества обработки деталей на станках с ПУ. Контрольно-измерительные приборы, инструменты и приспособления для станков с ЧПУ. Разновидности режущего инструмента, применяемого при обработке деталей на фрезерных станках с ПУ.	24	
	Обработка детали на станках с ЧПУ. Ввод программы в память системы. Обработка детали в ручном и автоматическом режиме. Контроль детали.	12	
	В том числе практических и лабораторных занятий	18	
	Проверка станков на точность	6	
	Приобретение первичных навыков в устранении неисправностей на станках с ПУ	6	

	Ввод программы, поиск и исправление ошибок. Обработка детали в ручном и автоматическом режиме	6	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 1 - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы; - самостоятельное изучение отдельных вопросов (тем) теоретического материала по заданию преподавателя, повторение пройденного материала; - поиск информации по заданным темам с последующим ее использованием для подготовки и представления на аудиторных занятиях; - подготовка к практической занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; - выполнение заданий практической работы и ее оформление; - работа с технической документацией; - подготовка к различным формам контроля и промежуточной аттестации		10	
Учебная практика Виды работ Производить обработку заготовок, деталей на универсальных токарных станках: - токарную обработку баллонов и фитингов, воротков и клуппов, втулок для кондукторов с припуском под шлифование ключей торцевых (внутренних и наружных), пробок и шпилек; - производить обдирку валов длиной до 1500 мм, верхнего слоя резины шлангов и рукавов воздушных тормозных. - Производить обработку заготовок, деталей на универсальных фрезерных станках: - фрезерование граней под ключ у болтов, гаек, пробок, штуцеров, кранов; - фрезерование деталей малогабаритных конструкций; - фрезерование стружечных канавок у метчиков ручных и машинных; - фрезерование шарнировпетель; - фрезерование торцов и скосов у прокладок; - фрезерование боковых скользунов тележек подвижного состава; - фрезерование лопаток фрезы и сверла с коническим хвостовиком. Производить обработку заготовок, деталей на сверлильных станках: - сверление отверстий под смазку у вкладышей, отверстий под шпильки у колец в сборе свалом; - зенкерование отверстий у гайки нормальной. Производить обработку заготовок, деталей на шлифовальных станках: - шлифование угольников установочных; - предварительное шлифование торцов роликов подшипников всех типов и размеров; - бесцентровое шлифование автономалей крепёжных, осей, оправок, штифтов цилиндрических		180	
Консультации		-	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	

Производственная практика Виды работ – токарная обработка на станках с ЧПУ винтов, втулок цилиндрических, гаек, упоров, фланцев, колец, ручек; - фрезерование наружного и внутреннего контура, рёбер по торцу на 3-х координатных станках кронштейнов, фитингов, Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	108	
Экзамен по модулю	12	
Всего	504/360	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатории «Автоматизации проектирования технологических процессов», «Контрольно-измерительных приборов и систем автоматики», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская: «Участок станков с ЧПУ», «Робототехнологический комплекс по видам технологического процесса» оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Основы автоматизации технологических процессов: учебное пособие для среднего профессионального образования / А.В. Щагин, В.И. Демкин, В.Ю. Кононов, А.Б. Кабанова. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 163 с.

2. Шишмарёв, В.Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем: учебник для среднего профессионального образования / В.Ю. Шишмарёв. - 2-е изд. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 341 с.

Зайцев С.А. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для студентов учреждений СПО/ С.А. Зайцев - 10-е изд.- М. Издательский центр "Академия", 2020

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 6.1. Обрабатывать заготовки простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на токарном универсальном станке с ЧПУ	Установки заготовки простой детали типа тела вращения в приспособление токарного универсального станка с ЧПУ Запуска токарного универсального станка с ЧПУ для изготовления простой детали типа тела вращения Запуска управляющей программы для обработки заготовки простой детали типа тела вращения Контроля состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ Контроля процесса изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ	Экспертная оценка результатов теоретических знаний и практических умений; Контроль своевременности сдачи практических заданий, отчетов; Текущий контроль в форме: защиты практических занятий; Зачеты в процессе обучения и практики по разделу модуля; Экзамен по профессиональному модулю ПМ 05
ПК 6.2. Контролировать параметры простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ	Визуального определения дефектов обработанных поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ Контроля линейных размеров простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, по 12 - 14-му качеству Контроля точности формы и взаимного расположения поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности Контроля шероховатости поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, по параметру Ra 6,3...12,5	

ПК 6.3. Обрабатывать заготовки простой детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ	Установки заготовки простой детали не типа тела вращения в универсальных приспособлениях универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ Запуска универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ для изготовления простой детали не типа тела вращения Запуска управляющей программы для обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ Контроля состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ Контроля процесса изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ	
ПК 6.4. Контролировать параметры простой детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ	Визуального определения дефектов обработанных поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ Контроля линейных размеров простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, по 12 - 14-му качеству Контроля точности формы и взаимного расположения поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности Контроля шероховатости	

	поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, по параметру Ra 6,3...12,5	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач. Оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной практике. Экзамен
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
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	Демонстрация ответственности за принятые решения. Обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик. Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотность устной и письменной речи. Ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных	Соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик	

общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения		
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Эффективность выполнения правил ТБ во время учебной и производственной практик. Знание и использование ресурсосберегающих технологий в области эксплуатации и ремонта общего имущества МКД	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Эффективность использования средств культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе и на английском языке	