

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ООП-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. ВЫПОЛНЕНИЕ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ»	28
«ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ».....	55
«ПМ.04 ПОДГОТОВКА И ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА (ПО ВИДАМ) НА РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ»	83
«ПМ.05 ОСВОЕНИЕ ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПРОФЕССИИ 19861 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ».....	114
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	139
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	163

2025 г.

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

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.01. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ»**

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

- 1. Общая характеристика**
- 1.1. Цель и место профессионального модуля «Индекс Наименование ПМ» в структуре образовательной программы**
- 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля**
- 2. Структура и содержание профессионального модуля**
 - 2.1. Трудоемкость освоения модуля**
 - 2.2. Структура профессионального модуля**
 - 2.3. Примерное содержание профессионального модуля**
 - 2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)**
- 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.01Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов»

код и наименование модуля

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 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
OK.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	-
OK.02	-определять задачи для	-номенклатура	-

¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	<p>поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 	<p>информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 	
OK.03	<ul style="list-style-type: none"> -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 	<ul style="list-style-type: none"> -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 	-

	рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования -презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности -определять источники достоверной правовой информации -составлять различные правовые документы -находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать -оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	
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	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 наложенным робототехнологическим комплексом оператору Информирование руководства о работе робототехнологических комплексов

	комплексов на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям; Читать чертежи		
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	Визуальный контроль работы робототехнологических комплексов Определение правильности действий робототехнологических комплексов

		<p>робототехнологических комплексов.</p> <p>Характеристики надежности робототехнологических комплексов</p> <p>Методы диагностирования.</p> <p>Классификация методов диагностирования.</p>	<p>Проверка работы вспомогательных механизмов робототехнологических комплексов</p> <p>Диагностика причин незахвата предметов труда</p> <p>Диагностика причин неисправности работы вспомогательных механизмов и устройств</p> <p>Диагностика причин неисправности работы основного технологического оборудования</p> <p>Диагностика причин неисправности работы робототехнологических комплексов</p>
ПК 1.4	<p>Заливать жидкие смазки и наносить консистентную смазку</p> <p>Заменять пневмо- и гидроаппаратуру робототехнологических комплексов</p> <p>Заменять энергонезависимые источники питания</p>	<p>Технологическая последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов</p> <p>Требования охраны труда при выполнении технического обслуживания робототехнологических комплексов</p>	<p>Устранение перекручиваний гибкой подводки</p> <p>Пополнение смазки в редукторах</p> <p>Замена фильтров системы смазки, системы охлаждения робототехнологических комплексов</p> <p>Замена батарей энергонезависимой памяти</p>

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
			Тема 7 Расчет норм времени и их структуры на операциях автоматизированной механической обработки	62	По запросу работодателя часы вариативной части направлены на углубления знаний и формирование умений

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	190	88
Теоретические занятия	102	
Практические занятия	88	
Курсовая работа (проект)		
Самостоятельная работа	8	
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	10	
Всего	352	232

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)		Учебная практика		Производственная практика
					6	7	8	9	10		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
ОК 01 ОК 02	Раздел 1. Организация и технологии технической эксплуатации робототехнических комплексов	198	88	190	190	x	8				
ОК 03 ОК 04											
ПК 1.1 ПК 1.2											
ПК 1.3 ПК 1.4	Учебная практика	72	72						72		
	Производственная практика	72	72							72	
	Промежуточная аттестация	10									
	Всего:	352	232	190	190		8				

2.3 Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия,	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Организация и технологии технической эксплуатации робототехнических комплексов			
МДК 01.01 Планирование материально-технического обеспечения эксплуатации робототехнических комплексов			
Тема 1.1. Назначение, состав и классификация роботизированных комплексов	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Назначение роботизированных комплексов (РК) в промышленности. Задачи и принципы работы роботизированных комплексов.</p> <p>Понятия механизация и автоматизация. Место применения РК и выполняемые ими функции при различных уровнях автоматизации</p>	8/4	OK.01, OK.02, OK.03, OK.04 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	<p>Состав и классификация робототехнических комплексов: по функциональному признаку, области применения, структурному признаку, компоновочному признаку, производственного подразделения</p>	2	
	<p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Классификация робототехнических комплексов по различным признакам.</p> <p>Посторенние схемы классификации</p>	4/4	
Тема 1.2. Основные составляющие роботизированного комплекса	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Назначение и виды конструкторской и технологической документации для роботизированного комплекса</p>	24/6	OK.01, OK.02, OK.03, OK.04 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4

	Виды информации, ее состав в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на использование роботизированного комплекса	4	
	Компоновка РТК и состав его оборудования. Общие требования к РК и его компонентам	4	
	Обобщенная структурная схема промышленного робота. Технические характеристики	4	
	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	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	Расчет нагрузок. Расчет остановочного пути	2/2	
	Опция ограничения зоны оси. Нормативы и предписания по безопасности промышленного робота	2/2	
	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	2/2	
Тема 1.3.	Содержание учебного материала	6/2	ОК.01, ОК.02,

<p>Основные положения по эксплуатации роботизированного комплекса</p>	<p>Общие сведения о порядке организации эксплуатации РК. Виды эксплуатационный документации РК. Содержание эксплуатационной документации. Виды технической документации. Нормативные требования ЕСКД и Международных стандартов при разработке технической документации</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Составление технической документации по технической эксплуатации роботизированного комплекса Виды технического состояния робототехнологических комплексов. Характеристики надежности робототехнологических комплексов</p> <p>В том числе самостоятельная работа обучающихся</p> <p><i>Подготовка презентации по теме «Конструкции оборудования и элементной базы систем автоматизации и промышленных роботов»</i></p>	<p>2</p> <p>2/2</p> <p>2/2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>ОК.03, ОК.04 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4</p>
<p>Тема 1.4. Организация работ по техническому обслуживанию и ремонта роботизированного комплекса</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Характеристика мероприятий технического обслуживания и ремонта РК. Первый пуск РК в работу. Правила пуска РК в работу. Техническое освидетельствование элементов РК</p> <p>Монтаж и сборка элементов РК. Проектная и техническая документация, организационная подготовка к монтажу РК. Правила</p>	<p>36/24</p> <p>4</p> <p>4</p>	<p>ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4</p>

	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 периодовостоя и работы РК. Определение составных элементов годового плана технического обслуживания и ремонта РК. Составление годовых и месячных графиков технического обслуживания и ремонта РК	2
	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	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	24/24
	Технологические этапы проведения работ по техническому обслуживанию робототехнологических комплексов на основе технологической документации	2/2
	Монтаж робота. Осуществление работ по подготовке к проведению монтажа. Проверка элементной базы	2/2
	Монтаж робота. Определение бетона для фундамента робота	2/2
	Монтаж робота. Планирование и прокладка соединительных кабелей	2/2

	Монтаж робота. Подготовка робота к транспортировке (транспортировочное положение). Определение способа транспортировки	2/2	
	Монтаж робота. Монтаж армополимерных анкеров, монтаж робота, схема электрических соединений. Установление регулятора давления и подключение подачи сжатого воздуха	2/2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	Выбор метода организации технического обслуживания и ремонта РК	2/2	
	Проведение работ по техническому обслуживанию промышленного робота. Подготовка редуктора к замене масла. Техническое обслуживание компенсатора веса	2/2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	Работы по очистке робота. Очистка и промывка деталей	2/2	
	Вывод робота из эксплуатации напольного робота. Хранение промышленного робота. Утилизация деталей робота по группам материалов	2/2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	Составление годового графика технического обслуживания и ремонта	2/2	
	Составление месячных графиков технического обслуживания и плановых ремонтов	2/2	
Тема 1.5. Организация работ по диагностированию узлов, механизмов и устройств робототехнологических комплексов	Содержание учебного материала	30/14	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	Диагностика и поиск неисправностей и отказов узлов, механизмов и устройств робототехнологических комплексов. Понятие технической диагностики. Виды и содержание операций по диагностированию узлов,	4	

	механизмов и устройств робототехнологических комплексов. Параметры, методы общего диагностирования и углубленного диагностирования установок элементов РК. Функциональное диагностирование. Тестовое диагностирование	
	Технические средства диагностирования. Применение средств диагностирования. Контрольно-измерительные приборы и аппаратура	2
	Диагностирование и определение основных характеристик промышленных роботов	2
	Методы диагностирования функционального диагностирования состояния промышленных роботов	2
	Основные неисправности работы робототехнологических комплексов и причины их возникновения	2
	Принципы сервисного обслуживания. Неисправности схем. Методы поиска неисправностей	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	14/14
	Стендовая аппаратура. Функциональный состав аппаратуры. Режимы работы. Контролируемые параметры	2/2
	Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений	2/2
	Диагностирование силовых установок элементов РК на основе ДВС	2/2
	Диагностирование приборов топливной аппаратуры ДВС, ДВС базовых машинроботов	2/2

	Диагностирование дизельных ДВС по качеству отработавших газов	2/2	
	Диагностирования гидравлических приводов машин-роботов	2/2	
	Диагностирование механических передач элементов РК	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
	Поиск информации по теме «Основные неисправности работы робототехнологических комплексов и причины их возникновения»	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
Тема 1.6. Материально-техническое обеспечение роботов технологических комплексов	Содержание учебного материала	16	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	Виды технических эксплуатационных материалов элементов для РК. Виды и классификация моторных топлив для элементов РК	4	
	Виды и классификация смазочных, охлаждающих, пусковых, защитных материалов для элементов РК. Виды и классификация рабочих жидкостей гидравлических систем элементов РК	2	
	Оборудование и элементная база РК в соответствии с заданием и требованием технической документации	2	
	Определение годовой потребности дизельного топлива на работу элементов РК	2	
	Определение годовой потребности рабочей жидкости гидросистем машин с учетом поэлементных затрат на работу элементов РК	2	
	Определение планируемой потребности	2	

	электроэнергии на работу элементов РК грузоподъемного назначения		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
	Подготовка сообщения по теме «Виды технических эксплуатационных материалов элементов для РК»	2	
Тема 2.1. Общие сведения о станочных приспособлениях и технологической оснастке	Содержание учебного материала	16/8	OK.01, OK.02, OK.03, OK.04 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
	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	2	
	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	2	
	Выбор и обоснование схемы базирования заготовки в приспособлении	2	
	Разработка схем базирования заготовок. Принципы установки заготовок в приспособлениях	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	
	Разработка схем базирования заготовок. Основные положения теории базирования	2/2	

	Разработка схем базирования заготовок. Расчет погрешности базирования заготовки в приспособлении	2/2	
	Выбор установочных элементов, назначение их точностных параметров. Типовые схемы установки заготовок в приспособлениях	2/2	
	Выбор установочных элементов, назначение их точностных параметров. Конструкции установочных элементов	2/2	
Тема 2.2. Классификация и конструкции установочных элементов приспособлений	Содержание учебного материала 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	8 2	
	Расчет размера срезанного установочного пальца	2	
	Прочностные расчеты деталей приспособления	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
	Решение задач по теме «Расчет размера срезанного установочного пальца»	2	
Тема 2.3. Зажимные механизмы	Содержание учебного материала Назначение и требования, предъявляемые к	8/6 2	

	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		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	Определение силы закрепления заготовки в станочном приспособлении. Зажимные устройства приспособлений	2/2	
	Определение силы закрепления заготовки в станочном приспособлении. Расчет усилия закрепления	2/2	
	Расчет усилия зажима заготовки в приспособлении	2/2	
Тема 2.4. Силовые приводы станочных приспособлений	Содержание учебного материала	8/6	
	Силовые приводы станочных приспособлений: назначение, принцип действия, классификация. Механические, гидравлические, пневматические приводы станочных приспособлений	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	Расчет приводов станочных приспособлений. Расчет механического привода станочных приспособлений	2/2	
	Расчет приводов станочных приспособлений. Расчет гидравлического привода станочных приспособлений	2/2	
	Расчет приводов станочных приспособлений.	2/2	

	Расчет пневматического привода станочных приспособлений		
Тема 2.5. Направляющие, настроечные и установочно-зажимные устройства приспособлений	Содержание учебного материала Назначение направляющих элементов приспособлений. Кондукторные втулки, их конструкция и область применения. Особенности конструкции направляющих элементов, установки, щупы. Назначение установочно-зажимных устройств. Призматические, кулачковые, плунжерные, цанговые, мембранные, гидропластовые установочно-зажимные элементы, их конструкции, расчет усилий зажима	4 2	
	Расчет цангового зажима	2	
Тема 2.6. Делительные и поворотные устройств	Содержание учебного материала 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 2	
Тема 2.7. Корпуса приспособлений	Содержание учебного материала Назначение корпусов приспособлений, требования к ним. Конструкции и методы изготовления корпусов. Методы центрирования и крепления корпусов на станках	2 2	
Тема 2.8. Универсальные и специализированные станочные приспособления	Содержание учебного материала Назначение и виды универсально-наладочных приспособлений, их конструктивные особенности. Приспособления для токарных и шлифовальных станков: центры, поводковые	4/2 2	

	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		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Расчет силы зажима в кулачковом патроне	2/2	
Тема 2.9. Универсальные сборные (УСП) и сборно-разборные приспособления (СРП)	Содержание учебного материала	4/2	
	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	2/2	
	Компоновка универсально-сборочных приспособлений	2/2	
Тема 2.10. Технологическая оснастка станков с ЧПУ	Содержание учебного материала	6/4	
	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	4/4	
	Закрепление заготовок на станках с ЧПУ. Выбор станочного приспособления для токарного станка с ЧПУ	2/2	

	Закрепление заготовок на станках с ЧПУ. Выбор станочного приспособления для фрезерного ОЦ с ЧПУ	2/2	
Тема 2.11. Проектирование станочных приспособлений	Содержание учебного материала	16/12	
	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	
	Сбор сведений о проектируемом приспособлении, его назначении, устройстве, принципе работы	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12/12	
	Оформление технического задания на проектирование приспособления. Составление описания работы приспособления. Разработка эскиза приспособления	2/2	
	Выполнение сборочного чертежа приспособления. Выполнение деталировки нестандартных деталей приспособления	2/2	
	Разработка требований к эксплуатации проектируемого приспособления	2/2	
	Разработка приспособлений на долговечность. Разработка приспособления на безопасность эксплуатации. Разработка приспособления на	2/2	

	надежность	
	Расчет приспособления на точность	2/2
	Обоснование выбора типа приспособления и экономической эффективности его применения	2/2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8	
Учебная практика	<p>Виды работ:</p> <p>инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в учебно-производственных мастерских;</p> <p>ознакомление с нормативной и технологической документацией (ГОСТами), нормативно-правовой базы технического регулирования;</p> <p>выполнение расчетов по определению надежности приборов (показатели надежности для невосстанавливаемых приборов, показатели надежности для восстанавливаемых приборов, оценка показателей надежности прибора как сложного объекта);</p> <p>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.);</p> <p>изучение регламента работ, выполняемых при ТО и ТР СК, построение графиков технического обслуживания оборудования, сервисного обслуживания); - составление дефектных ведомостей;</p>	72

	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		
Производственная практика	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	72	OK.01, OK.02, OK.03, OK.04 ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4
		352/232	

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

Лаборатории «Автоматизация 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.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Виноградов, В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность : учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепахин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 161 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-536-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895498>
2. Иванов, А. А. Основы робототехники: учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 223 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014622-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2131473>
3. Клепиков, В. В. Автоматизация производственных процессов : учебное пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013871-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139179>
4. Клепиков, В. В. Станочные приспособления : учебник / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, В.Ф. Солдатов, А.Г. Схиртладзе. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 319 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-583-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1989285>
5. Шишмарёв, В. Ю., Роботизированные системы и их промышленное применение : учебник / В. Ю. Шишмарёв. — Москва : КноРус, 2023. — 419 с. — ISBN 978-5-406-11557-2. — URL: <https://book.ru/book/949263>

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Блюменштейн, В.Ю. Проектирование технологической оснастки / В.Ю. Блюменштейн, А.А. Клепцов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 220 с.
2. 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 освоенности 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;
ПК 1.2. Определять действительные контролируемые параметры предметов труда с использованием средств измерений	Определяет действительные значения контролируемых параметров предметов труда с использованием средств измерений	Экспертное наблюдение при выполнении практических заданий; Текущий контроль в форме:
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	защиты практических занятий; наблюдением за выполнением практических работ; фронтального устного опроса;
ПК 1.4. Проектировать сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса	Проектирует сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса	Сравнительная оценка результатов с требованиями нормативных документов и инструкций; Зачеты в процессе обучения 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.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные	Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения	Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной практике.

технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	профессиональных задач	Экзамен
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 ПОП-П по специальности
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства
(по отраслям)**

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.02. ВЫПОЛНЕНИЕ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБСЛУЖИВАНИЕ РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ»**

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

- 1. Общая характеристика**
- 1.1. Цель и место профессионального модуля «Индекс Наименование ПМ» в структуре образовательной программы**
- 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля**
- 2. Структура и содержание профессионального модуля**
 - 2.1. Трудоемкость освоения модуля**
 - 2.2. Структура профессионального модуля**
 - 2.3. Примерное содержание профессионального модуля**
 - 2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)**
- 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. Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание
робототехнологических комплексов»**

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы
Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение пусконаладочных работ 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 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
OK.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	-
OK.02	-определять задачи для поиска информации, планировать процесс	-номенклатура информационных источников,	-

	<p>поиска, выбирать необходимые источники информации</p> <p>-выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <p>-оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>-применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>-использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>-использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>-приемы структурирования информации</p> <p>-формат оформления результатов поиска информации</p> <p>-современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и</p> <p>-программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>	
ОК.03	<p>-определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</p> <p>-применять современную научную профессиональную терминологию</p> <p>-определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>-выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</p> <p>-определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной</p>	<p>-содержание актуальной нормативно-правовой документации</p> <p>-современная научная и профессиональная терминология</p> <p>-возможные траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>-основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности</p> <p>-правила разработки презентации</p> <p>-основные этапы разработки и реализации проекта</p>	-

	<p>деятельности, выявлять источники финансирования</p> <p>-презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности</p> <p>-определять источники достоверной правовой информации</p> <p>-составлять различные правовые документы</p> <p>-находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать</p> <p>-оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта</p>		
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	
ПК 2.1	<p>Читать принципиальные гидравлические и пневматические схемы, кинематические схемы, электрические схемы</p> <p>Читать техническую документацию на проведение диагностики</p> <p>Использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры)</p> <p>Устанавливать технологическую оснастку на робототехнологический комплекс</p> <p>Использовать специальные инструменты и оборудование для</p>	<p>Методическая и нормативная документация по осуществлению диагностики, ремонта и наладки робототехнологических комплексов</p> <p>Порядок проведения первичного пуска робототехнологических комплексов</p> <p>Принципы работы, технические характеристики используемого при наладке вспомогательного оборудования</p> <p>Принципы работы, технические характеристики,</p>	<p>Наладка вспомогательного оборудования</p> <p>Наладка робототехнологических комплексов на выпуск продукции</p> <p>Установка захватных устройств промышленных роботов</p> <p>Установка оснастки на робототехнологический комплекс</p> <p>Подключение захватных устройств промышленных роботов</p> <p>Проверка точности позиционирования рабочих органов</p>

	проверки основных параметров технологического оборудования	конструктивные особенности робототехнологических комплексов и их частей Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности 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,	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;	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

	магнитными, лазерными, оптическими) процесса обработки с возможностью выбора автоматического слежения Читать команды языка программирования оборудования с числовым программным управлением	программное обеспечение робота; работа с различными инструментами; написание простых программ	рабочих органов промышленных роботов
ПК 2.3	Диагностировать робототехнологические комплексы с 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	Параметры шероховатости поверхности Параметры, подлежащие 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	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 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

	<p>инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры)</p> <p>Использовать необходимые инструменты и оборудование для диагностики, ремонта и наладки механических передач</p> <p>Использовать оборудование для проверки основных характеристик механических передач (точность перемещения, точность позиционирования, взаимное расположение узлов, допустимое усилие на приводе)</p> <p>Использовать специальные жидкости для смазки механических передач</p>		<p>электромоторов промышленного робота</p> <p>Проверка электрических контактов систем управления</p> <p>робототехнологическими комплексами</p> <p>Регулировка подшипников в узлах и механизмах робототехнологических комплексов</p>
ПК 2.4	<p>Устанавливать технологическую оснастку на робототехнологический комплекс</p> <p>Использовать специальные инструменты и оборудование для проверки основных параметров технологического оборудования</p> <p>Конфигурировать и применять режим «внешняя автоматика»;</p> <p>Подключать контроллер к робототехнической системе;</p> <p>Конфигурировать ПЛК и HMI;</p> <p>Настраивать и конфигурировать ПЛК и HMI в соответствии с принципиальными электрическими схемами подключения для</p>	<p>Принципов работы ПЛК и HMI;</p> <p>Структуры и функции промышленных контроллеров;</p> <p>Принципов конфигурирования ПЛК и HMI, связи программного кода (структуры программы), управляющих машиной, действия исполнительных механизмов.</p> <p>Принципов работы систем управления построенных на базе программируемых логических контроллеров (ПЛК)</p> <p>Основ подготовки к запуску программы от ПЛК, настройки соединения с ПЛК;</p>	<p>Осмотр систем управления робототехнологических комплексов</p> <p>Конфигурирования связи между роботом и программируемым логическим контроллером (ПЛК)</p> <p>Оснащения робототехнологических комплексов дополнительным оборудованием, настройки и подключения новых компонентов робототехнологического комплекса к ПЛК согласно стандартам и технической документации;</p>

	обеспечения корректной работы робототехнологического комплекса; Программировать ПЛК, программой обрабатывать цифровые и аналоговые сигналы, применять технологии полевых шин.		
--	---	--	--

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			Тема 3 Правила определения последовательности действий при монтаже и наладке модели элементов автоматизированных систем	75	По запросу работодателя часы вариативной части направлены на углубления знаний и формирование умений
2			Тема 8 Использование средств информационной поддержки элементов автоматизированных систем на всех стадиях жизненного цикла	75	По запросу работодателя часы вариативной части направлены на углубления знаний и формирование умений
3			Тема 10 Методики проведения испытаний моделей элементов автоматизированных систем	30	По запросу работодателя часы вариативной части направлены на углубления знаний и формирование умений
4			Тема 11 Критерии работоспособности элементов автоматизированных систем	30	По запросу работодателя часы вариативной части направлены на углубления знаний и формирование умений
5			УП.02.02 Учебная практика (пускно-наладка)	36	По запросу работодателя часы вариативной части направлены на увеличение количества практической подготовки

6			ПП.02 Производственная практика	36	По запросу работодателя часы вариативной части направлены на увеличение количества практической подготовки
---	--	--	---------------------------------	----	--

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	498	174
Теоретические занятия	162	
Практические занятия	174	174
Курсовая работа (проект)	30	
Самостоятельная работа	10	
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	108	108
производственная	108	108
Промежуточная аттестация	12	
Всего	604	390

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	Учебная практика	Производственная практика
			3	4						
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4	МДК 02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации	272	120	226	226	30	6			
	МДК 02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров	116	54	110	110		4			
	Учебная практика	108	108					108		
	Производственная практика	108	108						108	
	Промежуточная аттестация	12								
Всего:		604	390	336	336	30	10	108	108	

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, (знания, умения), формированию которых способствует элемент программы
	МДК 02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации		OK 01, 02, 09 ПК 2.1, 2.2, 2.3
	Раздел 1. Организации пуско-наладки систем автоматического управления роботизированного комплекса		OK 01, 02, 09 ПК 2.1, 2.2
Тема 1.1. Механика и кинематика роботов	Содержание учебного материала	28/14	OK 01, 02, 09 ПК 2.1, 2.2
	Манипуляционные системы роботов. Степени подвижности манипулятора. Системы координат манипуляторов. Кинематические схемы манипуляторов	4	
	Рабочие органы манипуляторов роботов. Назначение рабочих органов манипуляторов. Типы рабочих органов манипуляторов. Назначение, типы и примеры конструкций захватных устройств	4	
	Системы передвижения роботов. Классификация систем передвижения роботов	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	14/14	
	Практическое занятие 1 Рабочие органы робота. Схемы использования рабочего инструмента. Классификация рабочего инструмента	4	
	Практическое занятие 2 Рабочие органы робота. Классификация рабочего инструмента	4	
	Практическое занятие 3 Примеры конструкций систем передвижения роботов	4	
	Практическое занятие 4 Примеры конструкций систем передвижения роботов	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.2. Системы автоматизированного управления роботами	Подготовка доклада Механика и кинематика роботов		OK 01, 02, 09 ПК 2.1, 2.2
	Содержание учебного материала	32/10	
	Классификация систем управления. Классификация систем управления по способу управления. Классификация систем управления по степени участия оператора.	4	
	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	4	
	Структура и принцип действия контурной системы программного управления.	2	
	Структура и принцип действия позиционной системы программного управления	4	
	Адаптивное управление	2	
	Интеллектное управление	2	
	Управление средствами передвижения роботов. Модель сред местности.	4	
	Функциональная схема управления движением	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/10	
	<i>Практическое занятие 5 Структура системы управления очувствленным роботом.</i>	2	
	Уровни адаптивного управления	2	
	<i>Практическое занятие 6 Интеллект человека. Сфера применения интеллектного управления. Модели среды</i>	2	
	<i>Практическое занятие 7 Структура системы интеллектного управления</i>	2	
	<i>Практическое занятие 8 Изучение методов работы с измерительными приборами: мультиметр, осциллограф, частотометр, генератор сигналов, ваттметр</i>	2	
	<i>Практическое занятие 9 Работа с измерительными приборами: мультиметр, осциллограф, частотометр, генератор сигналов, ваттметр</i>	2	
	Содержание учебного материала	36/24	
	Современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации	2	
	Основные виды программного обеспечения роботов. Критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем роботизированного производства	4	
	Методики разработки управляющих программ работы систем роботизированного производства	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	24/24	ОК 01, 02, 09 ПК 2.1, 2.2
	<i>Практическое занятие 10 Проведение анализа имеющихся решений по выбору программного обеспечения для системы управления роботом</i>	4	
	<i>Практическое занятие 11 Осуществление выбора и применения программного обеспечения системы управления роботом на основе технического задания</i>	4	
	<i>Практическое занятие 12 Разработка виртуальной модели элементов систем управления роботом на основе выбранного программного обеспечения и технического задания</i>	4	

	Практическое занятие 13 Разработка виртуальной модели элементов систем управления роботом на основе выбранного программного обеспечения и технического задания	4	
	Практическое занятие 14 Виртуальное тестирование разработанной модели	2	
	Практическое занятие 15 Виртуальное тестирование разработанной модели	2	
	Практическое занятие 16 Оценка функциональности компонентов разработанной модели	2	
	Практическое занятие 17 Выполнение контрольной работы по разделу 1	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
	Подготовка презентации Программное обеспечение для управления роботом	2	
Раздел 2. Эксплуатация, обслуживание и ремонт роботизированных комплексов			ОК 01, 02, 09 ПК 2.3
Тема 2.1. Организация наладки систем роботизированным комплекса	Содержание учебного материала	16/6	ОК 01, 02, 09 ПК 2.3
	Подготовка и организация наладочных работ. Виды и этапы наладочных работ.	4	
	Техника безопасности при проведении наладочных работ	4	
	Роль и виды технической документации при выполнении наладочных работ. Объём и комплектность технической документации при выполнении работ по наладке систем робототехнологического комплекса	4	
	Особенности наладки систем управления роботизированными комплексами	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	Практическое занятие 18 Разработка технологии наладки системы управления роботизированными комплексами	4	
	Практическое занятие 19 Изучение технического проекта, планирование наладочных работ	2	
	Содержание учебного материала	28/10	
Тема 2.2. Организация пусконаладочных и испытательных работ на робототехнологических комплексах	Общие сведения о порядке организации и проведения пусконаладочных и испытательных работ. Виды и способы подготовки к проведению работ	2	ОК 01, 02, 09 ПК 2.3
	Виды инструмента и приспособлений при проведении пусконаладочных и испытательных работ	4	
	Виды технической документации при проведении пусконаладочных и испытательных работ. Объем и комплектность технической документации при выполнении испытательных и пусконаладочных работ	4	
	Основные принципы проведения пусконаладочных и испытательных работ	2	
	Основные принципы анализа датчиков физических величин при проведении	2	

Тема 2.3. Подтверждение работоспособности элементов систем и компонентов роботизированного комплекса	пусконаладочных и испытательных работ	
	Основные принципы применения измерительных устройств при проведении пусконаладочных и испытательных работ с учетом контроля перегрузок исполнительных механизмов	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/10
	<i>Практическое занятие 20</i> Подготовка инструмента и оборудования к проведению пусконаладочных работ	2
	<i>Практическое занятие 21</i> Изучение технической документации. Проведение пусконаладочных работ согласно технической документации	2
	<i>Практическое занятие 22</i> Подготовка инструмента и оборудования к проведению испытательных работ	2
	<i>Практическое занятие 23</i> Изучение технической документации. Проведение испытательных работ систем согласно технической документации	2
	<i>Практическое занятие 24</i> Выполнение контрольной работы по теме «Пусконаладочные работы»	2
	Содержание учебного материала	42/32
	Критерии работоспособности элементов систем и компонентов	2
Основы оптимизации работы компонентов. Методики оптимизации моделей элементов систем		4
Внедрение роботизированной обработки на производстве на промышленном производстве		4
В том числе практических и лабораторных занятий	32/32	
<i>Практическое занятие 25</i> Проведение оценки функциональности компонентов	2	
<i>Практическое занятие 26</i> Подтверждение работоспособности испытываемых элементов систем	4	
<i>Практическое занятие 27</i> Проведение оптимизации режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях	4	
<i>Практическое занятие 28</i> Применение пакетов прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации	4	
<i>Практическое занятие 29</i> Исследование условий работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации	4	
<i>Практическое занятие 30</i> Ввод робота в эксплуатацию: юстировка робота,	4	

OK 01, 02, 09
ПК 2.3

	калибровка инструмента, данные нагрузки, калибровка базы, отображение актуальной позиции робота	
	Практическое занятие 31 Юстировка робота, калибровка робота	4
	Практическое занятие 32 Наладка робототехнических комплексов в период пуска и опытной эксплуатации	4
	Практическое занятие 33 Документальное оформление результатов испытаний и внедрения на производстве	2
Тема 2.4. Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту промышленных роботов	Содержание учебного материала	44/24
	Техническое обслуживание промышленных роботов. Нормативная и техническая документация. Виды технического обслуживания. Особенности технического обслуживания промышленных роботов	4
	Особенности ремонта промышленных роботов. Методы ремонта	4
	Основные виды неисправностей промышленных роботов	4
	Типовые методы и способы восстановления деталей	4
	Экономическая целесообразность восстановления деталей	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	24/24
	Практическое занятие 34 Изучение организационной, технической, конструкторско-технологической и материальной подготовки проведения технического обслуживания и ремонтных работ	2
	Практическое занятие 35 Изучение перечня технического обслуживания: ежедневный осмотр и обслуживание, плановое обслуживание, капитальный ремонт, сервисное обслуживание	2
	Практическое занятие 36 Изучение вопросов сервисного обслуживания. Преимущества сервисного обслуживания	2
	Практическое занятие 37 Изучение регламента работ, выполняемых при техническом обслуживании	2
	Практическое занятие 38 Проверка комплектности промышленного робота, выявление изношенных деталей и их замена, проверка тормозящих систем робота; анализ смазки узлов и ее замена	4
	Практическое занятие 39 Изучение технологических процессов ремонта роботов и восстановления отдельных деталей	2
	Практическое занятие 40 Планово-предупредительные осмотры и ремонты. Плановая замена деталей или отдельных узлов, профилактическое обслуживание роботов	2
		OK 01, 02, 09 ПК 2.3

	Практическое занятие 41 Определение контрольных устройств и оборудования, необходимых для ремонта. Изучение оборудования для очистки деталей	4	
	Практическое занятие 42 Составление дефектных ведомостей	2	
	Практическое занятие 43 Выполнение контрольной работы по МДК 02.01	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
	<i>Работа с информационными источниками по теме Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту промышленных роботов</i>	2	
Курсовой проект (работа)			
Последовательность работы над курсовым проектом (работой):			
Определение цели и задач проекта (работы);			
Проведение предпроектного исследования;	30		
Анализ и обработка информации;			
Выполнение запланированных работ в соответствии с сетевым графиком курсового проектирования;			
Получение групповых и индивидуальных консультаций;			
Предварительная защита проекта (работы).			
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 7 семестре	2		
Промежуточная аттестация в форме экзамена в 8 семестре	8		
Всего по МДК 02.01	272		
МДК 02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров		ОК 01, 02, 09 ПК 2.2, 2.4	
Тема 2.1. Программное обеспечение	Содержание учебного материала 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 2	OK 01, 02, 09 ПК 2.2, 2.4
Тема 2.2. Общие сведения о программируемых контроллерах	Содержание учебного материала 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 В том числе практических и лабораторных занятий Практическое занятие 1 Изучение видов и структурных схем ПЛК. Обобщенная	12/6 2 2 2 2 6/6 2	OK 01, 02, 09 ПК 2.2, 2.4

	структурная схема ПЛК. Назначение отдельных устройств		
	Практическое занятие 2 Микропроцессорная система программируемого контроллера	2	
	Практическое занятие 3 Рабочий цикл ПЛК. Изучение режимов работы программируемых логических контроллеров. Изучение модулей питания, процессора: назначение, работа, технические характеристики	2	
	Содержание учебного материала	22/14	
Тема 2.3. Основы разработки структуры программы	Общие сведения о блочном языке программирования. Типы блоков назначение, принцип работы блоков: структура программы	2	
	Назначение организационных блоков, принцип работы. Обработка программы с прерываниями	2	
	Аппаратный комплекс модулей ПЛК. Функции и функциональные блоки. Виды назначение и принцип работы функциональных блоков, блоков данных	2	
	Особенности выбора и разработки конфигурации. Максимальная конфигурация	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	14/14	
	Практическое занятие 4 Изучение алгоритма циклической обработки программы	2	
	Практическое занятие 5 Изучение принципов работы программы с прерыванием, составление алгоритма проекта	2	OK 01, 02, 09 ПК 2.2, 2.4
	Практическое занятие 6 Изучение принципов работы функциональных блоков, блоков данных	2	
	Практическое занятие 7 Конфигурирование программируемых логических контроллеров. Изучение примеров конфигурации систем. Коммутаторы. Назначение, особенности, функции	2	
	Практическое занятие 8 Сетевые структуры ПЛК. Примеры систем управления	2	
Тема 2.4. Программирование контроллера	Практическое занятие 9 Расчет энергопотребления, расчет допустимой нагрузки	2	
	Практическое занятие 10 Выбор ПЛК: определение соответствия технических характеристик предъявленным требованиям; определение соответствия эксплуатационных характеристик предъявленным требованиям; оценка потребительских свойств выбираемой аппаратуры; ранжирование изделий	2	
	Содержание учебного материала	4	OK 01, 02, 09 ПК 2.2, 2.4
Тема 2.5. Общие сведения о языках	Основы программирования ПЛК. Реле и контроллер	2	
	Рекомендации по проектированию системы с ПЛК	2	
	Содержание учебного материала	14	OK 01, 02, 09 ПК 2.2, 2.4
	Инструментальная среда разработки программ. Пользовательский интерфейс. Панели	2	

программирования для программируемых контроллерах	инструментов. Панель инструментов программирования		
	Применение языков программирования для ПЛК. Стандарт МЭК 61131-3.	2	
	Классификация языков. Сертифицированные средства программирования ПЛК		
	Язык релейно-контактных схем (LD). Основные команды. Достоинства и преимущества	2	
	Язык последовательных функциональных схем (SFC). Основные команды. Достоинства и преимущества	2	
	Язык функциональных блоков (FBD). Основные команды. Достоинства и преимущества	2	
	Язык списка инструкций (IL). Основные команды. Достоинства и преимущества	2	
Тема 2.6. Основы программирования на языке релейно- контактных схем	Язык структурированного текста (ST). Основные команды. Достоинства и преимущества	2	OK 01, 02, 09 ПК 2.2, 2.4
	Содержание учебного материала	6/6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	<i>Практическое занятие 11</i> Изучение языка релейно-контактных схем. Изучение структуры пользовательского интерфейса назначение элементов окон и диалоговых окон. Алгоритм создания и правила редактирования проекта технической программы	2	
	<i>Практическое занятие 12</i> Программирование на языке релейно-контактных схем. Запись программы в среде разработки. Разработка программы. Размещение блоков. Соединение блоков	2	
	<i>Практическое занятие 13</i> Конфигурирование блоков. Определение требуемого ресурса оборудования. Оптимизация программы	2	
	Содержание учебного материала	6/6	
Тема 2.7. Язык программирования STEP7	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	OK 01, 02, 09 ПК 2.2, 2.4
	<i>Практическое занятие 14</i> Изучение структуры пользовательского интерфейса назначение элементов окон и диалоговых окон. Алгоритм создания и правила редактирования проекта технической программы	2	
	<i>Практическое занятие 15</i> Создание конфигурации контроллера и таблицы символов. Алгоритм создания конфигурации контроллера, изучение символов, применяемых при создании проекта технической программы	2	
	<i>Практическое занятие 16</i> Создание проекта программы с помощью логических элементов, конфигурации контроллера и таблицы символов	2	
Тема 2.6. Общие сведения о среде	Содержание учебного материала	6	OK 01, 02, 09 ПК 2.2, 2.4
	Назначение, основные характеристики программы «OWEN EasyLogic». Область	2	

программирования «OWEN EasyLogic»	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	2
	Установка и запуск программы «OWEN EasyLogic». Изучение инструкции по установке и запуску программы на ПК «OWEN EasyLogic». Настройка связи с программируемым реле и ПК	2
Тема 2.7. Основы разработки структур программы «OWEN EasyLogic»	Содержание учебного материала	12/6
	Изучение графического интерфейса программы «OWEN EasyLogic». Изучение главного окна программы, статусной строки и рабочих областей вкладки «Программа», создание цепи программы	2
	Создание проекта в программе «OWEN EasyLogic». Создание нового проекта и его сохранение, открытие проекта для редактирования	2
	Последовательность работы над проектом в программе «OWEN EasyLogic».	
	Изучение последовательности работы над проектом. Составление программы на основе логических элементов и функциональных блоков	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6
	<i>Практическое занятие 17</i> Создание проектов из логических элементов в программе «OWEN EasyLogic»	2
	<i>Практическое занятие 18</i> Создание проекта кнопок с фиксацией включения, отключения и с задержкой на включение и отключение в программе «OWEN EasyLogic»	2
	<i>Практическое занятие 19</i> Составление алгоритмов работы электроустановок с помощью логических элементов. Составление алгоритмов работы с помощью кнопок в различных режимах электроустановки	2
	Содержание учебного материала	8/4
Тема 2.8. Составление управляющих коммутационных программ в среде «OWEN EasyLogic	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	2
	Составление алгоритма управления освещением в среде «OWEN EasyLogic».	2
	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4
	<i>Практическое занятие 20</i> Создание проектов из логических элементов управления в программе «OWEN EasyLogic»	2
	<i>Практическое занятие 21</i> Создание проектов из логических элементов управления в программе «OWEN EasyLogic»	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка презентации по теме	2
Тема 2.9. Общие сведения о программе «ONI»	Содержание учебного материала Назначение, основные характеристики программы «ONI». Область применения, основные характеристики, последовательность операций при работе с прибором.	4
	Требования к программному обеспечению и техническим средствам. Изучение функциональной схемы работы программируемого прибора. Технические требования к персональному компьютеру	2
	Установка и запуск программы «ONI». Изучение инструкции по установке и запуску программы на ПК «OWEN EasyLogic». Настройка связи с программируемым реле и ПК	2
	Содержание учебного материала Последовательность действий для ввода программы в среде «ONI». Изучение пошаговой инструкции создания проекта управляющей коммутационной программы, создание проекта	10/6
Тема 2.10. Составление управляющих коммутационных программ в среде «ONI»	Составление алгоритма управления освещением в среде «ONI». Изучение электрической принципиальной схемы подключения программируемого реле ONI. Составление алгоритма для включения света на заданный интервал времени.	2
	Создание управляющей программы осветительных сетей на основе логических элементов и функциональных блоков. Составление описания работы схемы	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6
	<i>Практическое занятие 22</i> Создание проектов из логических элементов управления в программе «ONI»	2
	<i>Практическое занятие 23</i> Создание проектов из логических элементов управления в программе «ONI»	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2

Тема 2.11. Разработка программы ПЛК с реализацией различных функций	Изучение информационных источников по теме		
	Содержание учебного материала	8/8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	
	Практическое занятие 24 Создание и редактирования блоков. Загрузка проекта в ЦПУ	2	
	Практическое занятие 25 Составление и отладка программ с содержанием логических операций «И» и «ИЛИ»	2	OK 01, 02, 09 ПК 2.2, 2.4
	Практическое занятие 26 Составление и отладка программ с содержанием функций «Счетчик» и «Сравнение»	2	
	Практическое занятие 27 Составление и отладка программ с содержанием функций «Таймер»	2	
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего по МДК 02.02		116/54	
Учебная практика (в лабораториях Колледжа)			
Виды работ: инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в лабораториях; ознакомление с нормативной и технологической документацией по пусконаладочным работам, техническому обслуживанию и ремонту промышленных роботов и роботизированных комплексов; изучение технического проекта, планирование наладочных работ; выполнение расчетов, связанных с наладкой работы робота; проверка точности позиционирования рабочих органов робота; определение норм времени на обслуживание, ремонт и списочного штата персонала с указанием минимального разряда обслуживающего персонала (по схемам); выполнение работ по наладке учебного оборудования; оформление и защита отчета по учебной практике		108	OK 01, 02, 04, 09 ПК 2.1, 2.2, 2.3, 2.4
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 организации работы по пусконаладочным работам; участие в настройке и конфигурировании ПЛК и HMI в соответствии с принципиальными электрическими		108	OK 01, 02, 04, 09 ПК 2.1, 2.2, 2.3, 2.4

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		
Итого по ПМ 02	604/390	

2.4. Курсовой работа (проект)

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

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Виноградов, В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность : учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепахин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 161 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-536-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895498>
2. Иванов, А. А. Основы робототехники : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 223 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014622-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2131473>
3. Клепиков, В. В. Автоматизация производственных процессов : учебное пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013871-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139179>
4. Клепиков, В. В. Станочные приспособления : учебник / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, В.Ф. Солдатов, А.Г. Схиртладзе. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 319 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-583-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1989285>

5.Шишмарёв, В. Ю., Роботизированные системы и их промышленное применение : учебник / В. Ю. Шишмарёв. — Москва : КноРус, 2023. — 419 с. — ISBN 978-5-406-11557-2. — URL: <https://book.ru/book/949263>

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

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

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.

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 ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и 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: защиты практических занятий; наблюдением за выполнением практических работ; фронтального устного опроса; Сравнительная оценка результатов с требованиями нормативных документов и инструкций;
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	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	Зачеты в процессе обучения и практики по разделу модуля; Экзамен по профессиональному модулю ПМ 02

	<p>комплексов на выпуск новой продукции</p> <p>проверка основных параметров технологического оборудования</p> <p>проверка работоспособности основного технологического оборудования</p> <p>проверка работы вспомогательных механизмов и устройств</p> <p>проверка состояния соединений узлов и механизмов робототехнологических комплексов</p> <p>проверка тормозов электромоторов промышленного робота</p> <p>проверка электрических контактов систем управления</p> <p>робототехнологическими комплексами</p> <p>регулировка подшипников в узлах и механизмах робототехнологических комплексов</p>	
ПК 2.4. Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения	<p>осмотр систем управления робототехнологических комплексов</p> <p>конфигурирования связи между роботом и программируемым логическим контроллером (плк)</p> <p>оснащения робототехнологических комплексов дополнительным оборудованием, настройки и подключения новых компонентов робототехнологического комплекса к плк согласно стандартам и технической документации;</p>	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач.</p> <p>Оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> <p>Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной практике.</p> <p>Экзамен</p>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</p>	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по	<p>Демонстрация ответственности за принятые решения.</p> <p>Обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы</p>	

правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях		
OK 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 ПОП-П по специальности
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства
(по отраслям)**

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ И
МЕХАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ»**

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

- 1. Общая характеристика**
- 1.1. Цель и место профессионального модуля «Индекс Наименование ПМ» в структуре образовательной программы**
- 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля**
- 2. Структура и содержание профессионального модуля**
 - 2.1. Трудоемкость освоения модуля**
 - 2.2. Структура профессионального модуля**
 - 2.3. Примерное содержание профессионального модуля**
 - 2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)**
- 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 автоматизации и механизации
технологических операций»**

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы
Цель модуля: освоение вида деятельности «Организационное обеспечение 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 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
OK.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 находится 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	-
OK.02	-определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации -выделять наиболее значимое в перечне информации,	-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности -приемы структурирования информации -формат оформления результатов поиска	-

	<p>структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <p>-оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>-применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>-использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>-использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>информации</p> <p>-современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и</p> <p>-программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>	
OK.03	<p>-определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</p> <p>-применять современную научную профессиональную терминологию</p> <p>-определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>-выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</p> <p>-определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования</p> <p>-презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности</p> <p>-определять источники достоверной правовой информации</p> <p>-составлять различные правовые документы</p> <p>-находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать</p> <p>-оценивать</p>	<p>-содержание актуальной нормативно-правовой документации</p> <p>-современная научная и профессиональная терминология</p> <p>-возможные траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>-основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности</p> <p>-правила разработки презентации</p> <p>-основные этапы разработки и реализации проекта</p>	-

	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	
ПК 3.1	<p>Выявлять наиболее трудоемкие приемы основных и вспомогательных переходов</p> <p>Выявлять приемы, содержащие нерациональные и излишние движения оборудования и рабочих</p> <p>Формулировать предложения по сокращению затрат тяжелого ручного труда, внедрению рациональных приемов и методов труда при выполнении основных и вспомогательных переходов</p> <p>Выполнять структурную детализацию затрат времени на выполнение основных и вспомогательных переходов</p> <p>Формулировать предложения по автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов</p> <p>Искать информацию о нормах времени на выполнение основных и вспомогательных переходов в руководящих, нормативно-технических и справочных документах.</p> <p>Устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических и</p>	<p>Требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте</p> <p>Методы исследования и измерения трудовых затрат</p> <p>Принципы выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов</p> <p>Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям.</p> <p>Основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий.</p> <p>Характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения.</p> <p>Ведущие отечественные и зарубежные производители средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.</p> <p>MDM-система организации: возможности и порядок поиска информации о средствах автоматизации и механизации.</p> <p>Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью Интернет: наименование, возможности, правила работы в них.</p> <p>Правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной</p>	<p>Навыки:</p> <p>Анализ средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении операции</p> <p>Изучение структуры и измерение затрат времени на выполнение технологических операций</p> <p>Обработка и анализ результатов измерения затрат времени, определение узких мест технологических операций</p> <p>Разработка предложений по автоматизации и механизации технологических операций</p> <p>Сбор исходных данных для поведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов.</p> <p>Поиск и выбор моделей средств автоматизации и механизации технологических операций.</p> <p>Подготовка технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций.</p> <p>Анализ эффективности средств автоматизации и механизации технологических операций.</p>

	<p>вспомогательных переходов.</p> <p>Использовать информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», техническую, справочную и рекламную литературу для выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов.</p> <p>Назначать требования к средствам автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.</p>	<p>сети Интернет. Системы поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети Интернет: наименование, возможности и порядок работы в них.</p> <p>Принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.</p>	
ПК 3.2	<p>Проводить непосредственные замеры времени (хронометраж, фотография рабочего времени, мультиmomentные наблюдения, интервью, самоописание)</p> <p>Рассчитывать эффективность выполнения основных и вспомогательных переходов, определять узкие места технологических операций</p> <p>Читать чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>контролировать правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям, наладке средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.</p> <p>контролировать с использованием ЕСМ-системы организации правильность оформления документации при выполнении работ по монтажу, испытаниям,</p>	<p>Технологические возможности и характеристики основных технологических методов механосборочного производства.</p> <p>Правила выполнения монтажа средств автоматизации и технологических и вспомогательных переходов.</p> <p>Методы испытаний, правила и условия выполнения работ по наладке средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.</p> <p>Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации.</p> <p>Технологические процессы механосборочного производства, используемые в организации.</p> <p>Правила эксплуатации и технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических и</p>	<p>Проверка эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств автоматизации и механизации технологических операций.</p> <p>Выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации и механизации;</p> <p>Выбора из базы ранее разработанных моделей элементов систем автоматизации и механизации;</p> <p>Анализа конструктивные характеристики систем автоматизации и механизации, исходя из их служебного назначения;</p> <p>Использование средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)</p>

	<p>наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.</p> <p>Консультировать работников организации при освоении новых конструкций средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.</p>	<p>вспомогательных переходов, применяемых в организации.</p>	
ПК 3.3	<p>Контролировать операции периодического (регламентного) технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.</p> <p>Оценивать качество выпускаемой продукции, находить и устранять причины брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.</p> <p>Контролировать правильность эксплуатации работниками организации средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.</p> <p>Формулировать предложения по повышению производительности, упрощению эксплуатации и ремонта, снижению стоимости средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.</p> <p>Использовать текстовые</p>	<p>Типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов</p> <p>Технологические возможности средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов</p> <p>Технологические процессы механосборочного производства, используемые в организации</p> <p>Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации</p> <p>Основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда</p> <p>Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p> <p>Виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.</p> <p>Виды и причины брака при изготовлении машиностроительных</p>	<p>Выявление причин брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических операций.</p> <p>Контроль работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических операций.</p> <p>Контроль за правильной эксплуатацией, обслуживанием средств автоматизации и механизации технологических операций.</p> <p>Подготовка предложений по устранению недостатков средств автоматизации и механизации технологических операций, изменению их конструкции на более совершенную.</p>

	<p>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.</p> <p>Использовать текстовые редакторы (процессоры), компьютерные программы для работы с графической информацией, CAD – системы для оформления инструкций по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.</p>	<p>изделий с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.</p> <p>Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машинностроительных изделий с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.</p> <p>Методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности</p>	
ПК 3.4	<p>Определять порядок подготовки к выпуску рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>Выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (далее - САПР) для оформления чертежей</p> <p>Использовать систему управления данными об изделии (далее – PDM – система) и систему управления корпоративным контентом (далее ECM – система) организации для анализа технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и</p>	<p>Правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>Система условных обозначений в проектировании</p> <p>Состав комплекта конструкторской документации автоматизированных систем управления технологическими процессами</p> <p>Порядок и правила осуществления нормоконтроля комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>PDM – система</p>	<p>Разработка рабочей документации по информационному, методическому, организационному обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами;</p> <p>Подготовка комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами к нормоконтролю и внесение изменений по результатам</p> <p>Разработка инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации технологических операций, безопасному ведению работ при их обслуживании.</p> <p>Составление технических</p>

	<p>механизации.</p> <p>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.</p> <p>Использовать прикладные компьютерные программы для расчета эффективности выполнения основных и вспомогательных переходов, определения узких мест технологических операций.</p> <p>Использовать систему управления нормативно-справочной информацией (далее МДМ – система) организации для выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов.</p> <p>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.</p> <p>использовать прикладные компьютерные программы для расчетов эффективности внедрения средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</p> <p>роверять с использованием систем автоматизированного проектирования (далее – CAD – система)</p>	<p>и порядок просмотра информации о технологических операциях.</p> <p>ЕСМ-система организации; возможности и порядок работы в ней.</p> <p>Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них.</p> <p>Прикладные компьютерные программы для работы с графической информацией: наименование, возможности и порядок работы в них.</p> <p>Прикладные программы для вычислений и инженерных расчетов: наименование, возможности и порядок работы в них.</p> <p>Нормативно-технические и руководящие документы по нормированию основных и вспомогательных переходов.</p> <p>Положения трудового законодательства Российской Федерации, регулирования оплаты труда, режим труда и отдыха</p> <p>Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации.</p> <p>Методические и нормативно-технические документы по организации пусконаладочных работ.</p> <p>Правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации.</p> <p>CAD – системы: возможности и порядок работы в них.</p> <p>Процедуры согласования и утверждения технической документации,</p>	<p>заданий на разработку средств автоматизации и механизации технологических операций.</p>
--	---	---	--

	конструкторскую документацию на средства автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов	действующей в организации. Состав и правила разработки эксплуатационной документации.	
--	--	---	--

1.3 Обоснование часов вариативной части

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	-	Тема 5. Системы автоматизированного проектирования	8	Потребность в более глубоком изучении у работодателя
2	-	-	Тема 8. Использование средств информационной поддержки элементов автоматизированных систем на всех стадиях жизненного цикла	34	Потребность в более глубоком изучении у работодателя
3		-	Тема 6. Технические средства автоматизации	6	Потребность в более глубоком изучении у работодателя
5	-	-	ПП.03 Производственная практика	36	Увеличение практической подготовки

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	30	148
Курсовая работа (проект)	30	
Самостоятельная работа	12	
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная		
производственная	108	108
Промежуточная аттестация	16	
Всего	612	256

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	Обучение по МДК, в т.ч.:		Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ²	Учебная практика	Производственная практика
			В т.ч. в форме практической подготовки	Практической подготовки					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4	МДК 03.01 Разработка и тестирование модели системы автоматизации и механизации с формированием пакета технической документации МДК 03.02 Организация работ по монтажу и наладке средства автоматизации и механизации, текущему мониторингу состояния системы Учебная практика Производственная практика	192 194 108	64 84 108	154 188 30	154 188 30	30 6	6 6		108
	Промежуточная аттестация	18							
	Всего:	512	256	342	342	30	12		

² Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, <i>курсовая работа (проект)</i>	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	МДК 03.01 Разработка и тестирование модели системы автоматизации и механизации с формированием пакета технической документации		ОК 01, 02, 09 ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
	Раздел 1. Автоматизация и механизация производств и технологических операций		ОК 01, 02, 09 ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
Тема 1.1. Общие положения автоматизации и механизации технологических процессов	Содержание учебного материала	20/4	
	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	2	ОК 01, 02, 09 ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
	Технологический процесс. Методы и функции управления технологическими процессами	2	
	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	2	
	Основные элементы систем автоматического регулирования. Структурная схема простейшей автоматической системы регулирования (ACP), принцип действия.	2	
	Основные свойства ACP. Принципы автоматического регулирования		
	Требования к системам автоматического регулирования. Понятие о переходном процессе, устойчивости и качестве регулирования	2	
	Качество системы автоматического управления. Показатели качества процесса регулирования. Допустимые показатели качества. Методы оценки качества работы системы АУ	2	
	Типовые переходные процессы регулирования. Устойчивость автоматических систем управления и регулирования. Понятия об устойчивости систем	2	

	Оптимизация параметров динамической настройки контура управления технологическим процессом. Общие сведения. Этапы оптимизации настроек контура управления. Структурная оптимизация. Динамическая оптимизация. Задача динамической оптимизации	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Практическое занятие 1 Построение и описание структурной схемы АСР объекта автоматизации. Моделирование переходных процессов элементов систем автоматизации	2	
	Практическое занятие 2 Определение устойчивости системы автоматического управления и регулирования разными методами. Моделирование и исследование качества контура автоматического регулирования	2	
Тема 2.1. Технических средств автоматизации и управления	Содержание учебного материала	18/6	OK 01, 02, 09 ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
	Понятия о комплексах технических средств автоматизации и управления (КТСА). Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП).	2	
	Конструкция и принципы работы типовых элементов систем автоматизации	2	
	Электрические датчики. Классификация электрических датчиков. назначение принцип действия, конструкция датчиков	2	
	Коммутационные и электромеханические элементы. Назначение, принцип действия, основные параметры, устройство	2	
	Магнитные усилители и модуляторы. Физические основы работы магнитных усилителей, основные схемы и характеристики, назначение, принцип действия, устройство и работа. Типы магнитных усилителей	2	
	Цифровые и специальные элементы автоматики. техники. Элементы памяти для цифровых систем. Счётчики импульсов. Мультиплексор. Демультиплексор. Преобразователи для цифровых систем автоматики Аналого-цифровые преобразователи, цифро-аналоговые преобразователи, индикаторные устройства. Корректирующие устройства, назначение	2	
	Средства автоматического регулирования и исполнительные механизмы Назначение, виды и параметры исполнительных механизмов. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы. Общая характеристика электрических исполнительных механизмов. Регулирующие органы	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	

	Практическое занятие 3 Изучение устройства, работы, органов настройки и правил подключения пневматических регуляторов комплекса СТАРТ-2. Изучение конструкции и схем подключения гидравлических и электрогидравлических регуляторов	2	
	Практическое занятие 4 Проектирование схем подключения входных и выходных сигналов микропроцессорного регулятора РП5-М1	2	
	Практическое занятие 5 Изучение схем подключения бесконтактных пускателей ПБР-2М. Однооборотные исполнительные механизмы типа МЭО. Настройка механизмов МЭО	2	
	Раздел 2. Технология проектирования системавтоматизации технологических процессов		ОК 01, 02, 09 ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
Тема 2.1. Особенности проектирования систем автоматизации	Содержание учебного материала	26/14	ОК 01, 02, 09 ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
	Понятие автоматизированного проектирования. Цель автоматизации проектирования. Процесс проектирования. Структурные схемы управления. Принципиальные схемы автоматизации	2	
	Принципы автоматизированного проектирования. Методы и средства автоматизации проектирования. Комплекс средств автоматизированного проектирования	2	
	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	2	
	Содержание технических заданий на проектирование. Состав проектов систем автоматизации: состав технического рабочего проекта; состав технического проекта; состав рабочих чертежей	2	
	Правила оформления технических заданий на проектирование	2	
	Современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации. Критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	14/14	
	Практическое занятие 6 Проведение анализа имеющихся решений по выбору программного обеспечения для создания модели элементов систем	2	

	автоматизации	
	Практическое занятие 7 Осуществление выбора и применения программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации на основе технического задания	2
	Практическое занятие 8 Выбор средств автоматизации	2
	Практическое занятие 9 Исследование режимов работы системы автоматизации транспортировки труб	2
	Практическое занятие 10 Исследование режимов работы системы автоматизации нагревательного колодца	2
	Практическое занятие 11 Исследование режимов работы системы автоматизации отопительной системы	2
	Практическое занятие 12 Исследование режимов работы робота-манипулятора	2
Тема 2.2. Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания	Содержание учебного материала	12/2
	Теоретические основы моделирования отдельных элементов систем автоматизации	2
	Общие принципы моделирования систем автоматизации	2
	Математическое моделирование. Методики построения виртуальных моделей	2
	Программное обеспечение для построения виртуальных моделей	2
	Методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2
Тема 2.3. Проектирование информационного обеспечения в SCADA-системе	Практическое занятие 13 Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания с применением прикладных программ (CAD/CAM – системы)	2
	Содержание учебного материала	22/14
	Состав SCADA-систем. Основные структурные компоненты SCADA-системы. Подсистемы. OPC	2
	Особенности разработки проекта в SCADA-системах. Последовательность действий при разработке. Этапы. Требования. Требования принципы проектирования экранных форм. Информационные сообщения Предупреждающее сообщение Сообщения об ошибках. Подтверждающие сообщения Мигающие сообщения	2
		OK 01, 02, 09 ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
		OK 01, 02, 09 ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4

	Общая структура системы TRACE MODE 6. Архитектура Trace Mode 6. Интегрированная среда разработки проекта (ИС). Исполнительные модули. Драйверы обмена	2
	Инструментальная система TRACE MODE 6. Состав инструментальной системы. Структура проекта. Классификация узлов Принцип работы монитора. Управление. Каналы. Движение информации внутри канала	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	14/14
	<i>Практическое занятие 14</i> Основные приемы работы в TRACE MODE 6	2
	<i>Практическое занятие 15</i> Движение информации внутри канала	2
	<i>Практическое занятие 16</i> Построение статического интерфейса пользователя	2
	<i>Практическое занятие 17</i> Динамизация объектов. Написание программы реализации алгоритма управления на языке FBD	2
	<i>Практическое занятие 18</i> Реализация одноконтурной САР	2
	<i>Практическое занятие 19</i> Экспорт в СУБД. Работа с отчетами тревог	2
	<i>Практическое занятие 20</i> СПАД-архивы. Настройка связи с объектами	2
Раздел 3. Тестирование разработанной модели элементов систем		
Автоматизация с формированием пакета технической документации		
Тема 3.1. Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов	Содержание учебного материала	10/2
	Основы технической диагностики средств автоматизации. Основные понятия, термины и определения. Задачи технической диагностики. Методы и средства диагностики	2
	Тестовое и функциональное диагностирование	2
	Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации	2
	Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2
	<i>Практическое занятие 21</i> 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		
Тема 4.1.	Содержание учебного материала	12/6
		ОК 01, 02, 09 ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
		ОК 01, 02, 09 ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4

Разработка и тестирование пневматических систем управления.	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)	2	ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
	Исполнительные устройства. Управляющие элементы. Пневматические распределители. Способы управления распределителем. Пневматические аппараты. Логико-вычислительные элементы: логические функции «И», «ИЛИ»	2	
	Условные графические обозначения пневматических элементов и стандарты в области пневмоавтоматики. Методы проектирования пневматических систем	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	<i>Практическое занятие 22</i> Прямое и непрямое управление цилиндром одностороннего/двустороннего действия	2	
	<i>Практическое занятие 23</i> Реализация логических функций в пневматических системах управления. Схемы с памятью и регулируемой скоростью цилиндра. Управление по давлению	2	
	<i>Практическое занятие 24</i> Реализация схем с применением клапана быстрого выхлопа и клапана задержки времени. Управление несколькими исполнительными устройствами	2	
Тема 4.2 Разработка и тестирование электропневматических систем управления.	Содержание учебного материала	10/6	OK 01, 02, 09 ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
	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	2	
	Условные обозначения и стандарты в области электропневмоавтоматики. Проектирование электропневматических систем управления. Правила построения принципиальных электропневматических схем. Жизненный цикл электропневматической системы	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	<i>Практическое занятие 25</i> Управление цилиндром в электропневматических системах управления. Управление пневмоцилиндрами по положению: автоматический возврат, повторяющиеся движения, удержание в крайнем положении	2	
	<i>Практическое занятие 26</i> Реализация логических функций «И», «ИЛИ»	2	

	в релейно-контактных системах управления		
	Практическое занятие 27 Управление пневмоцилиндрами по времени. Управление последовательностью с запоминаем сигналов с помощью распределителей с двусторонним управлением	2	
Тема 4.3. Разработка и тестирование гидравлических систем управления	Содержание учебного материала 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	8/4 2 2	OK 01, 02, 09 ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Практическое занятие 28 Снятие характеристики насоса. Снятие характеристики напорного клапана. Принцип работы редукционного клапана	2	
	Практическое занятие 29 Сборка гидравлических схем с регулированием скорости	2	
	Содержание учебного материала Структура электрогидравлической системы. Устройства ввода, обработки и преобразования электрических сигналов. Схемная реализация логических функций	8/4 2	
	Условные обозначения и стандарты в области электрогидравлики. Проектирование электрогидравлических систем управления. Правила построения принципиальных электрогидравлических схем	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
Тема 4.4. Разработка и тестирование электрогидравлических систем управления	Практическое занятие 30 Прямое и непрямое управление гидроцилиндром	2	OK 01, 02, 09 ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4
	Практическое занятие 31 Реализация логической функции «И» в электрогидравлических системах управления	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Содержание учебного материала Моделирование автоматических систем в среде FluidSim. Моделирование готовых блоков схем. Различные режимы моделирования. Создание новых блоков схем. Дополнительные функции редактирования и моделирования	8/2 2	
	Автоматическое связывание компонентов схем. Связывание пневматических, гидравлических и электрических компонентов. Управление контактами.	2	
Тема 4.5. Компьютерное моделирование и виртуальное тестирование пневматических и электропневматических систем управления.			OK 01, 02, 09 ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4

	Визуализация пневматических, электропневматических, гидравлических и электрогидравлических автоматических систем управления В том числе практических и лабораторных занятий	2/2
	Практическое занятие 32 Моделирование и виртуальное тестирование систем управления цилиндром одностороннего/двустороннего действия в среде FluidSim.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка проектов по теме: 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	6
	Курсовой проект (работа) Электрические датчики. Классификация электрических датчиков. назначение принцип действия, конструкция датчиков Коммутационные и электромеханические элементы. Назначение, принцип действия, основные параметры, устройство Магнитные усилители и модуляторы. Физические основы работы магнитных усилителей, основные схемы и характеристики, назначение, принцип действия, устройство и работа. Типы магнитных усилителей Проверка функционирования отборных устройств Контроль технического обслуживания датчиков давления Контроль технического обслуживания датчиков уровня Разработка принципиальной пневматической схемы питания приборов и средств автоматизации Разработка принципиальной электрической схемы питания приборов и средств автоматизации	30
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 5 семестре	2
	Промежуточная аттестация в форме экзамена в 6 семестре	8
	Всего по МДК 03.01	200/64
МДК 03.02	Организация работ по монтажу и наладке средства автоматизации и механизации, текущему мониторингу состояния системы	ОК 01, 02, 09 ПК 3.3, 3.4

Тема 2.1. Общие сведения об организации работ по монтажу, наладке и контролю систем и средств автоматизации	Содержание учебного материала	28/16	OK 01, 02, 09 ПК 3.3, 3.4
	Правила ПТЭ и ПТБ при монтаже, наладке и техническом обслуживании систем и средств автоматизации	2	
	Основные принципы монтажа, наладки и контроля автоматизированного оборудования, приспособлений	2	
	Основные методы контроля качества изготавляемых объектов в автоматизированном производстве	4	
	Правила эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ в автоматизированном производстве	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	16/16	
	<i>Практическое занятие 1</i> Анализ нормативной документации и инструкций по монтажу и эксплуатации систем и средств автоматизации	2	
	<i>Практическое занятие 2</i> Планирование проведения контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации	2	
	<i>Практическое занятие 3</i> Планирование работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию автоматизированного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям	4	
	<i>Практическое занятие 4</i> Планирование ресурсного обеспечения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию автоматизированного оборудования в соответствии с производственными задачами	2	
	<i>Практическое занятие 5</i> Планирование работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации	2	
	<i>Практическое занятие 6</i> Требования безопасности труда при монтажных работах. Правила техники эксплуатации и техники безопасности при наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации	4	
Тема 2.2. Монтаж приборов и систем автоматизации	Содержание учебного материала	68/26	OK 01, 02, 09 ПК 3.3, 3.4
	Инженерно-техническая подготовка производства монтажных работ	4	
	Монтажные работы. Их подготовка. Проведение монтажных работ. Виды технической документации, используемые при монтажных работах, рабочие	4	

чертежи		
Функциональные схемы автоматизации: условные графические изображения по стандартам ЕСКД		4
Разработка принципиальных-монтажных схем, выбор элементной базы, составление таблиц расположения элементов		4
Особенности монтажа систем автоматизации, требования к помещениям для их установки		4
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		4
Монтаж регулирующих средств и систем автоматизации		4
Особенности монтажа электрических, пневматических и гидравлических исполнительных механизмов		4
Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов на щитах и пультах		4
Методы установки и монтажа пиromетрических милливольтметров, логометров, потенциометров, электронных мостов		4
В том числе практических и лабораторных занятий	26/26	
Практическое занятие 7 Анализ нормативной документации и инструкций по эксплуатации систем и средств автоматизации	2	
Практическое занятие 8 Анализ технических требований к монтажу электрических проводов в щитах, пультах	2	
Практическое занятие 9 Разработка принципиальной пневматической схемы питания приборов и средств автоматизации	2	
Практическое занятие 10 Разработка принципиальной электрической схемы питания приборов и средств автоматизации	2	
Практическое занятие 11 Компоновка приборов и аппаратуры на щитах и пультах	2	
Практическое занятие 12 Монтаж и установка манометров	4	
Практическое занятие 13 Монтаж кабель – каналов и прокладка проводов	4	
Практическое занятие 14 Монтаж устройства плавного пуска	4	
Практическое занятие 15 Соединение кабелей и проводов	4	
Самостоятельная работа обучающихся		2
Подготовка сообщения по теме Монтаж приборов и систем автоматизации		

Тема 2.3. Организация работ по наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации	Содержание учебного материала	30/12	OK 01, 02, 09 ПК 3.3, 3.4
	Организация работ по наладке систем автоматизации и управления. Порядок разработки и оформления приемно-сметной документации. Техническая документация по техническому обслуживанию систем и средств автоматизации	4	
	Наладка и техническое обслуживание смонтированных систем автоматизации	4	
	Диагностики неисправностей и отказов систем и средств автоматизации	4	
	Разработка инструкций и технологических карт. Оформление технологических карт выполнения работ для подчиненного персонала по наладке	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12/12	
	<i>Практическое занятие 16</i> Исследование и модернизация схем пуска и регулирования частоты вращения асинхронными двигателями с	2	
	<i>Практическое занятие 17</i> Исследование и применение контрольных цепей	2	
	<i>Практическое занятие 18</i> Исследование устройств коммутации и защиты	2	
	<i>Практическое занятие 19</i> Исследование и применение реле безопасности	2	
Тема 2.4. Контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации	<i>Практическое занятие 20</i> Анализ схемы автоматизированной системы (декомпозиция схемы)	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Подготовка презентации по теме Организация работ по наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации в структурном подразделении ПАО Северсталь	2	
	Содержание учебного материала	68/30	
	Задачи технического контроля систем и средств автоматизации. Основы технической диагностики средств автоматизации	4	
	Составление номенклатуры приборов, необходимых для настройки и поверки элементов систем автоматического управления	4	
	Имитация рабочих режимов функционирования элементов САУ и их взаимодействия между собой	4	
	Составление алгоритма поиска возможных неисправностей на примерах типовых схем	4	
	Проверка правильности функционирования систем и средств автоматизации	4	
	Содержание работ при предпусковой проверке систем и средств автоматизации	4	

В том числе практических и лабораторных занятий	30/30	
<i>Практическое занятие 21</i> Наладка датчиков уровня раздела жидкостей	2	
<i>Практическое занятие 22</i> Исследование погрешности регулятора температуры	2	
<i>Практическое занятие 23</i> Проверка функционирования отборных устройств	2	
<i>Практическое занятие 24</i> Контроль технического обслуживания датчиков давления	2	
<i>Практическое занятие 25</i> Контроль технического обслуживания датчиков уровня	2	
<i>Практическое занятие 26</i> Исследование погрешности пневматических регуляторов	2	
<i>Практическое занятие 27</i> Контроль технического обслуживания вторичных приборов	2	
<i>Практическое занятие 28</i> Контроль технического обслуживания исполнительных механизмов	2	
<i>Практическое занятие 29</i> Проверка функционирования отборных устройств	2	
<i>Практическое занятие 30</i> Контроль технического обслуживания электрических и электронных регуляторов	2	
<i>Практическое занятие 31</i> Контроль технического обслуживания блоков управления	2	
<i>Практическое занятие 32</i> Контроль технического обслуживания релейно-контактной аппаратуры	2	
<i>Практическое занятие 33</i> Диагностика промышленных шин и интерфейсов	2	
<i>Практическое занятие 34</i> Исследование возможных неисправностей в релейно-контакторных схемах с применением контрольно-измерительных приборов	2	
<i>Практическое занятие 35</i> Изучение структуры оперативных УЧПУ	2	
<i>Практическое занятие 36</i> Изучение структуры универсальных УЧПУ	2	
Самостоятельная работа обучающихся		
Подбор информационных источников по теме Контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 5 семестре	2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена в 6 семестре	8	
Всего по МДК 03.02	204/84	
Производственная практика		
Виды работ: инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии;	108	ОК 01, 02, 04, 09 ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4

знакомство с предприятием, основными и вспомогательными цехами;
знакомство с технологическим процессом и автоматизацией в основных и вспомогательных цехах предприятия;
анализ АСУ, применяемых на предприятии, составление общей схемы АСУ цеха, производственного участка;
определение технических устройств, входящие в системы автоматизации предприятия;
участие в организации работ по программированию автоматизированного оборудования в условиях
предприятия;
сбор и анализ исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и
автоматизации производств;
составление технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации технологических
операций;
проведение расчетов по режимам работы автоматизированного оборудования;
оформление технологической документации для различных автоматизированных технологических процессов;
участие в планировании работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств
автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической
документации;
сопровождение монтажа, наладки и технического обслуживания средств и систем автоматизации и механизации;
участие в испытаниях и сдаче в эксплуатацию, средств и систем автоматизации и механизации;
осуществление диагностики неисправностей и отказов систем автоматизированного производственного
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;
защита отчета по производственной практике

2.4. Курсовой проект (курсовой работа)

Электрические датчики. Классификация электрических датчиков. назначение принцип действия, конструкция датчиков
 Коммутационные и электромеханические элементы. Назначение, принцип действия, основные параметры, устройство
 Магнитные усилители и модуляторы. Физические основы работы магнитных усилителей, основные схемы и характеристики, назначение, принцип действия, устройство и работа.
 Типы магнитных усилителей
 Проверка функционирования отборных устройств
 Контроль технического обслуживания датчиков давления
 Контроль технического обслуживания датчиков уровня
 Разработка принципиальной пневматической схемы питания приборов и средств автоматизации
 Разработка принципиальной электрической схемы питания приборов и средств автоматизации

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Виноградов, В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность : учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепахин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 161 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-536-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895498>
2. Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 318 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14143-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542321>
3. Шишмарёв, В. Ю., Основы автоматизации технологических процессов : учебник / В. Ю. Шишмарёв. — Москва : КноРус, 2023. — 406 с. — ISBN 978-5-406-11335-6. — URL: <https://book.ru/book/948627>

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

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

- Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарев. — 7-е изд., испр., Академия, 2021 г.
- 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.
- Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем Учеб. пособие - М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2021 - 384 с.; ил.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и 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 практических работ; фронтального устного опроса;
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,	Сравнительная оценка результатов с требованиями нормативных документов и инструкций; Зачеты в процессе обучения и практики по разделу модуля; Экзамен по профессиональному

	исходя из их служебного назначения; использует средства информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (calstехнологии)	модулю ПМ 03
ПК 3.3. Осуществлять планирование и организацию производственных работ по внедрению средств автоматизации и механизации.	выявляет причины брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических операций. контролирует работы по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических операций контролирует правильную эксплуатацию, обслуживание средств автоматизации и механизацию технологических операций	
ПК 3.4. Разрабатывать техническую документацию, инструкции, связанные с внедрением средств автоматизации и механизации	составление технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации технологических операций.	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	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. Экзамен
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой	Демонстрация ответственности за принятые решения. Обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	

грамотности в различных 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)	

Приложение 1.4

к ПОП-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»

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

- 1. Общая характеристика**
- 1.1. Цель и место профессионального модуля «Индекс Наименование ПМ» в структуре образовательной программы**
- 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля**
- 2. Структура и содержание профессионального модуля**
 - 2.1. Трудоемкость освоения модуля**
 - 2.2. Структура профессионального модуля**
 - 2.3. Примерное содержание профессионального модуля**
 - 2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)**
- 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»**

код и наименование модуля

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 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
OK.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	-
OK.02	-определять задачи для поиска информации, планировать процесс	-номенклатура информационных источников,	-

	<p>поиска, выбирать необходимые источники информации</p> <p>-выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <p>-оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>-применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>-использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>-использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>-приемы структурирования информации</p> <p>-формат оформления результатов поиска информации</p> <p>-современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и</p> <p>-программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>	
ОК.03	<p>-определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</p> <p>-применять современную научную профессиональную терминологию</p> <p>-определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>-выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</p> <p>-определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной</p>	<p>-содержание актуальной нормативно-правовой документации</p> <p>-современная научная и профессиональная терминология</p> <p>-возможные траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>-основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности</p> <p>-правила разработки презентации</p> <p>-основные этапы разработки и реализации проекта</p>	-

	<p>деятельности, выявлять источники финансирования</p> <p>-презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности</p> <p>-определять источники достоверной правовой информации</p> <p>-составлять различные правовые документы</p> <p>-находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать</p> <p>-оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта</p>		
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	
ПК 4.1	<p>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</p> <p>Интегрировать в программу взаимодействие робота с устройствами промышленной визуализации (тепловыми,</p>	<p>Механические и технологические свойства обрабатываемых материалов</p> <p>Назначение и условия применения роботизированной обработки</p> <p>Программирование робота: структура программирования; концепция и реализация программ; переменные и их описание;</p> <p>использование массивов, структур и списков; написание подпрограмм и функций; работа с данными;</p> <p>программирование движения и работы с</p>	<p>Изучения производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Выбора программы операций в соответствии с производственным заданием,</p> <p>конструкторской и производственно-технологической документацией</p> <p>Выполнение технологических операций на роботизированном комплексе</p> <p>Выполнения программы</p>

	<p>механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими) с возможностью выбора автоматического слежения</p> <p>Конфигурировать цифровые и аналоговые входы/выходы робота, работать с системными переменными</p> <p>Настраивать конфигурацию цифровых и аналоговых входов/выходов робота</p> <p>Настраивать совместную работу робота с другими устройствами, в том числе с другими роботами</p> <p>Настраивать устройства промышленной визуализации процесса и автоматического слежения (тепловые, механические, электромеханические, магнитные, лазерные, оптические)</p>	<p>препроцессором; управление выполнением программы; функции режима внешнего автоматического управления; работа с входами и выходами</p> <p>Тепловые, механические, электромеханические, магнитные, лазерные, оптические устройства промышленной визуализации</p> <p>технологических процессов и слежения за технологическими процессами и способы их интеграции в роботизированный комплекс</p> <p>Технология роботизированной обработки</p> <p>Требования к качеству изделий; виды и методы контроля</p> <p>Требования охраны труда, в том числе на рабочем месте</p> <p>Устройство робота и вспомогательного оборудования для технологического процесса, назначение и условия работы</p> <p>контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения</p> <p>Электрические схемы и конструкции различных типов оборудования, применяемого в составе роботизированного комплекса для технологического процесса</p>	<p>роботизированного комплекса и настройки параметров технологического процесса</p> <p>роботизированного комплекса</p> <p>Разработки и настройки технологических программ для единичного манипулятора</p>
ПК 4.2	Выполнять мероприятия, направленные на устранение аварийной	Виды дефектов изделий, причины их образования, методы предупреждения	Контроля с применением измерительного инструмента изделия на

	<p>ситуации при использовании оборудования</p> <p>Выполнять настройку параметров работы технологического оборудования</p> <p>Выполнять юстировку робота и калибровку инструмента</p> <p>Запускать и проверять траекторию манипулятора (робота) по заданной траектории без выполнения технологической операции</p> <p>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</p> <p>Применять программное обеспечение (выбирать программы) для роботизированного технологического оборудования под конкретные условия процесса</p> <p>Устранять неисправности в работе оборудования для роботизированной операции</p> <p>Учитывать нагрузку на робота от дополнительного оборудования для повышения точности робота</p>	<p>и способы устранения</p> <p>Методы контроля и испытаний</p> <p>Нормы и правила пожарной безопасности при проведении работ</p> <p>Основные системы робота, программное обеспечение, система питания; основные 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, использование программ для поиска положения обрабатываемой детали, написания простых программ (при существующей функции оборудования)</p> <p>Правила технической эксплуатации электроустановок</p>	<p>соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Извлечения изделия из сборочных приспособлений и технологической оснастки</p> <p>Контроля с применением измерительного инструмента подготовленной под обработку конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Управления устройствами промышленной визуализации процесса и автоматического слежения за технологическим процессом (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими)</p>
ПК 4.3	Расчета зажимных сил и	Общих сведений о	Подготовки рабочего

	<p>определения расчетных факторов;</p> <p>Проектирования базирующих элементов приспособлений и технологической оснастки;</p> <p>Выбора установочных элементов приспособлений;</p> <p>Проектирования зажимных механизмов;</p> <p>Проектирования силовых приводов;</p> <p>Разработки теоретических схем базирования и схем установки заготовок;</p> <p>Разработки конструктивного исполнения приспособлений</p>	<p>приспособлениях и технологической оснастке;</p> <p>Виды и назначение сборочной оснастки, технологических приспособлений и манипуляторов, используемых для сборки деталей (узлов) под роботизированную обработку</p> <p>Требования к сборке конструкции под обработку,</p> <p>расположение и размеры прихваток при сборке конструкции</p> <p>Методик проектирования приспособлений;</p> <p>Установочных элементов приспособлений;</p> <p>Типовых схем установки деталей;</p> <p>Типов зажимных механизмов;</p> <p>Методик расчета приспособлений на точность;</p> <p>Этапов проектирования приспособлений для установки и закрепления заготовок;</p> <p>Методики разработки теоретических схем базирования и схем установки заготовок;</p> <p>Устройства и конструктивного исполнения приспособлений для установки и закрепления заготовок</p>	<p>места и средств индивидуальной защиты</p> <p>Подготовки материалов к обработке</p> <p>Сборки конструкций под технологическую операцию с применением сборочных приспособлений и технологической оснастки</p> <p>Моделирования по чертежам и техническим заданиям приспособлений и технической оснастки в программах компьютерного моделирования</p>
ПК 4.4	<p>Определять неисправности в работе оборудования по внешнему виду изделия</p> <p>Применять измерительный инструмент для контроля собранных и сваренных</p>	<p>Нормы и правила пожарной безопасности при проведении работ</p> <p>Конструкция механики робота; устройство приводов осей робота; конструкция эксцентриков и</p>	<p>Проверки работоспособности и исправности оборудования</p> <p>Устранения неисправности в работе единичного манипулятора</p>

	<p>конструкций (изделий, узлов, деталей) на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Проверять систему безопасности оборудования (при ее наличии) перед началом процесса</p> <p>Прогнозировать возникновение нештатных ситуаций в зависимости от положения робота</p>	<p>подшипников; регулировка люфта осей; юстировка механики робота; порядок смазки подвижных частей; техническое обслуживание пневматического оборудования; техническое обслуживание механики робота; техническое обслуживание механизмов оборудования</p> <p>Требования охраны труда; обзор системы; управляющая часть; силовая часть; схема безопасности; подключение сварочного оборудования к роботу; запуск, наладка и обслуживание электрики; установка программного обеспечения; монтажная схема; диагностика</p>	
--	---	---	--

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
			Тема 1.1. Технологический процесс и структура технологического процесса	24	по запросу работодателя часы вариативной части направлены на формирование представлений об особенностях металлургического производства
			Тема 1.4. Оптимизация технологических процессов	24	по запросу работодателя часы вариативной части

					направлены на формирование представлений об особенностях металлургического производства
			Тема 2.1. Организация контроля технологических процессов	48	по запросу работодателя часы вариативной части направлены на формирование представлений об особенностях металлургического производства
			Тема 2.2. Организация контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций	22	по запросу работодателя часы вариативной части направлены на формирование представлений об особенностях металлургического производства
			Тема 3.2. Организация выполнения производственных заданий подчиненным персоналом	24	по запросу работодателя часы вариативной части направлены на формирование представлений об особенностях металлургического производства
			Тема 2.1. Общие понятия о приспособлении и технологической оснастке	20	по запросу работодателя часы вариативной части направлены на формирование представлений об особенностях металлургического производства
			Тема 2.3. Классификация и	20	по запросу работодателя

			конструкции установочных элементов приспособлений		часы вариативной части направлены на формирование представлений об особенностях металлургического производства
			Тема 2.8. Универсальные и специализированные станочные приспособления	20	по запросу работодателя часы вариативной части направлены на формирование представлений об особенностях металлургического производства

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	286	114
Курсовая работа (проект)		
Самостоятельная работа	12	
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	16	
Всего	458	258

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 ³	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
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 МДК 04.02 Проектирование приспособлений и технологической оснастки Учебная практика Производственная практика	202 96 72 72	72 42 72 72	196 90 196 90	196 90 196 90	6 6 72 72			
	Промежуточная аттестация	16							
	Всего:						12	72	72

³ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, <i>курсовая работа (проект)</i>	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Организация технологического процесса на роботизированном комплексе МДК 04.01 Осуществление анализа структуры технологического процесса и характеристик его элементов для разработки маршрутного технологического процесса на робототехнологическом комплексе (92ч)			
Тема 1.1. Технологический процесс и структура технологического процесса	Содержание Технологический процесс: определение, основные термины и понятия. Классификация и определение видов технологических процессов. Общая классификация технологических процессов Составные элементы: технологические операции, установы, 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	26/8 16	ОК 01, 02, 09 ПК 4.1, 4.2, 4.3, 4.4
	В том числе практических и лабораторных занятий Рассмотрение принципиальной схемы классификации технологических процессов. Анализ исходной информации для разработки	8/8 2	

	технологического процесса 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	2	
	Расчет норм времени и их структуры на операциях сборки соединений, узлов и изделий, в том числе в автоматизированном производстве	2	
	Расчет полной и частичной экономической оценки вариантов технологического процесса	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Работа с информационными источниками по теме Технологический процесс и структура технологического процесса ПАО Северсталь</i>	2	
Тема 1.2. Разработка роботизированного технологического процесса	Содержание 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 определении содержания операций Определение типов применяемого оборудования и оснастки. Выбор оборудования, критерии выбора. Рабочая зона. Выбор приспособлений. Выбор измерительного инструмента	26/4 20	ОК 01, 02, 09 ПК 4.1
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	

	Разработка маршрутно-технологического процесса изготовления конкретной детали (варианты заданий)	2	
	Выполнения эскизов маршрутного описания технологических процессов для соответствующих операций	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Подготовка сообщения по теме Разработка роботизированного технологического процесса</i>	2	
	Содержание	20/4	
Тема 1.3. Технологические показатели технологического процесса	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	16	ОК 01, 02, 09 ПК 4.1
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	ОК 01, 02, 09 ПК 4.1
	Расчет значений показателей, характеризующих непосредственно сам оцениваемый процесс (количество операций, процессы, которые лежат в основе операции)	2	
	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)	2	
Тема 1.4. Оптимизация технологических процессов	Содержание	18/8	
	Оптимизация производства: определение и значение. Организация процесса оптимизации: планирование, утверждение и внедрение. Цель оптимизации производства и основные принципы.	8	ОК 01, 02, 09 ПК 4.1
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	
	Анализ методов оптимизации производства	2	
	Рассмотрение примеров оптимизации производства на предприятии	2	
	Решение ситуационных задач по оптимизации технологического	2	

	процесса Выбор правильных показателей процессов и технологий для оптимального варианта технологического процесса В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Решение задач по теме Оптимизация технологических процессов</i>	2	
Раздел 2. Осуществление мониторинга технологических процессов и средств автоматизации и механизации			
Тема 2.1. Организация контроля технологических процессов	Содержание 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)	36/16 20	ОК 01, 02, 09 ПК 4.2, 4.3
	В том числе практических и лабораторных занятий	16/16	ОК 01, 02, 09
	Работа с технологической документацией: технические условия,	2	

	технологическая инструкция, технологический регламент и др.		ПК 4.2, 4.3
	Изучение средств контроля технологических процессов. Выбор контрольноизмерительных средств в соответствии с производственными задачами и проведение измерений	2	
	Рассмотрение методов уменьшения влияния технологических факторов на технологический процесс. Планирование оценки соответствия основных параметров технологических процессов требованиям нормативных документов и технических условий	2	
	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	2	
	Расчет значений параметров производственного технологического процесса. Расчет сводного оценочного показателя производственного технологического процесса по совокупности различных свойств	2	
	Статистический контроль. Методика статического контроля и расчет пригодности процессов. Выбор параметров для статистического анализа технологического процесса. Определение статистических характеристик. Решение задач	2	
	Изучение порядка ведения операционного контроля технологической последовательности технологического процесса. Оформление документации операционного контроля качества технологического процесса	2	
	Проведение анализа причины брака и способы его предупреждения в автоматизированном производстве и оформление результатов (составление аналитической записи) Разработка мероприятий, обеспечивающих устранение брака/ дефектов	2	
Тема 2.2. Организация контроля за эксплуатацией средств автоматизации и	Содержание	24/8	
	Система технологического мониторинга и диагностики за работой средств автоматизации и механизации: планирование, своевременное проведение ремонта, замены износившегося оборудования, поддержка	16	ОК 01, 02, 09 ПК 4.2, 4.3

механизации технологических операций	исправной и точной работы оборудования Планирование работ по контролю состояния средств автоматизации технологических 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 нормативно-технической документации		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	ОК 01, 02, 09 ПК 4.2, 4.3
	Рассмотрение средств проведения мониторинга и диагностики оборудования: датчики, приборы, программы	2	
	Выполнения работ по диагностике автоматизированного оборудования в соответствии с нормативно-технической документацией	2	
	Анализ неисправностей и отказов систем автоматизированного оборудования	2	
	Анализ потенциальных дефектов и их причины и последствий Методом анализа видов и последствий потенциальных дефектов	2	
Раздел 3. Организационное обеспечение ведения технологического процесса на роботизированном комплексе			
Тема 3.1. Состав и правила разработки технической и методической документации	Содержание	26/14	
	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	12	ОК 01, 02, 09 ПК 4.4
	В том числе практических и лабораторных занятий	14/14	ОК 01, 02, 09 ПК 4.4
	Анализ нормативно-технических документов по организации и ведению технологических процессов в роботизированном производстве	2	

	<p>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</p> <p>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</p> <p>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)</p> <p>Выполнение технико-экономических расчетов эффективности эксплуатации автоматизированного оборудования</p> <p>Разработка методических рекомендаций по конкретному виду деятельности (разработка технического задания, технического проекта, рабочего чертежа и т.д.)</p> <p>Разработка рекомендаций по контролю геометрических и физико-механических параметров изготавляемого изделия</p>	2	
Тема 3.2. Организация выполнения производственных заданий подчиненным персоналом	Содержание	26/10	
	<p>Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при ведении технологического процесса и вспомогательных переходов</p> <p>Правила эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ в роботизированном производстве</p> <p>Инструкции для подчиненного персонала по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию автоматизированного оборудования в соответствии с производственными задачами в</p>	16	ОК 01, 02, 09 ПК 4.4

	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		
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/10	ОК 01, 02, 09 ПК 4.4
	Составление организационно-распорядительных документов (приказов, положений и пр.)	2	
	Разработка инструкции для подчиненного персонала	2	
	Разработка мероприятий по эффективному использованию высокопроизводительного оборудования	2	
	Выполнение расчета производительности труда с использованием автоматизированного оборудования	2	
	Разработка и оформление предложения по совершенствованию эксплуатации оборудования	2	
	Промежуточная аттестация в форме экзамена		
	Всего по МДК.04.01	8	
МДК 04.02 Проектирование приспособлений и технологической оснастки (32ч)		210/72	
Тема 2.1. Общие понятия о приспособлении и технологической оснастке	Содержание	12/4	ОК 01, 02, 09 ПК 4.2, 4.3
	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	6	

	применимости 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		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Растачивание отверстия без использования технологической оснастки	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Заполнение таблицы по теме: «Основные принципы выбора приспособлений для различных типов производства»	2	ОК 01, 02, 09 ПК 4.2, 4.3
Тема 2.2. Базирование заготовок	Содержание Поверхности и базы обрабатываемой детали Базирование заготовок в приспособлениях, правило шести точек Принципы базирования, особенности базирования заготовок, обрабатываемых на станках с ЧПУ Погрешности базирования	12/4 6	ОК 01, 02, 09 ПК 4.2, 4.3
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Расчет погрешности базирования заготовки в приспособлении	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся подготовить сообщение, презентацию по теме: «Применение правила шести точек для заготовок различной формы»	2	ОК 01, 02, 09 ПК 4.2, 4.3
Тема 2.3. Классификация и конструкции установочных элементов приспособлений	Содержание 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, центральным гнездам Элементы приспособлений одновременно по нескольким поверхностям Графическое изображение установочных устройств по ГОСТу Погрешности установки заготовки	8/2 4	ОК 01, 02, 09 ПК 4.2, 4.3

	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Расчет размера срезанного установочного пальца	2	
Тема 2.4 Зажимные механизмы	Содержание 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	12/8 4	ОК 01, 02, 09 ПК 4.2, 4.3
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	
	Расчет винтового зажима	2	
	Расчет диаметра пневмопривода	2	
	Принципы правильного выбора зажимного механизма приспособления	2	
	Электромагнитные, магнитные, вакуумные привода	2	
Тема 2.5. Направляющие, настроечные и установочно-зажимные устройства приспособлений	Содержание Назначение направляющих элементов приспособлений Кондукторные втулки, их конструкция и область применения Особенности конструкции направляющих элементов, установки, щупы Назначение установочно-зажимных устройств Призматические, кулачковые, плунжерные, цанговые, мембранные, гидропластовые установочно-зажимные элементы, их конструкции, расчет усилий зажима	10/4 6	ОК 01, 02, 09 ПК 4.2, 4.3
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Расчет цангового зажима	2	
	Конструкция, материал, термообработка кондукторских втулок	2	
Тема 2.6. Делительные и поворотные устройства	Содержание Виды делительных и поворотных устройств Основные требования и область применения Фиксаторы, их конструктивные исполнения и точностные показатели	8/2 4	ОК 01, 02, 09 ПК 4.2, 4.3

	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Примеры применения различных конструкций делительных и поворотных устройств	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся подготовить сообщение по теме: «Фиксаторы поворотных устройств конструкция, точность деления»	2	ОК 01, 02, 09 ПК 4.2, 4.3
Тема 2.7. Корпуса приспособлений	Содержание Назначение корпусов приспособлений, требования к ним Конструкции и методы изготовления корпусов Методы центрирования и крепления корпусов на станках	6/2 4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Способы изготовления заготовок корпусов приспособлений, материал, термическая обработка	2	
Тема 2.8. Универсальные и специализированные станочные приспособления	Содержание 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	10/6 4	ОК 01, 02, 09 ПК 4.2, 4.3
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	ОК 01, 02, 09 ПК 4.2, 4.3
	Расчет силы зажима в кулачковом патроне	2	
	Компоновка универсально-сборочных приспособлений	2	
	Последовательность составления схем различных типов УСП и СРП	2	
Тема 2.9. Последовательность проектирования	Содержание Исходные данные для проектирования приспособлений Последовательность проектирования приспособления, оформление	12/6 6	ОК 01, 02, 09 ПК 4.2, 4.3

приспособления	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		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	Компоновка универсально-сборочных приспособлений	2	
	Оформление технического задания на проектирование приспособления	2	
	Расчет приспособления на точность	2	
Тема 3.1. Основные конструктивные исполнения типовых вспомогательных инструментов	Содержание	8/4	
	Оправки и борштанги для расточных и агрегатных станков	4	ОК 01, 02, 09 ПК 4.2, 4.3
	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		
Учебная практика Виды работ:	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Расчет оправки разрезной втулкой	4	
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 различными способами;	72	ОК 01, 02, 04, 09 ПК 4.1, 4.2, 4.3	

<ul style="list-style-type: none"> - 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; - выбор и использование контрольно-измерительных средств в соответствии с производственными задачами; - проведение контроля состояния сборочных единиц оборудования; - проведение работ по обнаружению и устранению неполадок, отказов, ремонту технологического автоматизированного оборудования; - систематизация и обобщение материалов для отчета; - оформление и защита отчета по учебной практике 		
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	72	ОК 01, 02, 04, 09 ПК 4.1, 4.2, 4.3

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		
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8	
Всего	104/42	

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Общепрофессиональных дисциплин и МДК, оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ПОП-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: Робототехнологический комплекс по видам технологического процесса «Участок станков с ЧПУ», Механообрабатывающая с участком для слесарной обработки оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Виноградов, В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность : учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепахин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 161 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-536-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895498>
2. Иванов, А. А. Основы робототехники : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 223 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014622-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2131473>
3. Клепиков, В. В. Автоматизация производственных процессов : учебное пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013871-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139179>
4. Клепиков, В. В. Станочные приспособления : учебник / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, В.Ф. Солдатов, А.Г. Схиртладзе. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 319 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-583-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1989285>
5. Шишмарёв, В. Ю., Роботизированные системы и их промышленное применение : учебник / В. Ю. Шишмарёв. — Москва : КноРус, 2023. — 419 с. — ISBN 978-5-406-11557-2. — URL: <https://book.ru/book/949263>

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

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.

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

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.

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

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.

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 освоенности 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; Сравнительная оценка результатов с требованиями нормативных документов и инструкций; Зачеты в процессе обучения и практики по разделу модуля; Экзамен по профессиональному модулю ПМ 04
ПК 4.2. Контролировать ведение технологического процесса в соответствии с производственно-технологической документацией	использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации автоматизированного сборочного производственного оборудования; осуществляет диагностику неисправностей и отказов систем автоматизированного сборочного производственного оборудования	

	<p>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 производстве;</p> <p>разрабатывает инструкции для выполнения работ по диагностике автоматизированного сборочного оборудования в соответствии с производственными задачами;</p> <p>выбирает и использует контрольно- измерительные средства в соответствии с производственными задачами;</p> <p>выявляет годность соединений и сформированных размерных цепей согласно производственному заданию;</p> <p>анализирует причины брака и способы его предупреждения, в том числе в автоматизированном производстве;</p>	
ПК 4.3. Определять степень пригодности технологического процесса, опираясь на оценку качества по совокупности различных средств	<p>использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации автоматизированного сборочного производственного оборудования;</p> <p>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;</p> <p>проводит контроль соответствия качества сборочных единиц требованиям технической документации; организовывает работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного сборочного оборудования на основе</p>	

	<p>технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям;</p> <p>организовывает устранение нарушений, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, сборочного и мерительного инструмента;</p> <p>контролирует после устранения отклонений в настройке сборочного технологического оборудования геометрические и физико-механические параметры формируемых соединений в соответствии с требованиями технологической документации;</p>	
ПК 4.4. Разрабатывать сопутствующую техническую и методическую документацию, связанную с использованием робототехнологического комплекса	<p>Общие требования к безопасности персонала при эксплуатации робототехнических комплексов</p> <p>Сборка и разборка узлов и элементов роботизированных установок для проведения ремонтных и испытательных работ;</p> <p>Обеспечение безопасности работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям на роботизированных участках</p>	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач.</p> <p>Оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
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	<p>Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной практике.</p> <p>Экзамен</p>
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в	<p>Демонстрация ответственности за принятые решения.</p> <p>Обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы</p>	

профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных 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)	

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

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.05 ОСВОЕНИЕ ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПРОФЕССИИ 19861
ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ»**

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы	
Ошибка! Закладка не определена.	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля	Ошибка! Закладка не определена.
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П	8
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. Трудоемкость освоения модуля	
2.2. Структура профессионального модуля	
2.3. Содержание профессионального модуля	
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	
...	
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 «Освоение вида деятельности по профессии 19861
Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования »**

1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности ВД «Осуществление технического обслуживания и ремонта

электрического и электромеханического оборудования».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы профессионального блока ООП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям).

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
OK 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	--самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности по вопросам ; эксплуатации, обслуживании и ремонте электрического и электромеханического оборудования; оборудования -- применение нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности по вопросам эксплуатации, обслуживании и ремонте электрического и электромеханического оборудования	- знания основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в вопросах эксплуатации, обслуживании и ремонте электрического и электромеханического оборудования; - знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности по вопросам эксплуатации, обслуживании и ремонте электрического и электромеханического оборудования	

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - способность определять необходимые источники информации; - умение правильно планировать процесс поиска; - умение оценивать практическую значимость результатов поиска; - верное выполнение оформления результатов поиска информации; - способность использования приемов поиска и структурирования информации. 	<ul style="list-style-type: none"> - знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности по вопросам сборки, наладки и апробации электромеханического оборудования с учетом специфики технологических процессов 	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> - умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие - способность организовывать работу коллектива и команды; - умение разрабатывать мероприятия для предпринимательской деятельности в профессиональной сфере. 	<ul style="list-style-type: none"> - знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности; - знание законов предпринимательской деятельности в профессиональной сфере 	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде - умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды;	<ul style="list-style-type: none"> - умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов; - способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения; - умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности; - умение планировать и реализовывать 	<ul style="list-style-type: none"> - знание требований к управлению персоналом; - знание принципов эффективного взаимодействие с потребителями услуг; - демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений; 	

	<p>собственное профессиональное и личностное развитие-способность организовывать работу коллектива и команды;</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды; - знание требований к управлению персоналом; - умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов; - знание принципов эффективного взаимодействие с потребителями услуг; 		
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> - способность соблюдать этических, психологических принципов делового общения; - умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; 	<ul style="list-style-type: none"> - знание особенности социального и культурного контекста; - демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений; 	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> - умение соблюдать нормы экологической безопасности; - способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности; 	<ul style="list-style-type: none"> - знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач 	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> - способность работать с нормативно-правовой документацией; . -находит необходимую профессиональную информацию с Интернета, из рабочих проектов для систем автоматизации и 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и иностранных языках. -знает ресурсы в Интернете при 	

	использует ее для выполнения поставленных задач.	поиске информации для задач профессиональной деятельности.	
ПК 5.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; - проводить анализ неисправностей электрооборудования; - осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; - осуществлять метрологическую поверку изделий; 	<ul style="list-style-type: none"> - технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; - классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли; - элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием; - классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; - выбор электродвигателей и схем управления; - технологию ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры; 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнении работ по наладке, регулировке и проверке электрического и электромеханического оборудования - использовании основных измерительных приборов.
ПК 5.2. Проводить профилактические осмотры электрооборудования	<ul style="list-style-type: none"> - подбирать технологическое оборудование для проведения профилактического осмотра электрооборудования; 	<ul style="list-style-type: none"> - методика профилактического осмотра электрооборудования, способы обнаружения неисправностей;. 	<ul style="list-style-type: none"> - проведения обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования .

ПК 5.3. Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования.	<ul style="list-style-type: none"> - проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования; - оценивать эффективность работы по монтажу и демонтажу электрооборудования; 	<ul style="list-style-type: none"> - методика выполнения работ по монтажу и демонтажу электрооборудования. 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение диагностики и технического контроля при проведении монтажа электрооборудования
--	--	---	---

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
			ПП.04 Производственная практика	288	<p>По запросу работодателя ПАО Северсталь введение вариативных часов производственной практики позволит обучающимся применить свои знания, умения и навыки в приобретении практического опыта при</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнении работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. <p>В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен освоить тему «Эксплуатация систем автоматизированного электропривода металлургического производства».</p> <p>Вопросы этой темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контроль и анализ функционирования параметров систем автоматизированного электропривода в процессе эксплуатации; - анализ отображение информации системы автоматизированного электропривода в системе визуализации. <p>Тема «Электропривод на базе современных преобразователей».</p> <p>Вопросы темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организация наладки электропривода на базе современных преобразователей; - проведение анализа характеристик и обеспечение надёжности систем автоматизированного электропривода; - контроль параметров качества систем автоматизированного электропривода;

					- обеспечение соответствие состояния средств и систем автоматизированного электропривода требованиям надёжности; - технология контроля соответствия и надёжности устройств функциональных блоков систем автоматизированного электропривода.
--	--	--	--	--	--

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	78	26
Курсовая работа (проект)		
Самостоятельная работа	2	
Практика, в т. ч.:	432	432
учебная	144	144
производственная	288	288
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 05.01 в форме экзамена</i> <i>УП.05 дифзачёт</i> <i>ПП.05 дифзачёт</i> <i>ПМ 05 (в случае экзамена ПМ)</i>	6	
Всего	518	458

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Все го, час .	В т.ч. в форме практической подготовки		Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ⁴	Курсовая работа (проект)		Самостоятельная работа ⁵	Учебная практика	Производственная практика
			4	5			6	7			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	МДК.05.01 Освоение вида деятельности по профессии по профессии 19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	80	26	78	78		2			144	
	Учебная практика	144	144							288	
	Производственная практика	288	288								
	Промежуточная аттестация	6									
	Всего:	518	458								

⁴ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

⁵ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК.05.01 «Выполнение работ по профессии 19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»		78/26	
Тема 1.. Порядок подготовки и проведение электромонтажных работ	<p>Содержание</p> <p>1. Материалы, изделия, инструмент, приспособления и механизмы, используемые при электромонтажных и ремонтных работах.</p> <p>2. Сведения об электромонтажных изделиях</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>1. Выбор креплений для различных электромонтажных изделий.</p> <p>2. Выбор необходимого инструмента и приспособлений для различных видов электромонтажных работ.</p> <p>Выполнение работ по подготовке к проведению электромонтажных работ</p>	<p>2</p> <p>4/4</p> <p>2</p> <p>2</p>	OK01 OK02 OK03 OK04 OK05 OK07 OK09 ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3 ПК5.4
Тема .2. Источники электроснабжения, осветительные электроустановки	<p>Содержание</p> <p>1. Общие сведения об электротехнических системах, сетях и источниках электроснабжения. Напряжения и способы выполнения электрических сетей.</p> <p>2. Электрические источники света.</p> <p>3. Осветительная арматура.</p> <p>4. Технология монтажа и ремонта светильников общего применения</p> <p>5. Технология монтажа и ремонта взрывозащищенных светильников</p> <p>6. Технология монтажа и ремонта электроустановочных устройств и схемы питания освещения</p> <p>7. Обслуживание электроосветительных установок</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Монтаж светильников общего применения</p>	<p>12</p> <p>4/4</p> <p>2</p>	OK01 OK02 OK03 OK04 OK05 OK07 OK09 ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3 ПК5.4 ПК4.3 ПК4.4

	.Монтаж взрывозащищенных светильников	2	
Тема 3. Цеховые электрические сети	Содержание	6	
	1. Виды электропроводок.		OK01
	2. Технология монтажа и ремонта открытых электропроводок.		OK02
	3. Технология монтажа скрытых электропроводок.		OK03
	4. Технология монтажа и ремонта электропроводок на лотках и в коробах.		OK04
	5. Технология монтажа и ремонта электропроводок в трубах.		OK05
	6. Выполнение сетей шинопроводов.		OK07
	7. Электрические сети подъемно-транспортных механизмов.		OK09
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Выполнение скрытых беструбных электропроводок		ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3 ПК5.4
Тема .4. Кабельные линии электропередачи	Содержание	6	
	1. Классификация кабелей и кабельных сетей по конструктивным признакам		OK01
	2. Технология монтажа кабельных линий		OK02
	3. Технология разделки концов кабелей.		OK03
	4. Технология монтажа и ремонта соединительных муфт на кабелях напряжением до 10 кВ.		OK04
	5. Технология монтажа и ремонта концевых муфт наружной установки на кабелях напряжением до 10 кВ.		OK05
	6. Технология монтажа и ремонта концевых муфт и заделов внутренней установки на кабелях напряжением до 10 кВ		OK07
	7. Ремонт кабельных линий		OK09
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Соединение и оконцевание жил проводов и кабелей опрессовкой	2	
Тема 5 Организация обслуживания и ремонта электрооборудования.	Содержание	6	OK01
	1.Нормативная и рабочая документации электромонтажника Основные термины и определения. Конструктивное исполнение электрооборудования		OK01
	2.Обязанности электромонтера по техническому обслуживанию электрооборудованию и обязанности дежурного электромонтера. Организация рабочего места электромонтера по ТО		OK02 OK03 OK04 OK05 OK07

	электрооборудования.. 3. Виды технического обслуживания. Виды и причины износов электрооборудования.. Классификация помещений с электроустановками 4. Осмотры электрических двигателей Порядок определения начала и концов обмоток электрических машин 5. Проведение необходимых измерений электродвигателя, используемые измерительные приборы, заполнение отчета измерений. В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	OK09 ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3 ПК5.4
	Организация рабочего места электромонтера по техническому обслуживанию электрооборудования.	2	
	Составление графика технического обслуживания электрооборудования	2	
	Определение начала и концов обмоток статора электрических машин	2	
Тема 6 Техническое обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры	Содержание 1. Классификация, конструкции и принцип действия пускорегулирующей аппаратуры 2. Характерные неисправности пускорегулирующей аппаратуры, их причины и методы устранения 3. Ремонт, последовательность разборки и сборки, заполнение дефектной ведомости В том числе практических и лабораторных занятий	4 2/2	OK01 OK02 OK03 OK04 OK05 OK07 OK09 ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3 ПК5.4
Тема 7 Поиск неисправностей в силовых, цепях управления и цепях сигнализации щита управления	Содержание 1. Наиболее часто встречающиеся неисправности в электрических схемах щитов управления 2. Способы и методы поиска и устранения неисправностей 3. Признаки, на которые необходимо обращать внимание при внешнем осмотре объекта	4	OK01 OK02 OK03 OK04 OK05

асинхронным двигателем с КЗ ротором.			
Тема 8 Техническое обслуживание электрооборудования промышленных электроустановок	<p>Содержание</p> <p>1.Анализ аварийных режимов и отказов оборудования. Техническое обслуживание распределительных устройств. Выбор аппаратов защиты. Техническое обслуживание электрических аппаратов.</p> <p>2.Неисправности электрических машин и их проявление. Выбор защиты электрических машин</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Выполнение межремонтного технического обслуживание распределительных устройств. Выполнение межремонтного обслуживания электрических машин.</p> <p>Выполнение межремонтного обслуживания электрических аппаратов Выполнение межремонтного технического обслуживания силовых трансформаторов</p>	4	ОК07 ОК09 ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3 ПК5.4
Тема 9. Организация ремонта электрооборудования промышленных установок.	<p>Содержание</p> <p>1 Основная нормативная и техническая документация. Система плановопредупредительного ремонта. Виды ремонтов</p> <p>2 Планирование ремонтных работ. Организация рабочего места по ремонту электрооборудования</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Составление графика ремонта электрооборудования</p>	4	
Тема 10. Ремонт электрооборудования промышленных установок	<p>Содержание</p> <p>1 Содержание ремонтов электрических машин. Предремонтные испытания электрических машин.</p> <p>2 Ремонт магнитопроводов электрических машин. Ремонт механических деталей электрических машин. Ремонт обмоток электрических машин.</p>	4	OK01 OK02 OK03 OK04 OK05 OK07 OK09 ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3

			ПК5.4
<p>Примерная тематика самостоятельных работ</p> <p>2. Анализ способов вводов в здание.</p> <p>2.. Исследование типов проводов и кабелей в производственном здании.</p> <p>3. Описание последовательности изготовления и монтажа гибкой кабельной подвески.</p> <p>4. Описание организационных мероприятий при производстве работ в действующих электроустановках.</p> <p>5. Описание технических мероприятий при производстве работ в действующих электроустановках.</p> <p>6. Описание последовательности пуско-наладочных работ в электроустановках.</p> <p>7. Исследование возможных неисправностей в схеме управления автоматизированным электроприводом.</p> <p>8. Описание последовательности ремонта электрических машин.</p> <p>9.Описание последовательности ремонта аппаратов управления.</p> <p>10.Описание последовательности монтажа силовых трансформаторов</p> <p>11.Описание технологии разделки силовых кабелей напряжением до 1000В.</p> <p>12.Описание технологии разделки силовых кабелей напряжением выше 1000В.</p> <p>13.Описание порядка осмотра электрических машин</p> <p>14.Описание порядка осмотра электрических машин главных приводов прокатного производства.</p> <p>15.Описание порядка осмотра преобразователей постоянного и переменного тока</p> <p>16.Описание требования при эксплуатации электрооборудования мостовых кранов.</p> <p>17. Описание требований при эксплуатации лифтов.</p> <p>18.Описание вида ремонта силовых трансформаторов.</p> <p>19.Описание перечень работ при капитальном ремонте электрических машин переменного тока.</p> <p>20.Описание перечень работ при капитальном ремонте электрических машин постоянного тока.</p> <p>21.Описание порядка ремонта электрооборудования кранов</p> <p>22.Описание бирочной систему на ПАО «Северсталь»</p> <p>23.Описание порядка ремонта контакторов и магнитных пускателей.</p> <p>24.Описание порядка ремонта аппаратуры управления.</p> <p>25.Описание порядка ремонта преобразователей постоянного и переменного тока.</p> <p>26.Описание порядка ремонта осветительного оборудования</p>	2	OK01 OK02 OK03 OK04 OK05 OK07 OK09 ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3 ПК5.4	

27.Описание порядка ремонта бесконтактных электрических аппаратов	УП.04 Учебная практика Виды работ Правила техники безопасности. - Вводное занятие. Безопасность труда. Электро- и пожаробезопасность в мастерской. Основные приёмы и способы выполнения слесарно-сборочных работ. - Разметка по шаблонам и чертежам. - Рубка, правка и гибка металла. - Приемы резки различных заготовок. - Опиливание различных заготовок. - Сверление, зенкерование, рассверливание и нарезание резьб. - Технология клепки. - Технология пайки. - Соединение медных жил проводов пайкой. - Обучение способам изоляции. Основные приемы и способы выполнения электромонтажных работ. - Разметка места установки выключателей, розеток, светильников, трасс электропроводки согласно электрической схеме. - Монтаж схем управления электродвигателем с помощью магнитного пускателя. - Монтаж схем автоматического пуска резервного электродвигателя. - Монтаж схем включения трехфазного электродвигателя в однофазную сеть. - Монтаж схем управления тельфером. - Монтаж схем включения дистанционного управления электродвигателем с двух мест. Электромонтажные работы. - Монтаж осветительных электроустановок и заземляющих устройств	144/144	OK01 OK02 OK03 OK04 OK05 OK07 OK09 ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3 ПК5.4
---	---	---------	--

	<p>ПП.04Производственная практика (по профилю специальности)</p> <p>Виды работ –</p> <ul style="list-style-type: none"> -Приемы резки различных заготовок. - Опиливание различных заготовок. - Сверление, зенкерование, рассверливание и нарезание резьб. - Технология клепки. - Технология пайки. - Соединение медных жил проводов пайкой. - Обучение способам изоляции. -Основные приемы и способы выполнения электромонтажных работ. - Разметка места установки выключателей, розеток, светильников, трасс электропроводки согласно электрической схеме. - Монтаж схем управления электродвигателем с помощью магнитного пускателя. - Монтаж схем автоматического пуска резервного электродвигателя. - Монтаж схем включения трехфазного электродвигателя в однофазную сеть. - Монтаж схем управления тельфером. - Монтаж схем включения дистанционного управления электродвигателем с двух мест. .- Монтаж осветительных электроустановок и заземляющих устройств . - Ремонт щитов силовой и осветительной сети - Обслуживание асинхронных электродвигателей с фазным ротором – разборка и сборка - Межремонтное техническое обслуживание различного оборудования - Обслуживание асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором – разборка и сборка - Обслуживание и ремонт машин постоянного тока 	288/288	
--	---	---------	--

	<ul style="list-style-type: none"> -Техническое обслуживание электропроводок - Электроинструмент – разборка, ремонт и сборка. - Блокировки электромагнитные и электромеханические - ремонт и регулирование. - Выключатели масляные - ремонт с изготовлением и заменой контактов, регулированием на одновременное включение трех фаз и проверкой плоскости контактов. - Командоаппараты, исполнительные механизмы, датчики температуры - проверка, ремонт и наладка. - Командоаппараты управления подъемными столами прокатных станов - проверка и ремонт. - Краны порталные, контейнерные перегружатели - текущий ремонт, регулирование и испытание электрооборудования. -Линии электропитания высокого напряжения - проверка под напряжением. - Перегружатели пневматические - техническое обслуживание, текущий ремонт приводов и пускорегулирующей аппаратуры, проверка и регулирование. -Подшипники скользящие электродвигателей всех мощностей - шабрение. -Потенциометры электронные автоматические регулирования - Реле времени - проверка и устранение неисправностей в электромагнитном проводе. -Селеновые выпрямители - ремонт с заменой шайб, изготовление перемычек с регулированием и наладкой. - Темнители - ремонт с изготовлением концевых выключателей, заменой щеток и микровыключателей. - Цепи вторичной коммутации - проверка индукторов. - Щиты распределительные высоковольтные - монтаж с установкой арматуры. =Электродвигатели асинхронные мощностью свыше 500 кВт и короткозамкнутые мощностью свыше 1000 кВт - разборка, сборка с установлением повреждений. -Электродвигатели взрывобезопасного исполнения мощностью 		
		8	488

	<p>свыше 50 кВт - разборка, ремонт и сборка.</p> <p>- Электроколонки крановые питающие - разборка, ремонт, сборка и регулирование.</p> <p>- Электрофильтры - проверка, ремонт и установка.</p> <p>Экзамен по ПМ.04 10</p> <p>всего</p>		
--	--	--	--

3. Условия реализации профессионального модуля

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

Кабинеты: «Охрана труда», «Техническое регулирование и контроль качества», «Технология и оборудование производственных электротехнических изделий»; лабораторий: «Электротехника и электронная техника», «Электрические машины», «Электрические аппараты», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Электрическое и электромеханическое оборудование», «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования», «Автоматизированные информационные системы», электромонтажной мастерской.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

- 1.Cat.No P38-E1-1,OMRON Corporation.
- 2.6ES7298-8AA00-8Bh0. Siemens AG1995
- 3.Техническая документация по автономным инверторам, эксплуатируемым на ПАО «Северсталь»

3.2.2. Основные электронные издания

- 1.Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 181 с. — ISBN 978-5-534-00798-5. — URL: <https://urait.ru/bcode/491141> (дата обращения: 08.07.2022). — Текст : электронный.
- 2.Электроника: электрические аппараты : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 250 с. — ISBN 978-5-534-10370-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/495311> (дата обращения: 08.07.2022). — Текст : электронный.
- 3.Острецов, В. Н. Электропривод и электрооборудование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Острецов, А. В. Палицын. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 212 с. — ISBN 978-5-534-05224-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/491943> (дата обращения: 07.07.2022). — Текст : электронный.
- 4.Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 3 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 375 с. — ISBN 978-5-534-04342-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/492658> (дата обращения: 15.06.2022). — Текст : электронный.
- 5.Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования : учебное пособие для спо / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6715-0. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151695> (дата обращения: 07.07.2022). — Текст : электронный.

6.Епифанов, А. П. Основы электропривода : учебное пособие / А. П. Епифанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-0770-5. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210248> (дата обращения: 08.07.2022). — Текст : электронный.

3.2.3. Дополнительные электронные издания

- 1.Фролов, Ю. М. Регулируемый асинхронный электропривод : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-2177-0. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212645> (дата обращения: 08.07.2022). — Текст : электронный.
- 2.Розанов, Ю. К. Силовая электроника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. К. Розанов, М. Г. Лепанов ; под редакцией Ю. К. Розанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 206 с. — ISBN 978-5-534-05204-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/491889> (дата обращения: 08.07.2022). — Текст : электронный.
- 3.Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 242 с. — ISBN 978-5-534-06256-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/493232> (дата обращения: 08.07.2022). — Текст : электронный.
- 4.Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 291 с. — ISBN 978-5-534-04256-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/492659> (дата обращения: 15.06.2022). — Текст : электронный.
- 5.Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 374 с. — ISBN 978-5-534-04339-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/492657> (дата обращения: 15.06.2022). — Текст : электронный.
- 6.Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 447 с. — ISBN 978-5-534-04341-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/506338> (дата обращения: 15.06.2022). — Текст : электронный.
- 7.Березкин, Е. Ф. Надежность и техническая диагностика систем : учебное пособие / Е. Ф. Березкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3375-9. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115514> (дата обращения: 07.07.2022). — Текст : электронный.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 5.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.	- Изложение конструктивных элементов, изоляции, технических параметров основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с техническим паспортом; - изложение конструктивных элементов, технических параметров и изоляции коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В в соответствии с техническим паспортом; - проведение опробования коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В в	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

	<p>соответствии с технологической картой;</p> <ul style="list-style-type: none"> - изложение конструктивных элементов, технических параметров и изоляции измерительных трансформаторов в соответствии с техническим паспортом; - выбор видов технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией; - составление перечня работ проводимых в порядке технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией; - осуществление контроля технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с нормативной документацией 	
ПК 5.2. Проводить профилактические осмотры электрооборудования	<ul style="list-style-type: none"> - Составление графиков проведения осмотров в соответствии с нормативно - технической документацией; - полнота анализа результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам; - точность диагностики неисправностей основного электрооборудования по результатам осмотров; - проведение профилактических осмотров электрооборудования в соответствии с технологическими картами; - выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами; - выбор сроков проведения испытаний защитных средств и приспособлений в соответствии с нормативными документами. 	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ПК 5.3. Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования.	<ul style="list-style-type: none"> - Выбор инструментов, приспособлений и аппаратов для монтажа и демонтажа электрооборудования с технологическими картами; - правильность составления порядка выполнения операций при монтаже и демонтаже электрооборудования; - правильность выполнения работ по монтажу осветительных установок, электроустановочных устройств и внутренних электрических сетей; - точность выполнения работ по монтажу и демонтажу электрооборудования. 	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 01. Выбирать способы решения задач	Способность выбора способов при решении задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью

профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Точность выбора и применения методов и способов организации собственной деятельности; точность оценки эффективности и качества выполнения	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Точность анализа рабочей ситуации, осуществления контроля и оценки деятельности	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде - умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды;	Эффективность поиска необходимой информации, использование различных источников, включая электронные	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрация владения устной и письменной коммуникацией на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07. Содействовать сохранению	Проявление интереса к сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,	Текущий контроль и наблюдение за

окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Использование профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1
к ООП-П по специальности
15.02.18 Техническая эксплуатация и
обслуживание роботизированного
производства (по отраслям)

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ
(УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ)

Индекс УП/ПП	ПМ (индекс, наименование)	Вид практики (учебная/ производствен ная)	Тип (этап) практики (при наличии)	Семестр	Объем в часах
УП. 01	ПМ.01 Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов	Учебная практика	Технологическая	8	72
УП. 02.01	ПМ.02 Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов	Учебная практика	Технологическая	6	36
УП.02.02	ПМ.02 Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов	Учебная практика	Технологическая	7	72
УП.04	ПМ.04 Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе	Учебная практика	Технологическая	7	72
УП.05	ПМ.05 Освоение вида деятельности по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования.	Учебная практика	Технологическая	4	144
		Всего УП	X	X	396
ПП. 01	ПМ 01 Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов	Производственная практика	Технологическая	8	72
ПП. 02	ПМ 02 Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов	Производственная практика	Технологическая	8	108

ПП.03	ПМ 03 Организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций	Производственная практика	Технологическая	7	108
ПП.04	ПМ.04 Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе	Производственная практика	Технологическая	8	72
ПП.05	ПМ.05 Освоение вида деятельности по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования.	Производственная практика	Технологическая	5	288
	Всего ПП	X	X	648	
	Итого практики	X	X		1044

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1
к ООП-П по специальности
15.02.18 Техническая эксплуатация и
обслуживание роботизированного
производства (по отраслям)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

УП.01 ПМ.01 Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов
**УП.02.01 ПМ.02 Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание
робототехнологических комплексов**
**УП.02.02 ПМ.02 Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание
робототехнологических комплексов**
**УП.04 ПМ.04 Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на
робототехнологическом комплексе**
**УП.05 ПМ.05 Освоение вида деятельности по профессии 19861 Электромонтер по
ремонту и обслуживанию электрооборудования.**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	141
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики	142
1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ООП-П	144
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	145
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики	145
2.2. Структура учебной практики	145
2.3. Содержание учебной практики	149
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	157
3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики	157
3.2. Учебно-методическое обеспечение	158
3.3. Общие требования к организации учебной практики	Ошибка! Закладка не определена.
3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики	159
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	159

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям) и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОП-П):

УП 01	ПМ.01 Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов	МДК 01.01 Планирование материально-технического обеспечения эксплуатации робототехнических комплексов
УП 02.01 Конфигурирование программируемых логических контроллеров.	ПМ.02 Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов	МДК 02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров
УП 02.02 Пуско-наладка	ПМ.02 Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов	МДК 02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации
УП.04	ПМ.04 Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе	МДК 04.01 Осуществление анализа структуры технологического процесса и характеристик его элементов для разработки маршрутного технологического процесса на робототехнологическом комплексе МДК 04.02 Проектирование приспособлений и технологической оснастки
	ПМ.05 Освоение вида деятельности по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования.	МДК.05.01 Освоение вида деятельности по профессии по профессии 19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

Учебная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
OK 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
OK 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
OK 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
OK 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного

	контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1	Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской и технологической документации робототехнологического комплекса.
ПК 1.2	Определять действительные контролируемых параметров предметов труда с использованием средств измерений.
ПК 1.3	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов узлов и систем промышленных роботов и вспомогательных механизмов, и устройств робототехнологических комплексов
ПК 1.4	Проектировать сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса.
ПК 2.1	Выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации.
ПК 2.2	Разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием
ПК 2.3	Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов.
ПК 2.4	Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения
ПК 4.1	Составлять маршрут технологического процесса из разработанных технологических операций и переходов
ПК 4.2	Контролировать ведение технологического процесса в соответствии с производственно-технологической документацией
ПК 4.3	Определять степень пригодности технологического процесса, опираясь на оценку качества по совокупности различных свойств.
ПК 5.1	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.
ПК 5.2	Проводить профилактические осмотры электрооборудования.
ПК 5.3	Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования..

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ООП-П по видам деятельности: «Техническое обеспечение эксплуатации робототехнологических комплексов», «Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов», «Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе», «Освоение вида деятельности по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
--------------------------------	----------------------------

Техническое обеспечение эксплуатации робототехнологических комплексов»,	Планирование работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию робототехнологических комплексов на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации
	Инструментальный контроль работы робототехнологических комплексов
	Определение правильности действий робототехнологических комплексов
Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов	Наладка вспомогательного оборудования
	Наладка робототехнологических комплексов на выпуск продукции
	Подключение захватных устройств промышленных роботов
	Проверка точности позиционирования рабочих органов
	Конфигурирования связи между роботом и программируемым логическим контроллером (ПЛК)
Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе	Применять измерительный инструмент для контроля собранных и сваренных конструкций (изделий, узлов, деталей) на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации
	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
	Устранять неисправности в работе оборудования для роботизированной операции
	Определять неисправности в работе оборудования по внешнему виду изделия
	Прогнозировать возникновение непредвиденных ситуаций в зависимости от положения робота
Освоение вида деятельности по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;
	Проводить выбор слесарных и электромонтажных инструментов для ремонта и обслуживания электрического и электромеханического оборудования;
	Проводить анализ неисправностей электрооборудования;
	Осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
	Осуществлять метрологическую поверку изделий;
	Осуществлять подготовку рабочего места в соответствии с требованиями безопасного и рационального выполнения работ по ремонту и обслуживанию электрического и электромеханического оборудования;

1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ООП-П

УП	Код ПК/ дополнительные (ПК*, ПКи)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов	Обоснование увеличения объема практики
УП. 02.02	ПК 2.3	<p>Проверка основных параметров технологического оборудования</p> <p>Проверка работоспособности основного технологического оборудования</p> <p>Проверка работы вспомогательных механизмов и устройств</p> <p>Проверка состояния соединений узлов и механизмов робототехнологических комплексов</p> <p>Проверка тормозов электромоторов промышленного робота</p> <p>Проверка электрических контактов систем управления робототехнологическими комплексами</p> <p>Регулировка подшипников в узлах и механизмах робототехнологических комплексов</p>	<p>Тема 2.1. Технический проект «Пуско-наладка»</p> <p>Тема 2.2. Наладка учебного оборудования.</p>	<p>24</p> <p>12</p>	<p>По запросу работодателя ПАО «Северсталь» увеличено количество часов в целях получения практического опыта при освоении ПК 2.3.</p>
Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ООП-П - 36					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
УП. 01	72	концентрированно	4/8	ДЗ
УП. 02.01	36	концентрированно	3/6	ДЗ
УП.02.02	72	концентрированно	4/7	ДЗ
УП.04	72	концентрированно	4/7	ДЗ
УП.05	144	концентрированно	2/4	ДЗ
Всего УП	396	X	X	X

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
	УП 01.			72
ПК 1.1	Раздел 1. Организация и технологии технической эксплуатации робототехнических комплексов	1.Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в учебно-производственных мастерских.	Тема 1.1 Вводный инструктаж. Техника безопасности. Электробезопасность и противопожарные мероприятия в учебно-производственной мастерской.	4
ПК 1.2		2.Ознакомление с нормативной и технологической документацией (ГОСТами), нормативно-правовой базы технического регулирования..	Тема 1.2. Нормативная и технологическая документация по эксплуатации роботизированного комплекса	2
ПК 1.3		3. Выполнение расчетов по определению надежности приборов	Тема 1.3. Определение надежности приборов.	12
ПК 1.4		4. Выполнение расчетов по определению годности действительных размеров	Тема 1.4 Методы определения годности действующих размеров.	16
		5. Изучение регламента работ, выполняемых при ТО и ТР СК	Тема 1.5. Организация работ по техническому обслуживанию и ремонта роботизированного комплекса	12
		6. Отработка навыков установки заготовок в приспособлениях	Тема 1.6. Станочные приспособления и технологическая	12

			оснастка		
		7. Выполнение расчетов по проектированию приспособлений и технологической оснастки для роботизированной обработки (для станков с ЧПУ)	Тема 1.7. Проектирование станочных приспособлений	12	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				70	
Дифференцированный зачет				2	
ИТОГО по УП 01				72	
УП.02.01 Конфигурирование программируемых логических контроллеров.				36	
ПК.2.4	Раздел 2. Эксплуатация, обслуживание и ремонт роботизированных комплексов	1.Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в учебно-производственных мастерских;	Тема 1.1.Вводный инструктаж. Охране труда и пожарная безопасность в учебно-производственных мастерских.	2	
		2. Конфигурирования связи между роботом и программируемым логическим контроллером (ПЛК)	Тема 1.2. Программируемые контроллеры.	10	
			Тема 1.3. Конфигурирование программируемых логических контроллеров.	22	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				34	
Дифференцированный зачет				2	
УП 02.02 Пуско-наладка					
ПК 2.1 ПК 2.2	Раздел 1. Организации пуско-наладки систем автоматического управления роботизированного комплекса	1. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в лабораториях.	Тема 1.1. Вводный инструктаж. Техника безопасности. Электробезопасность и противопожарные мероприятия в учебно-производственной мастерской.	4	
		2. Ознакомление с нормативной и технологической документацией по пусконаладочным работам.	Тема 1.2. Нормативная и технологическая документация по выполнению пуско-наладочных работ	4	
		3. Проверка точности позиционирования рабочих органов робота;	Тема 1.3. Рабочие органы робота.	16	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				24	
ПК 2.3	Раздел 2. Эксплуатация, обслуживание и	1. Изучение технического проекта.	Тема 2.1. Технический проект «Пуско-наладка»	24	

ремонт роботизированных комплексов	2. Планирование наладочных работ.			
	3. Выполнение расчетов, связанных с наладкой работы робота.			
	4. Выполнение работ по наладке учебного оборудования	Тема 2.2. Наладка учебного оборудования.	22	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2			46	
Дифференцированный зачет			2	
УП.04			72	
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4	Раздел 1. Организация технологического процесса на роботизированном комплексе	1. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в учебно- производственных мастерских;	Тема 1.1. Вводный инструктаж. Охрана труда и пожарная безопасность в учебно- производственных мастерских.	2
		2. Работа с нормативно- технической документацией	Тема 1.2 Изучение нормативно-технической документации по организации технологического процесса на роботизированном комплексе	4
		3. Определение основных операций технологического процесса в соответствии с производственным заданием;	Тема 1.3. Технологический процесс и его структура	6
		4. Составление маршрутного описания технологического процесса (МТП) изготовления различных изделий, в том числе для станков ЧПУ;	Тема 1.4. Маршрутное описание технологического процесса.	18
		5. Определение характеристик технологических процессов и расчет значений показателей технологических процессов.	Тема 1.5. Технологические показатели технологического процесса	12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1			42	

ПК 4.2 ПК 4.3	Раздел 2. Осуществление мониторинга технологических процессов и средств автоматизации и механизации	1. Проведение технологического контроля с применением измерительного инструмента на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации;	Тема 2.1. Организация контроля технологических процессов с применением измерительного инструмента	12	
		2. Выбор и использование контрольно-измерительных средств в соответствии с производственными задачами; -			
		3. Проведение контроля состояния сборочных единиц оборудования			
		4. Проведение работ по обнаружению и устранению неполадок, отказов, ремонту технологического автоматизированного оборудования;	Тема 2.2. Организация контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций	16	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				28	
Дифференцированный зачет				2	
УП.05				144	
ПК 5.1 ПК 5.3.	Раздел 1. Выполнение работ по профессии 19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	1. Правила техники безопасности.	Тема 1.1 Вводный инструктаж. Техника безопасности. Электробезопасность и противопожарные мероприятия в мастерской	2	
		2. Разметка по шаблонам и чертежам.	Тема 1.2. Плоскостная разметка.	4.	
		3. Рубка, правка, гибка металла.	Тема 1.3. Слесарные операции: рубка, правка, гибка, резка металла.	6	
		4. Приемы резки различных заготовок.			
		5. Опиливание различных заготовок.	Тема 1.4. Опиливание.	6.	
		6. Сверление, зенкерование, рассверливание, нарезание резьбы.	Тема 1.5. Сверление, зенкерование, рассверливание, нарезание резьбы.	6	
		7. Технология клепки.	Тема 1.6. Клепка.	6	
		8. Основные приемы и способы выполнения слесарно-сборочных работ.	Тема 1.7. Слесарно-сборочные работы.	6	
		9. Технология пайки.	Тема 1.8. Пайка.	6	
		10. Соединение медных жил проводов пайкой.			
		11. Обучение способам	Тема 1.9. Изоляция.	6	

		изоляции.		
		12. Основные приемы и способы выполнения электромонтажных работ.	Тема 1.10. Электромонтажные работы.	30
		13. Разметка места установки выключателей, розеток, светильников, трасс электропроводки согласно электрической схеме.	Тема 1.11.Установка выключателей, розеток, светильников, трасс электропроводки. Монтаж осветительных электроустановок и заземляющих устройств	30
		14 Монтаж осветительных электроустановок и заземляющих устройств		
		15. Монтаж схем управления электродвигателем с помощью магнитного пускателя.	Тема 1.12. Виды работ с электродвигателями.	30
		16. Монтаж схем автоматического пуска резервного электродвигателя.		
		17. Монтаж схем включения трехфазного электродвигателя в однофазную сеть.		
		18. Монтаж схем включения дистанционного управления электродвигателем с двух мест.		
		19. Монтаж схем управления тельфером. Монтаж схем управления тельфером.		
	ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1			138
	Дифференцированный зачет			6

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
УП 01. ПМ 01 Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов		72
Раздел 1. Организация и технологии технической эксплуатации робототехнических комплексов		72
Тема 1.1. Вводный инструктаж. Техника безопасности. Электробезопасность и противопожарные мероприятия в учебно-производственной мастерской.	Содержание Учебно - производственные задачи учебной практики. Организация контроля качества работ, выполненных обучающимися. Ознакомление обучающихся с оборудованием участка станков с ЧПУ, режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и	4

	приспособлений. Безопасность труда в учебной мастерской: правила и нормы безопасности, требования безопасности к производственному оборудованию и технологическому процессу, противопожарная безопасность.	
Тема 1.2. Нормативная и технологическая документация по эксплуатации роботизированного комплекса	Содержание Виды нормативной (ГОСТы) и технической документации роботизированного комплекса. Нормативные требования ЕСКД и Международных стандартов при разработке технической документации.	2
Тема 1.3. Определение надежности приборов.	Содержание Характеристики надежности робототехнического комплекса. Показатели надежности для невосстанавливаемых приборов. Показатели надежности для восстанавливаемых приборов. Оценка показателей надежности прибора как сложного объекта	12
Тема 1.4 Методы определения годности действующих размеров.	Содержание Выполнение расчетов по определению годности действительных размеров с использованием методов и методики выполнения измерений. Расчет допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Расчет предельных отклонений размеров с неуказанными допусками. Расчет размера срезанного установочного пальца. Прочностные расчеты деталей приспособления. Расчет усилия зажима и схемы действия сил. Расчет приводов станочных приспособлений. Расчет усилий зажима.	16
Тема 1.5. Организация работ по техническому обслуживанию и ремонта роботизированного комплекса	Содержание Характеристика методов организации технического обслуживания и ремонта роботизированного комплекса. Регламент работ, выполняемых при ТО и ТР СК. Построение графиков технического обслуживания оборудования. Построение графиков сервисного обслуживания. - Составление дефектных ведомостей.	12
Тема 1.6. Станочные приспособления и технологическая оснастка	Содержание Классификация установочных элементов приспособлений. Основные плоскостные опоры, их устройство и работа. Элементы приспособлений для установки заготовок по наружным цилиндрическим поверхностям, отверстию, центральным гнездам. Элементы приспособлений одновременно по нескольким поверхностям. Погрешности установки заготовки. Назначение и виды универсально-наладочных приспособлений, их конструктивные особенности. Приспособления для токарных и шлифовальных станков: центры, поводковые устройства, токарные патроны,	12

	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	
Тема 1.7. Проектирование станочных приспособлений	Содержание Расчеты, выполняемые при проектировании приспособлений. Техническое задание на проектирование приспособления. Экономическое обоснование проектирования приспособления Расчет приспособления на точность.	12
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
УП.02.01 Конфигурирование программируемых логических контроллеров. ПМ 02 Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов		36
Раздел 2. Эксплуатация, обслуживание и ремонт роботизированных комплексов		36
Тема 1.1.Вводный инструктаж. Охране труда и пожарная безопасность в учебно- производственных мастерских.	Содержание Учебно - производственные задачи учебной практики. Организация контроля качества работ, выполненных обучающимися. Ознакомление обучающихся с оборудованием мастерских, режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Безопасность труда в учебных мастерских: правила и нормы безопасности, требования безопасности к производственному оборудованию и технологическому процессу, противопожарная безопасность.	2
Тема 1.2.Программируемые контроллеры.	Содержание Принципы работы ПЛК и НМІ; Структуры и функции промышленных контроллеров. Рабочий цикл ПЛК. Изучение режимов работы программируемых логических контроллеров. Изучение модулей питания, процессора: назначение, работа, технические характеристики	10
Тема 1.3. Конфигурирование программируемых логических контроллеров.	Содержание Принципов конфигурирования ПЛК и НМІ, связи программного кода (структур 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;	22
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
УП.02.02 Пуско- наладка ПМ 02 Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов		72
Раздел 1. Организации пуско-наладки систем автоматического управления роботизированного комплекса		24

Тема 1.1. Вводный инструктаж. Техника безопасности. Электробезопасность и противопожарные мероприятия в учебно-производственной мастерской.	Содержание Учебно - производственные задачи учебной практики. Организация контроля качества работ, выполненных обучающимися. Ознакомление обучающихся с оборудованием мастерских, режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Безопасность труда в учебных мастерских: правила и нормы безопасности, требования безопасности к производственному оборудованию и технологическому процессу, противопожарная безопасность.	4
Тема 1.2. Нормативная и технологическая документация по выполнению пуско-наладочных работ	Содержание Роль и виды технической документации при выполнении наладочных работ. Объем и комплектность технической документации при выполнении работ по наладке систем робототехнологического комплекса. Виды технической документации при проведении пусконаладочных и испытательных работ. Объем и комплектность технической документации при выполнении испытательных и пусконаладочных работ	4
1.3. Рабочие органы робота	Содержание Рабочие органы манипуляторов роботов. Назначение рабочих органов манипуляторов. Типы рабочих органов манипуляторов. Назначение, типы и примеры конструкций захватных устройств	16
Раздел 2. Эксплуатация, обслуживание и ремонт роботизированных комплексов		46
Тема 2.1.. Технический проект «Пуско-наладка»	Содержание Определение цели и задач проекта. Проведение предпроектного исследования; Анализ и обработка информации; Ознакомление с сетевым графиком выполнения проектных работ. Подготовка и организация наладочных работ. Виды и этапы наладочных работ. Общие сведения о порядке организации и проведения пусконаладочных и испытательных работ. Подготовка инструмента и оборудования к проведению пусконаладочных работ. Виды и способы подготовки к проведению работ. Основы оптимизации работы компонентов. Методики оптимизации моделей элементов систем. Проведение оценки функциональности компонентов. Подтверждение работоспособности испытываемых элементов систем. Подтверждение работоспособности испытываемых элементов систем. Составление дефектных ведомостей.	24
Тема 2.2. Наладка учебного оборудования	Содержание Выполнение работ по наладке учебного оборудования. Осуществление монтажа и наладки систем автоматизации оборудования учебных лабораторий и мастерских колледжа.	22

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2
УП.04 ПМ.04 Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе	72
Раздел 1. Организация технологического процесса на роботизированном комплексе	42
Тема 1.1. Вводный инструктаж. Охрана труда и пожарная безопасность в учебно-производственных мастерских.	Содержание Учебно - производственные задачи учебной практики. Организация контроля качества работ, выполненных обучающимися. Ознакомление обучающихся с оборудованием мастерских, режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Безопасность труда в учебных мастерских: правила и нормы безопасности, требования безопасности к производственному оборудованию и технологическому процессу, противопожарная безопасность.
Тема 1.2 Изучение нормативно-технической документации по организации технологического процесса на роботизированном комплексе	Содержание Нормативная и техническая документация по контролю технологических процессов. Нормативная и техническая документация по контролю технологических процессов. Работа технологическая инструкция, технологический регламент и др. с технологической документацией: технические условия, Виды технической и методической документации на предприятии, необходимой для организации работы роботизированного производства Анализ нормативно-технических документов по организации и ведению технологических процессов в роботизированном производстве
Тема 1.3. Технологический процесс и его структура	Содержание Классификация и определение видов технологических процессов. Общая классификация технологических процессов Составные элементы: технологические операции, установки, технологические и вспомогательные переходы, рабочие и вспомогательные хода, позиции и приемы. Рассмотрение принципиальной схемы классификации технологических процессов. Анализ исходной информации для разработки технологического процесса.
Тема 1.4. Маршрутное описание технологического процесса.	Содержание 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:

	<p>определение значений показателей качества, достигаемых в процессе обработки. Отбор вариантов маршрутов</p> <p>Формы маршрутных технологических процессов: маршрутное описание, операционное описание, маршрутно-операционное. Применение и правила оформления</p> <p>Маршрутное описание технологического процесса (МТП). Состав МТП. Общая методика разработки маршрутных технологических процессов</p> <p>Определение маршрутов обработки основных поверхностей заготовки. Маршруты обработки: определение значений показателей качества, достигаемых в процессе обработки. Отбор вариантов маршрутов. Разработка маршрутно-технологического процесса изготовления конкретной детали. Выполнения эскизов маршрутного описания технологических процессов для соответствующих операций</p> <p>Выполнения эскизов маршрутного описания технологических процессов для соответствующих операций.</p>	
Тема 1.5. Технологические показатели технологического процесса.	Содержание	12
	Технологические показатели технологического процесса: общие сведения. Показатели процесса и показатели результата (готовой продукции). Расчет значений показателей, характеризующих непосредственно сам оцениваемый процесс (количество операций, процессы, которые лежат в основе операции). 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).	
Раздел 2. Осуществление мониторинга технологических процессов и средств автоматизации и механизации		28
Тема 2.1. Организация контроля технологических процессов с применением измерительного инструмента	Содержание	12
	Методы и средства контроля технологических процессов. Методическое обеспечение системы мониторинга технологического процесса. Оценка соответствия контролируемым параметров технологических процессов и контроля продукции требованиям нормативно-технической документации. Изучение средств контроля технологических процессов. Выбор контрольно-измерительных средств в соответствии с производственными задачами и проведение измерений. Проведение контроля состояния сборочных единиц оборудования.	
Тема 2.2. Организация контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций	Содержание	16
	Виды брака на технологических операциях и способов его предупреждения в автоматизированном производстве. Возможные отклонения (нарушения). Проведение анализа причины брака и способы его предупреждения в автоматизированном производстве и оформление	

	результатов (составление аналитической записи) . Разработка мероприятий, обеспечивающих устранение брака/ дефектов. Анализ неисправностей и отказов систем автоматизированного оборудования. Анализ потенциальных дефектов и их причины и последствий методом анализа видов и последствий потенциальных дефектов.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
УП.05 ПМ.05 Освоение вида деятельности по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования		144
Раздел 1. Выполнение работ по профессии 19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования		144
Тема 1.1. Вводный инструктаж. Техника безопасности. Электробезопасность и противопожарные мероприятия в мастерской.	Содержание Учебно - производственные задачи учебной практики. Организация контроля качества работ, выполненных обучающимися. Ознакомление обучающихся с оборудованием механообрабатывающей мастерской с участком для слесарной обработки, режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Расстановка обучающихся по рабочим местам. Безопасность труда в учебных мастерских: правила и нормы безопасности, требования безопасности к производственному оборудованию и технологическому процессу, противопожарная безопасность.	2
Тема 1.2. Плоскостная разметка.	Содержание Назначение и способы выполнения плоскостной разметки. Инструменты и приспособления для разметки. Подготовка поверхности и последовательность разметки. Разметка по чертежу шаблонам, от кромок и осевых линий. Заточка разметочного инструмента. Возможные дефекты разметки, их предупреждения и устранения. Безопасность работы при разметке..	4
Тема 1.3. Слесарные операции: рубка, правка, гибка, резка металла.	Содержание Выполнение рубки листовой стали по уровню губок, вырубание пазов, вырубание на плите заготовок различных конфигураций.Отработка техники рубки металла. Заточка инструмента. Способы предупреждения типичных дефектов при рубке. Техника безопасности при рубке металла. Назначение, приемы и способы резки металла ножковкой по металлу, ручными и рычажными ножницами. Устройство и правила пользования инструментами и механизмами при различных способах резания. Дефекты при резке, их предупреждение. Техника безопасности при резке металла. Назначение и применение гибки. Правила и способы гибки листового, полосового и	6

	круглого материалов, труб. Оборудование, инструменты и приспособления для гибки. Дефекты при гибке их предупреждение. Организация рабочего места и техника безопасности при гибке.	
Тема 1.4.. Опиливание.	Содержание Инструктаж по организации работ и технике безопасности при опиливании металла. Выполнение упражнений по отработке приемов опиливания, виды напильников. Выполнение опиливания наружных плоских поверхностей под линейку и угольник. Выполнение опиливания параллельных плоскостей, расположенных под прямым углом. Выполнение опиливания вогнутых и выпуклых криволинейных поверхностей. Опиливание широких поверхностей. Опиливание по шаблону и копиру. Отделка поверхностей.	6
Тема 1.5. Сверление, зенкерование, рассверливание, нарезание резьбы.	Содержание Инструктаж по организации работ и технике безопасности при сверлении и зенкеровании отверстий. Установка и крепление деталей для сверления. Установка сверл. Техника сверления и зенкерование отверстий. Осуществление подбора сверл для зенкерования отверстий. Выполнение сверления, зенкерования, рассверливания глухих и сквозных отверстий в заготовках. Назначение и устройство инструмента для нарезания резьбы. Приемы нарезания наружной и внутренней резьбы. Определение диаметра отверстия под резьбу. Определение шага резьбы резьбомером. Дефекты при нарезании резьбы	6
Тема 1.6. Клепка.	Содержание Назначение и применение клепки. Виды заклепочных швов. Типы заклепок. Определение размеров заклепки. Инструменты и приспособления. Приемы и способы выполнения однорядного заклепочного шва. Дефекты при клепке. Организация рабочего места и техника безопасности при выполнении клепки.	6
Тема 1.7. Слесарно-сборочные работы.	Содержание Разборка и сборка разъемных соединений. Оборудование, инструменты и приспособления для выполнения слесарно-сборочных работ. Соединение деталей и узлов в соответствии с электромонтажными схемами.	6
Тема 1.8. Пайка.	Содержание Устройство паяльника. Подготовка паяльника к работе. Правила пользования. Припои и флюсы. Назначение, марка, состав припоев и флюсов, применяемых при пайке. Контроль качества паяльных изделий. Техника безопасности.	6
Тема 1.9. Изоляция.	Содержание	6

	Назначение изоляции. Основные способы изоляции. Электроизоляционные материалы. Измерение сопротивления изоляции основных средств защиты и электроинструмента мегаомметром.	
Тема1.10. Электромонтажные работы.	Содержание Назначение электромонтажных работ. Основные приемы и способы выполнения электромонтажных работ. ГОСТ Р70819-2023 Национальный стандарт Российской Федерации . Инженерные сети наружные. Производство электромонтажных работ. Прокладка кабелей с пластмассовой изоляцией на напряжение до 35кВ включительно в земле (в траншее). Правила выполнения работ (утв. и введен в действие 18.07.2023). Виды электромонтажных работ. Контроль их выполнения. Техника безопасности.	30
Тема1.11.Установка выключателей, розеток, светильников, трасс электропроводки. Монтаж осветительных электроустановок и заземляющих устройств	Содержание Общие сведения об электротехнических системах, сетях и источниках электроснабжения. Напряжения и способы выполнения электрических сетей. Электрические источники света. Осветительная арматура. Разметка места установки выключателей, розеток, светильников, трасс электропроводки согласно электрической схеме. Технология монтажа и ремонта светильников общего применения. Технология монтажа и ремонта взрывозащищенных светильников .Технология монтажа и ремонта электроустановочных устройств и схемы питания освещения Обслуживание электроосветительных установок Монтаж заземляющих устройств.	30
Тема 1.12. Виды работ с электродвигателями.	Содержание Монтаж схем управления электродвигателем с помощью магнитного пускателя. Монтаж схем автоматического пуска резервного электродвигателя. Монтаж схем включения трехфазного электродвигателя в однофазную сеть. Монтаж схем управления тельфером. Монтаж схем включения дистанционного управления электродвигателем с двух мест. Оборудование, инструменты, приспособления при осуществлении работ с электродвигателями. Техника безопасности.	30
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Основные базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ООП-П по специальности по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям).

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

- 1.Архипов, М.В.Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2025. - 170 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-13082-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/566632>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. - Текст : электронный.
- 2.Безносюк, Р. В. Выполнение слесарных работ : учебное пособие / Р. В. Безносюк ; составитель Р. В. Безносюк. - Рязань : РГАТУ, 2019. - 146 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/137465>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. - Текст : электронный.
- 3.Блюменштейн, В. Ю. Проектирование технологической оснастки / В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 220 с. - ISBN 978-5-507-45504-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/271250>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. - Текст : электронный.
- 4.Воробьев В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2024. - 398 с. - (Профессиональное образование). -ISBN 978-5-534-13776-7. - URL: <https://urait.ru/bcode/537742>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. - Текст : электронный.
- 5.Мирошин Д.Г. Слесарное дело : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин. - Москва : Издательство Юрайт, 2024. - 334 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-11661-8. - URL: <https://urait.ru/bcode/541966>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. - Текст : электронный.
- 6.Основы автоматизации технологических процессов : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. - Москва : Издательство Юрайт, 2025. - 163 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03848-4. - URL: <https://urait.ru/bcode/559648>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. - Текст : электронный..
- 7.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. - ISBN 978-5-8114-8895-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/183108>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. - Текст : электронный
- 8.Шишмарев, В.Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2025. - 318 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-14143-6. - URL: <https://urait.ru/bcode/566060>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. - Текст : электронный..

3.3. Общие требования к организации учебной практики

Учебная практика УП 01, УП.01.01 УП 01.02, УП 03, УП .04, УП.05 проводится в мастерских и лабораториях ЧМК.

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ООП-П по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям).

Учебная практика реализуются в форме практической подготовки и проводятся концентрированно.

3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и преподавателями дисциплин профессионального цикла.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
УП 01	ПК 1.1	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;	Оценка выполнения отчета по учебной практике
	ПК 1.2	проводить измерения с использованием индикаторных нутромеров, штангенциркулей, микрометров	Оценка выполнения отчета по учебной практике
	ПК 1.3	проводить визуальный контроль работы робототехнологических комплексов	Оценка выполнения отчета по учебной практике
	ПК 1.4	заменять пневмо- и гидроаппаратуру робототехнологических комплексов	Оценка выполнения отчета по учебной практике
	ОК 01	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Оценка выполнения отчета по учебной практике
	ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; применять средства	Оценка выполнения отчета по учебной практики

		информационных технологий для решения профессиональных задач;	
	ОК 04	эффективное взаимодействие с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности	Экспертная оценка поведения в ходе учебной практики
	ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Оценка выполнения отчета по учебной практике
	ОК 07	соблюдать нормы экологической безопасности;	Экспертная оценка поведения в ходе учебной практики
	ОК 09	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Экспертная оценка защиты отчетов по учебной практике
УП.02.01	ПК 2.4	конфигурировать и применять режим «внешняя автоматика»; конфигурировать ПЛК и HMI;	Оценка выполнения отчета по учебной практике Оценка выполнения отчета по учебной практике
	ОК 01	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Оценка выполнения отчета по учебной практике
	ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	Оценка выполнения отчета по учебной практике Оценка выполнения отчета по учебной практике
	ОК 04	эффективное взаимодействие с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности	Экспертная оценка поведения в ходе учебной практики
	ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Оценка выполнения отчета по учебной практике
	ОК 07	соблюдать нормы экологической безопасности; соблюдать нормы экологической безопасности;	Экспертная оценка поведения в ходе учебной практики
	ОК 09	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Экспертная оценка защиты отчетов по учебной практике
	ПК 2.1	устанавливать технологическую оснастку на робототехнологический комплекс	Оценка выполнения отчета по учебной практике
	ПК 2.2	интегрировать в программу взаимодействие робота с устройствами промышленной визуализации (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими) процесса обработки с возможностью выбора	Оценка выполнения отчета по учебной практике

		автоматического слежения	
	OK 01	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Оценка выполнения отчета по учебной практике
	OK 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	Оценка выполнения отчета по учебной практике
	OK 04	эффективное взаимодействие с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности	Экспертная оценка поведения в ходе учебной практики
	OK 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Оценка выполнения отчета по учебной практике
	OK 07	соблюдение норм экологической безопасности; соблюдение норм экологической безопасности;	Экспертная оценка поведения в ходе учебной практики
	OK 09	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Экспертная оценка защиты отчетов по учебной практике
УП 04	ПК 4.1	настраивать совместную работу робота с другими устройствами, в том числе с другими роботами	Оценка выполнения отчета по учебной практике
	ПК 4.2	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	Оценка выполнения отчета по учебной практике
	ПК 4.3	умения расчета зажимных сил и определения расчетных факторов;	Оценка выполнения отчета по учебной практике
	OK 01	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Оценка выполнения отчета по учебной практике
	OK 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать	Оценка выполнения отчета по учебной практике

		необходимые источники информации; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	
	ОК 04	эффективное взаимодействие с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности	Экспертная оценка поведения в ходе учебной практики
	ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Оценка выполнения отчета по учебной практике Оценка выполнения отчета по учебной практике
	ОК 07	соблюдение норм экологической безопасности; соблюдение норм экологической безопасности;	Экспертная оценка поведения в ходе учебной практики
	ОК09	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Экспертная оценка защиты отчетов по учебной практике
УП 05	ПК 5.1	выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; проводить анализ неисправностей электрооборудования	Оценка выполнения заданий учебной практики
	ПК 5.3	- проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования	Оценка выполнения заданий учебной практики
	ОК 01.	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	Экспертная оценка отчетов по учебной практике
	ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	Экспертная оценка отчетов по учебной практике
	ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Экспертная оценка отчетов по учебной практике
	ОК 07	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности специальности	Экспертная оценка отчетов по учебной практике
	ОК 09	правила чтения текстов профессиональной направленности	Экспертная оценка отчетов по учебной практике

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.2
к ООП-П по специальности
15.02.18 Техническая эксплуатация и
обслуживание роботизированного
производства (по отраслям).

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

- ПП.01 ПМ 01 Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов**
- ПП.02 ПМ 02 Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов**
- ПП.03 ПМ 03 Организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций**
- ПП.04 ПМ 04 Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе**
- ПП.05 ПМ 05 Освоение вида деятельности по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования**

СОДЕРЖАНИЕ

1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:	141
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	
165	
1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:	165
1.2. Планируемые результаты освоения производственной практики	167
1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П	171
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	172
2.1. Трудоемкость освоения производственной практики	172
2.2. Структура производственной практики	172
2.3. Содержание производственной практики	182
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	189
3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики	189
3.2. Учебно-методическое обеспечение	189
3.3. Общие требования к организации производственной практики	Ошибка! Закладка не определена.
3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики	190
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	190

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа производственной практики (ПП) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям) и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ООП-П):

<i>ПП 01 Производственная практика</i>	<i>ПМ 01 Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов</i>	МДК 01.01 Планирование материально-технического обеспечения эксплуатации робототехнических комплексов
<i>ПП 02 Производственная практика</i>	<i>ПМ 02 Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов</i>	МДК 02.01 Осуществление комплекса пусконаладочных работ и технического обслуживания робототехнологических комплексов с формированием пакета технической документации МДК 02.02 Выполнение работ по настройке и конфигурированию программируемых логических контроллеров
<i>ПП 03 Производственная практика</i>	<i>ПМ 03 Организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций</i>	МДК 03.01 Разработка и тестирование модели системы автоматизации и механизации с формированием пакета технической документации МДК 03.02 Организация работ по монтажу и наладке средства автоматизации и механизации, текущему мониторингу состояния системы
<i>ПП 04 Производственная практика</i>	<i>ПМ 04 Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе</i>	МДК 04.01. Осуществление анализа структуры технологического процесса и характеристик его элементов для разработки маршрутного технологического процесса на робототехнологическом комплексе МДК 04.02. Проектирование

		приспособлений и технологической оснастки
ПП 05 Производственная практика	ПМ 05. Освоение вида деятельности по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	МДК 05.01 Выполнение работ по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Производственная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1	Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской и технологической документации робототехнологического комплекса.
ПК 1.2	Определять действительные контролируемых параметров предметов труда с использованием средств измерений. Определять действительные контролируемых параметров предметов труда с использованием средств измерений.
ПК 1.3	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов узлов и систем промышленных роботов и вспомогательных механизмов, и устройств робототехнологических комплексов.
ПК 1.4	Проектировать сборочные приспособления и технологическую оснастку для робототехнологического комплекса
ПК 2.1	Выполнять комплекс пусконаладочных работ на робототехнологических комплексах в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документации.
ПК 2.2	Разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием
ПК 2.3	Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов
ПК 2.4	Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических

	контроллеров робототехнологических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения
ПК 3.1	Разрабатывать предложения по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения.
ПК 3.2	Выполнять проектные и опытно-конструкторские работы по внедрению средств автоматизации и механизации
ПК 3.3	Осуществлять планирование и организацию производственных работ по внедрению средств автоматизации и механизации.
ПК 3.4	Разрабатывать техническую документацию, инструкции, связанные с внедрением средств автоматизации и механизации
ПК 4.1	Составлять маршрут технологического процесса из разработанных технологических операций и переходов
ПК 4.2	Контролировать ведение технологического процесса в соответствии с производственно-технологической документацией
ПК 4.3	Определять степень пригодности технологического процесса, опираясь на оценку качества по совокупности различных свойств.
ПК 5.1	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.
ПК 5.2	Проводить профилактические осмотры электрооборудования
ПК 5.3	Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования.

Цель производственной практики: приобретение практического опыта в рамках профессиональных модулей данной ООП-П по видам деятельности: «Техническое обеспечение эксплуатации робототехнологических комплексов», «Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов», «Организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций», «Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе», «Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

1.2. Планируемые результаты освоения производственной практики

В результате прохождения производственной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов	Планирование работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию робототехнологических комплексов на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации
	Передача управления наложенным робототехнологическим комплексом оператору
	Информирование руководства о работе робототехнологических комплексов
	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

	<p>Проверка силы затяжки фундаментных болтов</p> <p>Проверка точности позиционирования рабочих органов</p> <p>Оценка основных параметров предметов труда</p> <p>Проверка соответствия предметов труда техническим требованиям</p> <p>Выбирать и использовать контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами</p> <p>Визуальный контроль работы робототехнологических комплексов</p> <p>Определение правильности действий робототехнологических комплексов</p> <p>Проверка работы вспомогательных механизмов робототехнологических комплексов</p> <p>Диагностика причин незахвата предметов труда</p> <p>Диагностика причин неисправности работы вспомогательных механизмов и устройств</p> <p>Диагностика причин неисправности работы основного технологического оборудования</p> <p>Диагностика причин неисправности работы робототехнологических комплексов.</p> <p>Устранение перекручиваний гибкой подводки</p> <p>Пополнение смазки в редукторах</p> <p>Замена фильтров системы смазки, системы охлаждения робототехнологических комплексов</p> <p>Замена батарей энергонезависимой памяти</p>
Пуско-наладка и техническое обслуживание робототехнологических комплексов	<p>Наладка вспомогательного оборудования</p> <p>Наладка робототехнологических комплексов на выпуск продукции</p> <p>Установка захватных устройств промышленных роботов</p> <p>Установка оснастки на робототехнологический комплекс</p> <p>Подключение захватных устройств промышленных роботов</p> <p>Проверка точности позиционирования рабочих органов</p> <p>Выполнения программирования и настройки параметров робототехнологического комплекса</p> <p>Корректировка введенной программы</p> <p>Первичная отработка и контроль результата выполнения программы</p> <p>Диагностика причин погрешности позиционирования рабочих органов промышленных роботов</p> <p>Выполнение специальных работ, предусмотренных регламентом технического обслуживания</p> <p>Забор проб отработанной смазки редукторов</p> <p>Замена деталей узлов и механизмов робототехнологических комплексов</p> <p>Замена ремней ременных и цепных передач в механизмах робототехнологических комплексов</p> <p>Замена смазки в редукторах</p> <p>Переналадка робототехнологических комплексов на выпуск новой продукции</p> <p>Проверка основных параметров технологического оборудования</p> <p>Проверка работоспособности основного технологического оборудования</p> <p>Проверка работы вспомогательных механизмов и устройств</p> <p>Проверка состояния соединений узлов и механизмов робототехнологических комплексов</p> <p>Проверка тормозов электромоторов промышленного робота</p> <p>Проверка электрических контактов систем управления</p>

	<p>робототехнологическими комплексами</p> <p>Регулировка подшипников в узлах и механизмах робототехнологических комплексов</p> <p>Осмотр систем управления робототехнологических комплексов</p> <p>Конфигурирования связи между роботом и программируемым логическим контроллером (ПЛК)</p> <p>Оснащения робототехнологических комплексов дополнительным оборудованием, настройки и подключения новых компонентов робототехнологического комплекса к ПЛК согласно стандартам и технической документации</p>
	<p>Анализ средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении операции</p> <p>Изучение структуры и измерение затрат времени на выполнение технологических операций</p> <p>Обработка и анализ результатов измерения затрат времени, определение узких мест технологических операций</p> <p>Разработка предложений по автоматизации и механизации технологических операций</p> <p>Сбор исходных данных для поведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов</p> <p>Поиск и выбор моделей средств автоматизации и механизации технологических операций</p> <p>Подготовка технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций</p> <p>Анализ эффективности средств автоматизации и механизации технологических операций</p> <p>Проверка эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств автоматизации и механизации технологических операций назначения</p>
Организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций	<p>Выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации и механизации</p> <p>Выбора из базы ранее разработанных моделей элементов систем автоматизации и механизации</p> <p>Анализа конструктивные характеристики систем автоматизации и механизации, исходя из их служебного</p> <p>Использование средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS- технологии)</p> <p>Выявление причин брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических операций.</p> <p>Контроль работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических операций.</p> <p>Контроль за правильной эксплуатацией, обслуживанием средств автоматизации и механизации технологических операций.</p> <p>Подготовка предложений по устранению недостатков средств автоматизации и механизации технологических операций, изменению их конструкции на более совершенную.</p> <p>Разработка рабочей документации по информационному, методическому, организационному обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>Подготовка комплекта рабочей документации автоматизированной</p>

	<p>системы управления технологическими процессами к нормоконтролю и внесение изменений по результатам</p> <p>Разработка инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации технологических операций, безопасному ведению работ при их обслуживании.</p> <p>Составление технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации технологических операций.</p>
Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе	<p>Изучения производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Выбора программы операций в соответствии с производственным заданием, конструкторской и производственно-технологической документацией</p> <p>Выполнение технологических операций на роботизированном комплексе</p> <p>Выполнения программирования роботизированного комплекса и настройки параметров технологического процесса роботизированного комплекса</p> <p>Разработки и настройки технологических программ для единичного манипулятора</p> <p>Контроля с применением измерительного инструмента изделия на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Извлечения изделия из сборочных приспособлений и технологической оснастки</p> <p>Контроля с применением измерительного инструмента подготовленной под обработку конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации</p> <p>Управления устройствами промышленной визуализации процесса и автоматического слежения за технологическим процессом (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими)</p> <p>Подготовки рабочего места и средств индивидуальной защиты</p> <p>Подготовки материалов к обработке</p> <p>Сборки конструкций под технологическую операцию с применением сборочных приспособлений и технологической оснастки</p> <p>Моделирования по чертежам и техническим заданиям приспособлений и технологической оснастки в программах компьютерного моделирования</p>
Освоение вида деятельности по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	<p>Выполнение работ по наладке, регулировке и проверке электрического и электромеханического оборудования</p> <p>Использование основных измерительных приборов.</p> <p>Проводить анализ неисправностей электрооборудования</p> <p>Осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования</p> <p>Осуществлять метрологическую поверку изделий</p> <p>Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования</p> <p>Проведения обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования</p> <p>Подбирать технологическое оборудование для проведения профилактического осмотра электрооборудования</p> <p>Выполнение диагностики и технического контроля при проведении монтажа электрооборудования</p> <p>Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования</p> <p>Оценивать эффективность работы по монтажу и демонтажу электрооборудования</p>

1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ООП-П

Код ПП	Код ПК/дополнительные (ПК*, ПКи)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов ПП	Обоснование увеличения объема практики
ПП. 02		<p>- наладка вспомогательного оборудования</p> <p>-наладка робототехнологических комплексов на выпуск продукции</p> <p>-конфигурирования связи между роботом и программируемым логическим контроллером (ПЛК)</p> <p>-оснащения робототехнологических комплексов дополнительным оборудованием, настройки и подключения новых компонентов робототехнологического комплекса к ПЛК согласно стандартам и технической документации</p>	Тема 1.3. Осуществление монтажа и наладки модели систем автоматизации на основе разработанной технической документации.	16	По запросу работодателя ПАО «Северсталь» увеличено количество часов в целях получения практического опыта при освоении ПК 2.1, ПК 2.4.
			Тема 2.1. Программируемые промышленные контроллеры	20	
ПП. 05	ПК 5.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования. ПК 5.2 Проводить профилактические осмотры электрооборудования ПК 5.3. Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования.			288	По запросу ПАО «Северсталь» обучающиеся осваивают ВД5 Освоение вида деятельности по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Объем производственной практики в рамках вариативной части ООП-П -324 ак.ч.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

Код ПП	Объем, ак.ч.	Форма проведения производственной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр
ПП. 01	72	концентрированно	4\8
ПП. 02	108	концентрированно	4\8
ПП.03	108	концентрированно	4\7
ПП.04	72	концентрированно	4\8
ПП.05	288	концентрированно	3\5
Всего ПП	648	X	X

2.2. Структура производственной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем производственной практики	Объем часов
	ПП 01. ПМ 01. Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов			72
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Раздел 1. Организация и технологии технической эксплуатации робототехнических комплексов	1. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии; 2. Знакомство с предприятием, основными и вспомогательными цехами; 3. Изучение структуры предприятия, взаимосвязи основных и вспомогательных цехов. 4. Знакомство с эксплуатационными службами в технологических цехах. 5. Знакомство с технологическим процессом и автоматизацией в основных и вспомогательных цехах предприятия. 6. Участие в работах по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и	Тема 1.1 Вводный инструктаж Тема 1.2 Руководящие материалы по выполнению технического обслуживания с периодическим контролем робототехнологических комплексов. Основные положения по эксплуатации роботизированного комплекса.	2 4
			Тема 1.3. ПАО «Северсталь»: структура предприятия, взаимосвязи основных и вспомогательн	12

		<p>пневматических устройств и систем электрического и электромеханического оборудования роботизированных линий и участков;</p>	<p>ых цехов, эксплуатационные службы в технологических цехах, технологический процесс и автоматизация в основных и вспомогательных цехах предприятия.</p>	
			<p>Тема 1.4. Разработка УП обработки группы отверстий на сверлильном станке с ЧПУ.</p>	30
			<p>Тема 1.5. Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ</p>	22
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				70
Дифференцированный зачет				2
ПП 02. ПМ 02. Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов				108
ПК 2.1 ПК 2.2	Раздел 1. Организации пусконаладки систем автоматического управления роботизированного комплекса	1.Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. 2. Знакомство с предприятием, основными и вспомогательными цехами. 3. Изучение структуры предприятия, взаимосвязи основных и вспомогательных цехов. 4. Знакомство с эксплуатационными службами в технологических цехах. 5.Знакомство с технологическим процессом и автоматизацией в основных и	<p>Тема 1. 1. .Вводный инструктаж</p>	2
			<p>Тема 1.2. Выбор оборудования и элементов систем автоматизации в соответствии с заданием и требованиями разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.</p>	46

		<p>вспомогательных цехах предприятия;</p> <p>6. Участие в организации работы по пусконаладочным работам.</p> <p>7. Оформление технологической документации по результатам проведения пусконаладочных и испытательных работ;</p>	<p>Тема 1.3. Осуществление монтажа и наладки модели систем автоматизации на основе разработанной технической документации .</p>	24
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				72
ПК 2.3 ПК 2.4.	Раздел 2. Эксплуатация, обслуживание и ремонт роботизированных комплексов	1. Участие в настройке и конфигурировании ПЛК и HMI в соответствии с принципиальными электрическими схемами подключения для обеспечения корректной работы робототехнологического комплекса в условиях предприятия;	Тема 2.1. Программируемые промышленные контроллеры	32
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				32
Комплексный дифференцированный зачет				4
ПП 03. ПМ 03. Организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций				108
ПК 3.1 ПК 3.2 ВК 3.3 ПК 3.4	Раздел 1. Автоматизация и механизация производств и технологических операций	<p>1. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии;</p> <p>2. Анализ АСУ, применяемых на предприятии, составление общей схемы АСУ цеха,</p>	<p>Тема 1.1 Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.</p>	2

		производственного участка 3.Определение технических устройств, входящие в системы автоматизации предприятия;	Тема 1.2. Автоматизация и механизация технологических процессов. Технические средства автоматизации и управления.	16
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				18
ПК 3.1 ПК 3.2 ВК 3.3 ПК 3.4	Раздел 2. Технология проектирования систем автоматизации технологических процессов	1.Сбор и анализ исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств 2.Составление технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации технологических операций; 3. Проведение расчетов по режимам работы автоматизированного оборудования; 4. Участие в планировании работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации; 5. Участие в организации работ по программированию автоматизированного оборудования в условиях предприятия	Тема 2.1. Особенности проектирования систем автоматизации Тема 2.2. Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания	6 24
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				30

ПК 3.2 ПК 3.4	Раздел 3. Тестирование разработанной модели элементов систем	1.Участие в испытаниях и сдаче в эксплуатацию, средств и систем автоматизации и механизации; 2. Осуществление диагностики неисправностей и отказов систем автоматизированного производственного оборудования и технологических приспособлений в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения;	Тема 3.1. Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов	24
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				24
ПК 3.1 ПК 3.2 ВК 3.3 ПК 3.4	Раздел 4. Разработка и тестирование различных элементов систем автоматизации	1.Ознакомление с организацией и деятельностью служб контроля качества на предприятии; 3.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; 3.Сопровождение монтажа, наладки и технического обслуживания средств и систем автоматизации и механизации 4. Составление отчетной документации по выполненным работам;	Тема 4.1. Разработка и тестирование систем управления.	10
			Тема 4.2. Компьютерное моделирование и виртуальное тестирование систем управления	10
			Тема 4.3 Организация работ по монтажу и наладке средства автоматизации и механизации, текущему мониторингу состояния системы	10
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				30
Дифференцированный зачет				6
ПП.04. ПМ 04 Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе				72
ПК 4.1	Раздел 1. Организация	1.Инструктаж по охране	Тема 1.1.	2

ПК 4.2 ПК 4.3	технологического процесса на роботизированном комплексе	труда и пожарной безопасности на предприятии. 2. Изучение нормативной и технологической документации предприятия по технологическому процессу. 3. Знакомство с технологическим процессом и автоматизацией/механизацией в основных и вспомогательных цехах предприятия. 4. Участие в планировании оценки соответствия основных параметров технологических процессов требованиям нормативных документов и технических условий. 5. Участие в проведении технологического контроля и определение параметров технологических процессов, подлежащих оценке;	Вводный инструктаж	
			Тема 1.2. Технологический процесс: структура и технические показатели.	10
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				12
ПК 4.2 ПК 4.3	Раздел 2. Осуществление мониторинга технологических процессов и средств автоматизации и механизации	1. Участие в проведении технологического контроля и определение параметров технологических процессов, подлежащих оценке. 2. 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. 3. Участие в планировании работ для осуществления контроля готовой продукции;	Тема 2.1. Организация контроля технологических процессов	6
			Тема 2.2. Организация контроля за эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических операций	12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				18

ПК 4.2 ПК 4.3	Раздел 3. Организационное обеспечение ведения технологического процесса на роботизированном комплексе	<p>1. Участие в разработке технической, инструктивной и методической документации по разработке и ведению технологических процесса на предприятии и эксплуатации автоматизированного оборудования.</p> <p>2. Участие в разработке организационно-распорядительных документов по организации работы цеха/участка; - ознакомление с системой нормирования и оплаты труда рабочим основного производства</p> <p>3. Участие в эксплуатации средств автоматизации и механизации технологических операций.</p> <p>4. Участие в проведении работ по обнаружению и устранению неполадок, отказов, ремонту технологического автоматизированного оборудования.</p> <p>5. Участие в проведении работ по обнаружению и устранению неполадок, отказов, ремонту технологического автоматизированного оборудования</p> <p>6. Разработка предложений по оптимизации технологических процессов предприятия и совершенствования режимов работы автоматизированной обработки.</p> <p>7. Составление отчетной документации по выполненным работам;</p>	Тема 3.1. Организация выполнения производственных заданий подчиненным персоналом	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				40
Комплексный дифференцированный зачет				2
ПП 05. ПМ 05. Освоение вида деятельности по профессии 19861 Электромонтер по				288

ремонту и обслуживанию электрооборудования				
ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3	Раздел 1. Выполнение работ по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	<p>1.Приемы резки различных заготовок.</p> <p>2.Опиливание различных заготовок.</p> <p>3.Сверление, зенкерование, рассверливание и нарезание резьбы.</p> <p>4.Технология клепки.</p> <p>5.Технология пайки.</p> <p>6.Соединение медных жил проводов пайкой.</p> <p>7.Обучение способам изоляции.</p> <p>8.Основные приемы и способы выполнения электромонтажных работ.</p> <p>9.Разметка места установки выключателей, розеток, светильников, трасс электропроводки согласно электрической схеме.</p> <p>10.Монтаж схем управления электродвигателем с помощью магнитного пускателя.</p> <p>11.Монтаж схем автоматического пуска резервного электродвигателя.</p> <p>12.Монтаж схем включения трехфазного электродвигателя в однофазную сеть.</p> <p>13.Монтаж схем управления тельфером.</p> <p>14.Монтаж схем включения дистанционного управления электродвигателем с двух мест.</p> <p>15.Монтаж осветительных электроустановок и заземляющих устройств</p>	<p>Тема 1.1. Выполнение слесарных и слесарно-сборочных работ с применением необходимого оборудования, инструментов и приспособлений.</p> <p>Тема 1.2. Порядок подготовки и проведение электромонтера жных работ</p> <p>Тема 1.3. Источники электроснабжения, осветительные электроустановки. Цеховые электрические сети. Кабельные линии электропередачи.</p>	12
				48

	<p>.16.Ремонт щитов силовой и осветительной сети 17.Обслуживание асинхронных электродвигателей с фазным ротором – разборка и сборка 18.Межремонтное техническое обслуживание различного оборудования 19.Обслуживание асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором – разборка и сборка 20.Обслуживание и ремонт машин постоянного тока 21.Техническое обслуживание электропроводок 22.Электроинструмент – разборка, ремонт и сборка. 23.Блокировки электромагнитные и электромеханические - ремонт и регулирование. 24.Выключатели масляные - ремонт с изготовлением и заменой контактов, регулированием на одновременное включение трех фаз и проверкой плоскости контактов. 25.Командааппараты, исполнительные механизмы, датчики температуры - проверка, ремонт и наладка. 26.Командааппараты управления подъемными столами прокатных станов - проверка и ремонт. 27.Краны порталные, контейнерные перегружатели - текущий ремонт, регулирование и испытание электрооборудования. 28.Линии электропитания</p>	Тема 1.4. Обслуживание и ремонт электрооборудования.	210
--	---	--	-----

	<p>высокого напряжения - проверка под напряжением.</p> <p>29.Перегружатели пневматические - техническое обслуживание, текущий ремонт приводов и пускорегулирующей аппаратуры, проверка и регулирование.</p> <p>30.Подшипники скользящие электродвигателей всех мощностей - шабрение.</p> <p>31.Потенциометры электронные автоматические регулирования</p> <p>32.Реле времени - проверка и устранение неисправностей в электромагнитном проводе.</p> <p>33.Селеновые выпрямители - ремонт с заменой шайб, изготовление перемычек с регулированием и наладкой.</p> <p>34.Темнители - ремонт с изготовлением концевых выключателей, заменой щеток и микровыключателей.</p> <p>35.Цепи вторичной коммутации - проверка индукторов.</p> <p>36.Щиты распределительные высоковольтные - монтаж с установкой арматуры.</p> <p>37.Электродвигатели асинхронные мощностью свыше 500 кВт и короткозамкнутые мощностью свыше 1000 кВт - разборка, сборка с установлением повреждений.</p> <p>38.Электродвигатели взрывобезопасного исполнения мощностью свыше 50 кВт - разборка, ремонт и сборка.</p> <p>39.Электроколонки</p>		
--	--	--	--

		крановые питающие - разборка, ремонт, сборка и регулирование. 40.Электрофильтры - проверка, ремонт и установка		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				282
Дифференцированный зачет				6

2.3. Содержание производственной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем производственной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
ПП 01. ПМ 01. Техническое обеспечение эксплуатации робототехнических комплексов		72
Раздел 1. Организация и технологии технической эксплуатации робототехнических комплексов		72
Тема 1.1. Вводный инструктаж	Содержание Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.	2
Тема 1.2 Руководящие материалы по выполнению технического обслуживания с периодическим контролем робототехнологических комплексов. Основные положения по эксплуатации роботизированного комплекса	Содержание Назначение и виды конструкторской и технологической документации для роботизированного комплекса. Содержание эксплуатационной документации. Виды технической документации. Нормативные требования ЕСКД и Международных стандартов при разработке технической документации	4
Тема 1.3. ПАО «Северсталь»: структура предприятия, взаимосвязи основных и вспомогательных цехов, эксплуатационные службы в технологических цехах, технологический процесс и автоматизация в основных и вспомогательных цехах предприятия.	Содержание Структура ПАО «Северсталь». Основные и вспомогательные производства, их взаимосвязь. Эксплуатационные службы. Автоматизация производственных процессов.	12

Тема 1.4. Разработка УП обработки группы отверстий на сверлильном станке с ЧПУ.	Содержание 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. 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. Разработка УП обработки группы отверстий на сверлильном станке с ЧПУ.	30
Тема 1.5. Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ	Содержание Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ.	22
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
ПП 02. ПМ 02. Выполнение пусконаладочных работ и техническое обслуживание робототехнологических комплексов		108
Раздел 1. Организации пуско-наладки систем автоматического управления роботизированного комплекса.		72
Тема 1.1 .Вводный инструктаж	Содержание Охрана труда и пожарная безопасность в технических службах ПАО «Северсталь». Техника безопасности при проведении наладочных работ	2
Тема 1.2. Выбор оборудования и элементов систем автоматизации в соответствии с заданием и требованиями разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.	Содержание Организация наладки систем роботизированного комплекса. Организация пусконаладочных и испытательных работ на робототехнологических комплексах. Подтверждение работоспособности элементов систем и компонентов роботизированного комплекса. Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту промышленных роботов.	46
Тема 1.3. Осуществление монтажа и наладки модели систем автоматизации на основе разработанной технической документации.	Содержание Роль и виды технической документации при выполнении наладочных работ. Объём и комплектность технической документации при выполнении работ по наладке систем робототехнологического комплекса. Документальное оформление результатов испытаний и внедрения на производстве.	24
Раздел 2. Эксплуатация, обслуживание и ремонт роботизированных комплексов		32
Тема 2.1. Тема 2.1.	Содержание	32

Программируемые промышленные контроллеры	Программируемые контроллеры. Основы разработки структуры программы. Программирование контроллера. Языки программирования для программируемых контроллерах. Разработка программы ПЛК с реализацией различных функций	
Промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачета		4
ПП.03. ПМ 03 Организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций.		72
Раздел 1. Автоматизация и механизация производств и технологических операций		18
Тема 1.1 Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.	Содержание Охрана труда и пожарная безопасность в технических службах ПАО «Северсталь». Правила ПТЭ и ПТБ при монтаже, наладке и техническом обслуживании систем и средств автоматизации.	2
Тема 1.2. Автоматизация и механизация технологических процессов. Технические средства автоматизации и управления.	Содержание 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. Качество системы автоматического управления. Показатели качества процесса регулирования. Допустимые показатели качества. Методы оценки качества работы системы АУ. Электрические датчики. Коммутационные и электромеханические элементы. Коммутационные и электромеханические элементы. Цифровые и специальные элементы автоматики. Демультиплексор. Средства автоматического регулирования и исполнительные механизмы.	16
Раздел 2. Технология проектирования систем автоматизации технологических процессов		30
Тема 2.1. Особенности проектирования систем автоматизации.	Содержание Понятие автоматизированного проектирования. Цель автоматизации проектирования. Процесс проектирования. Структурные схемы управления. Принципиальные схемы автоматизации. 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	6

	технических заданий на проектирование.	
Тема 2.2. Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.	Содержание Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания. Проектирование информационного обеспечения в SCADA- системе	24
Раздел 3. Тестирование разработанной модели элементов систем	Содержание	24
Тема 3.1 Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.	Методы и средства диагностики средств автоматизации. Тестовое и функциональное диагностирование. Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации. Оценка функциональности компонентов разработанной модели элементов систем автоматизации.	24
Раздел 4. Разработка и тестирование различных элементов систем автоматизации	Содержание	30
Тема 4.1. Разработка и тестирование систем управления.	Разработка и тестирование пневматических систем управления. Разработка и тестирование электропневматических систем управления. Разработка и тестирование гидравлических систем управления. Разработка и тестирование электрогидравлических систем управления.	10
Тема 4.2. Компьютерное моделирование и виртуальное тестирование систем управления.	Содержание Моделирование автоматических систем. 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.	10
Тема 4.3. Организация работ по монтажу и наладке средства автоматизации и механизации, текущему мониторингу состояния системы.	Содержание Основные принципы монтажа, наладки и контроля автоматизированного оборудования, приспособлений. Основные методы контроля качества изготавляемых объектов в автоматизированном производстве. Разработка принципиальных монтажных схем, выбор элементной базы, составление таблиц расположения элементов. 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	10

	преобразователей контроля скорости. Особенности монтажа электрических, пневматических и гидравлических исполнительных механизмов. Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов на щитах и пультах	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6
ПП 04. ПМ 04. Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе		72
Раздел 1 Организация технологического процесса на роботизированном комплексе		12
Тема 1.1. Вводный инструктаж.	Содержание Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при ведении технологического процесса и вспомогательных переходов.	2
Тема 1.2 Технологический процесс: структура и технические показатели.	Содержание Классификация и определение видов технологических процессов. Общая классификация технологических процессов Составные элементы: технологические операции, установки, технологические и вспомогательные переходы, рабочие и вспомогательные хода, позиции и приемы. Рассмотрение принципиальной схемы классификации технологических процессов. Рассмотрение принципиальной схемы классификации технологических процессов. Основные характеристики технологических процессов. Нормирование технологических операций. Задачи нормирования труда и виды норм времени. Анализ исходной информации для разработки технологического процесса.	10
Раздел 2. Осуществление мониторинга технологических процессов и средств автоматизации и механизации.		18
Тема 2.1. Организация контроля технологических процессов	Содержание 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 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	6

	нормативно-технической документации..	
Тема 2.2. Организация контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций	Содержание Система технологического мониторинга и диагностики за работой средств автоматизации и механизации: планирование, своевременное проведение ремонта, замены изношившегося оборудования, поддержка исправной и точной работы оборудования Рассмотрение средств проведения мониторинга и диагностики оборудования: датчики, приборы, программы. Рассмотрение средств проведения мониторинга и диагностики оборудования: датчики, приборы, программы. Выполнения работ по диагностике автоматизированного оборудования в соответствии с нормативно-технической документацией. Проведение контроля текущих параметров и фактических показателей работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. Оценка соответствия контролируемых параметров требованиям нормативно-технической документации.	12
Раздел 3. Организационное обеспечение ведения технологического процесса на роботизированном комплексе		40
Тема 3.1. Организация выполнения производственных заданий подчиненным персоналом	Содержание 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 освоении 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	6
Тема 3.2. Проектирование приспособлений и технологической оснастки	Содержание Понятие о приспособлении и технологической оснастке. Служебное назначение приспособлений. Классификация приспособлений по целевому назначению.	34

	<p>Механизация и автоматизация приспособлений 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. Базирование заготовок. Расчет погрешности базирования заготовки в приспособлении. Классификация и конструкции установочных элементов приспособлений. Зажимные механизмы. Направляющие, настроечные и установочно-зажимные устройства приспособлений. Делительные и поворотные устройства. Корпуса приспособлений. Универсальные и специализированные станочные приспособления. Последовательность проектирования приспособления.</p>	
Промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачета	2	
ПП 05. ПМ 05. Освоение вида деятельности по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	288	
Раздел 1. Выполнение работ по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	288	
Тема 1.1 Выполнение слесарных и слесарно-сборочных работ с применением необходимого оборудования, инструментов и приспособлений.	Содержание Действия в рамках должностной инструкции по осваиваемой профессии в соответствии с технологической инструкцией и инструкций по охране труда и пожарной безопасности. Приемы резки различных заготовок. Опиливание различных заготовок. Сверление, зенкерование, рассверливание и нарезание резьбы. Технология клепки. Выбор оборудования, инструментов и приспособлений, необходимых для выполнения слесарных и слесарно-сборочных работ. Чтение электрических схем и чертежей.	12
Тема 1.2. Порядок подготовки и проведение электромонтажных работ	Содержание Материалы, изделия, инструмент, приспособления и механизмы, используемые при электромонтажных и ремонтных работах. Сведения об электромонтажных изделиях. Выбор креплений для различных электромонтажных изделий. Выполнение работ по подготовке к проведению электромонтажных работ.	12
Тема 1.3. Источники электроснабжения, осветительные электроустановки. Цеховые электрические сети. Кабельные линии электропередачи.	Содержание Технология монтажа и ремонта светильников общего применения. Технология монтажа и ремонта электроустановочных устройств и схемы питания освещения. Обслуживание электроосветительных установок. Технология монтажа и ремонта открытых и скрытых электропроводок. Технология монтажа и ремонта	48

	электропроводок на лотках и в коробах. Технология монтажа и ремонта электропроводок в трубах. Выполнение сетей шинопроводов. Электрические сети подъемно-транспортных механизмов. Технология монтажа кабельных линий. Технология разделки концов кабелей.. Технология монтажа и ремонта соединительных муфт на кабелях напряжением до 10 кВ. Технология монтажа и ремонта концевых муфт наружной установки на кабелях напряжением до 10 кВ. Технология монтажа и ремонта концевых муфт и заделов внутренней установки на кабелях напряжением до 10 кВ. Ремонт кабельных линий.	
Тема 1.4. Обслуживание и ремонт электрооборудования.	Содержание Организация обслуживания и ремонта электрооборудования. Техническое обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры. Поиск неисправностей в силовых, цепях управления и цепях сигнализации щита управления асинхронным двигателем с КЗ ротором. Техническое обслуживание электрооборудования промышленных электроустановок Организация ремонта электрооборудования промышленных установок. Ремонт электрооборудования промышленных установок	210
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Производственная практика проводится на производстве ПАО «Северсталь» осуществляется на основе прямого договора, заключаемого между БПОУ ВО «ЧМК» и ЦКС ЧМК ПАО «Северсталь»

База прохождения производственной практики укомплектована оборудованием, техническими средствами обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся. База практики должна обеспечивать безопасные условия труда для обучающихся.

При определении мест производственной практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1.Архипов, М.В.Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2025. - 170 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-13082-9.

URL: <https://urait.ru/bcode/566632>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. - Текст : электронный.

2. Безносюк, Р. В. Выполнение слесарных работ : учебное пособие / Р. В. Безносюк ; составитель Р. В. Безносюк. - Рязань : РГАТУ, 2019. - 146 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/137465>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. - Текст : электронный.
3. Блюменштейн, В. Ю. Проектирование технологической оснастки / В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 220 с. - ISBN 978-5-507-45504-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/271250>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. - Текст : электронный.
4. Воробьев В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2024. - 398 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-13776-7. - URL: <https://urait.ru/bcode/537742>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. - Текст : электронный.
5. Мирошин Д.Г. Слесарное дело : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин. - Москва : Издательство Юрайт, 2024. - 334 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-11661-8. - URL: <https://urait.ru/bcode/541966>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. - Текст : электронный.
6. Основы автоматизации технологических процессов : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. - Москва : Издательство Юрайт, 2025. - 163 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03848-4. - URL: <https://urait.ru/bcode/559648>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. - Текст : электронный..
7. 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. - ISBN 978-5-8114-8895-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/183108>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. - Текст : электронный
8. Шишмарев, В.Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2025. - 318 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-14143-6. - URL: <https://urait.ru/bcode/566060>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. - Текст : электронный..
- 3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики
Организацию и руководство производственной практикой осуществляют руководители практики от образовательной организации и от профильной организации - ПАО «Северсталь».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Индекс ПП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПП 01	ПК 1.1	Использовать нормативную документацию и инструкции по эксплуатации робототехнологических комплексов;	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики Оценка выполнения отчета по производственной практике
		Планировать проведение контроля соответствия качества	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики

		робототехнологических комплексов требованиям технической документации	Оценка выполнения отчета по производственной практике
		Планировать работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию робототехнологических комплексов на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям;	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики Оценка выполнения отчета по производственной практике
		Читать чертежи	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
ПК 1.2		Измерять силу затяжки резьбовых соединений	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Использовать необходимое оборудование и инструмент для оценки соответствия предметов труда техническим требованиям	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Проводить измерения параметров предметов труда	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Проводить измерения с использованием индикаторных нутромеров, штангенциркулей, микрометров	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Контролировать основные параметры предметов труда	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Пользоваться динамометрическими ключами	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Проводить измерения с использованием индикаторных нутромеров, штангенциркулей, микрометров	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
ПК 1.3		Определять источники повышенного шума узлов и механизмов робототехнологических комплексов	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики

	ПК 1.4	Заливать жидкие смазки и наносить консистентную смазку	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Заменять пневмо- и гидроаппаратуру робототехнологических комплексов	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Заменять энергонезависимые источники питания	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
ПП 02	ПК 2.1	Читать принципиальные гидравлические и пневматические схемы, кинематические схемы, электрические схемы	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Читать техническую документацию на проведение диагностики	Оценка выполнения отчета по производственной практике
		Использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры)	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Устанавливать технологическую оснастку на робототехнологический комплекс	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Использовать специальные инструменты и оборудование для проверки основных параметров технологического оборудования	Оценка отчета по производственной практике
	ПК 2.2	Применять программное обеспечение (выбирать программы) для роботизированной обработки	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Выбирать программы обработки в соответствии с производственным заданием, конструкторской и производственно-технологической документацией	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Интегрировать в программу взаимодействие робота с устройствами промышленной визуализации (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими) процесса обработки с возможностью выбора автоматического	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики

		слежения	
		Читать команды языка программирования оборудования с числовым программным управлением	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
ПК 2.3		Диагностировать робототехнологические комплексы с использованием диагностических стендов и приборов	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Использовать измерительные инструменты (индикаторные головки, микрометры, нутромеры)	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Диагностировать робототехнологические комплексы с использованием диагностических стендов и приборов	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Заливать жидкие смазки и наносить консистентную смазку	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Заменять источники питания в системе программного управления робототехнологическим комплексом	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Заменять части механических передач в робототехнологических комплексах	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Заменять электрические провода в робототехнологических комплексах	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Заменять элементы гидро- и пневмосистемы в робототехнологических комплексах	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Использовать необходимые инструменты и оборудование для диагностики, ремонта и наладки механических передач	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Использовать оборудование для проверки основных характеристик механических передач (точность перемещения, точность позиционирования, взаимное расположение узлов, допустимое усилие на приводе)	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Использовать специальные жидкости для смазки	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики

		механических передач	практики
ПК 2.4		Устанавливать технологическую оснастку на робототехнологический комплекс	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Использовать специальные инструменты и оборудование для проверки основных параметров технологического оборудования	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Конфигурировать и применять режим «внешняя автоматика»	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Подключать контроллер к робототехнической системе	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Конфигурировать ПЛК и HMI	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Настраивать и конфигурировать ПЛК и HMI в соответствии с принципиальными электрическими схемами подключения для обеспечения корректной работы робототехнологического комплекса	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
ПП.03	ПК 3.1	Программировать ПЛК, программой обрабатывать цифровые и аналоговые сигналы	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Выявлять наиболее трудоемкие приемы основных и вспомогательных переходов	Оценка выполнения отчета по производственной практике
		Выявлять приемы, содержащие нерациональные и излишние движения оборудования и рабочих	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики Оценка выполнения отчета по производственной практике
		Формулировать предложения по сокращению затрат тяжелого ручного труда, внедрению рациональных приемов и методов труда при выполнении основных и вспомогательных переходов	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики Оценка выполнения отчета по производственной практике
		Выполнять структурную детализацию затрат времени на выполнение основных и вспомогательных переходов	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики Оценка выполнения отчета по производственной практике
		Формулировать предложения	Экспертное наблюдение в

	по автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов	ходе производственной практики Оценка выполнения отчета по производственной практике
	Искать информацию о нормах времени на выполнение основных и вспомогательных переходов в руководящих, нормативно-технических и справочных документах	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики Оценка выполнения отчета по производственной практике
	Устанавливать исходные данные для проведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
	Использовать информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», техническую, справочную и рекламную литературу для выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
	Назначать требования к средствам автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
ПК 3.2	Проводить непосредственные замеры времени (хронометраж, фотография рабочего времени, мульти моментные наблюдения, интервью, самоописание)	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики Оценка выполнения отчета по производственной практике
	Рассчитывать эффективность выполнения основных и вспомогательных переходов, определять узкие места технологических операций	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики Оценка выполнения отчета по производственной практике
	Читать чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
	Контролировать с использованием ЕСМ-системы организации правильность оформления документации при	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики

		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.	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Контролировать правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям, наладке средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
ПК 3.3		Контролировать операции периодического (регламентного) технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Оценивать качество выпускаемой продукции, находить и устранять причины брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Контролировать правильность эксплуатации работниками организации средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Формулировать предложения по повышению производительности, упрощению эксплуатации и ремонта, снижению стоимости средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Использовать текстовые редакторы (процессоры) и компьютерные программы для работы с графической информацией для оформления предложений по повышению производительности,	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики

		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 инструкций по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
	ПК 3.4	Определять порядок подготовки к выпуску рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (далее - САПР) для оформления чертежей	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики Оценка выполнения отчета по производственной практике
		Использовать систему управления данными об изделии (далее – PDM – система) и систему управления корпоративным контентом (далее ECM – система) организации для анализа технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации.	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		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	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Использовать прикладные компьютерные программы для	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики

		<p>расчета эффективности выполнения основных и вспомогательных переходов, определения узких мест технологических операций</p> <p>Использовать систему управления нормативно-справочной информацией (далее МДМ – система) организации для выбора средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов</p> <p>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</p> <p>Использовать прикладные компьютерные программы для расчетов эффективности внедрения средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</p> <p>Проверять с использованием систем автоматизированного проектирования (далее – САД – система) конструкторскую документацию на средства автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</p>	практики Экспертное наблюдение в ходе производственной практики Экспертное наблюдение в ходе производственной практики Оценка выполнения отчета по производственной практике Экспертное наблюдение в ходе производственной практики Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
III.04	ПК 4.1.	<p>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</p> <p>Интегрировать в программу взаимодействие робота с устройствами промышленной визуализации (тепловыми,</p>	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики Экспертное наблюдение в ходе производственной практики

		механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими) с возможностью выбора автоматического слежения	
		Конфигурировать цифровые и аналоговые входы/выходы робота, работать с системными переменными	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Настраивать конфигурацию цифровых и аналоговых входов/выходов робота	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Настраивать совместную работу робота с другими устройствами, в том числе с другими роботами	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Настраивать устройства промышленной визуализации процесса и автоматического слежения (тепловые, механические, электромеханические, магнитные, лазерные, оптические)	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
ПК 4.2		Выполнять мероприятия, направленные на устранение аварийной ситуации при использовании оборудования	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Выполнять настройку параметров работы технологического оборудования	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Выполнять юстировку робота и калибровку инструмента	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Запускать и проверять траекторию манипулятора (робота) по заданной траектории без выполнения технологической операции	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		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	Экспертное наблюдение в ходе производственной практики
		Применять программное обеспечение (выбирать	Экспертное наблюдение в ходе производственной

		<p>программы) для роботизированного технологического оборудования под конкретные условия процесса</p> <p>Устранять неисправности в работе оборудования для роботизированной операции</p> <p>Учитывать нагрузку на робота от дополнительного оборудования для повышения точности робота</p>	практики
	ПК 4.3	<p>Выполнять расчет зажимных сил и определения расчетных факторов</p> <p>Проектировать базирующие элементы приспособлений и технологической оснастки</p> <p>Осуществлять выбор установочных элементов приспособлений</p> <p>Проектировать зажимные механизмы</p> <p>Проектировать силовые приводы</p> <p>Разработать теоретические схемы базирования и схемы установки заготовок</p> <p>Разработать конструктивное исполнение приспособлений</p>	<p>Экспертное наблюдение в ходе производственной практики</p> <p>Экспертное наблюдение в ходе производственной практики Оценка выполнения отчета по производственной практике</p> <p>Экспертное наблюдение в ходе производственной практики</p> <p>Экспертное наблюдение в ходе производственной практики</p> <p>Экспертное наблюдение в ходе производственной практики</p> <p>Экспертное наблюдение в ходе производственной практики Оценка выполнения отчета по производственной практике</p> <p>Экспертное наблюдение в ходе производственной практики Оценка выполнения отчета по производственной практике</p>
	ОК 01	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Экспертная оценка выполнения отчета по производственной практики
	ОК 02	<p>Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</p> <p>Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p>	Оценка выполнения отчета по производственной практике
	ОК 03	Определять актуальность нормативно-правовой	Оценка выполнения отчета по производственной практике

		<p>документации в профессиональной деятельности</p> <p>Применять современную научную профессиональную терминологию</p> <p>Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>Содержание актуальной нормативно-правовой документации</p> <p>Современная научная и профессиональная терминология</p> <p>Возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>	
	OK 04	<p>Эффективное взаимодействие с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Экспертная оценка поведения в ходе производственной практики</p> <p>Анализ оценочных листов и производственных характеристик после прохождения производственной практики</p>
	OK 05	<p>Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</p>	<p>Оценка выполнения отчета по производственной практике</p>
	OK 06	<p>Проявлять гражданско-патриотическую позицию</p> <p>Описывать значимость своей специальности</p> <p>Значимость профессиональной деятельности по специальности</p>	<p>Экспертная оценка в ходе производственной практики</p>
	OK 07	<p>Соблюдение норм экологической безопасности;</p> <p>Эффективность определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p>	<p>Экспертная оценка поведения в ходе производственной практики</p>

	OK 09	Кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Экспертная оценка защиты отчетов по производственной практике
--	-------	---	---