

Приложение 1.4
к ОПОП-П специальности

27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг по (отраслям)

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.04 ЦИФРОВИЗАЦИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	3
<i>1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	<i>3</i>
<i>1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	<i>3</i>
<i>1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	<i>6</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	7
<i>2.1. Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>7</i>
<i>2.2. Структура профессионального модуля</i>	<i>7</i>
<i>2.3. Содержание профессионального модуля</i>	<i>8</i>
3. Условия реализации профессионального модуля	11
<i>3.1. Материально-техническое обеспечение</i>	<i>11</i>
<i>3.2. Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>11</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ 04 ЦИФРОВИЗАЦИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: подготовить специалиста-металлурга, способного повысить конкурентоспособность предприятия за счет эффективного использования цифровых инструментов на всех этапах производственного цикла: от подготовки шихты до отгрузки готовой продукции, а также освоение вида деятельности «ПМ.04 Цифровизация металлургического комплекса»

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

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

	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.	устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ПК 3.1	применять методы сбора, средства хранения и обработки информации для определения требований к продукции (работам, услугам), установленных техническими регламентами, стандартами (техническими условиями), условиями поставок и договоров, в том числе с использованием цифровых технологий систематизировать информацию в области управления качеством (менеджмента качества) продукции (работ, услуг) систематизировать и анализировать информацию в области управления качеством (менеджмента качества) продукции (работ, услуг) применять методы определения требований потребителей к продукции (работам, услугам)	технические требования, предъявляемые к продукции (работам, услугам) основные методы определения требований потребителей к продукции (работам, услугам) инструменты контроля качества основные понятия в сфере управления качеством (менеджмента качества) продукции (работ, услуг) современный отечественный и зарубежный опыт в области управления качеством (менеджмента качества) продукции (работ, услуг)	систематизации данных о качестве продукции (работ, услуг), о причинах возникновения дефектов систематизация требований к продукции (работам, услугам) с целью их обеспечения в организации
ПК 3.2	определять уровень стабильности производственного процесса определять причины несоответствия требуемому качеству продукции/услуги отрасли назначать корректирующие меры по результатам анализа принимать решения по результатам корректирующих мероприятий применять компьютерные технологии при анализе результатов контроля качества выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве находить и использовать современную информацию для технико-экономического	методы анализа по результатам контроля качества, в том числе статистические виды документации и порядок их оформления при анализе качества продукции/услуг порядок внедрения предложений по совершенствованию производственного процесса способы получения материалов с заданным комплексом свойств правила улучшения свойства металлов основы организации производственного и технологического процесса	анализа причин снижения качества продукции отрасли формирования предложений по устранению причин снижения качества продукции

	обоснования деятельности организации		
ПК 3.3	анализировать рекламации и претензии к качеству продукции (работ, услуг) с учетом положений нормативно-технической документации (с использованием цифровых двойников для подготовки заключений) применять инструменты контроля качества применять основные методы квалитетрического анализа продукции (работ, услуг) исследовать продукцию (работы, услуги) на соответствие требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), условий поставок и договоров составлять документацию для обеспечения рассмотрения рекламаций и претензий к качеству продукции (работ, услуг)	основные понятия в сфере управления качеством (менеджмента качества) продукции (работ, услуг) законодательство Российской Федерации и международное законодательство в сфере технического регулирования, стандартизации и обеспечения единства измерений национальные, межгосударственные, международные стандарты и нормативные правовые акты по управлению качеством (менеджменту качества) продукции (работ, услуг) законодательство Российской Федерации в области недобросовестной конкуренции международные технические регламенты в сфере технического регулирования, стандартизации и управления качеством (менеджмента качества) продукции (работ, услуг) современный российский и зарубежный опыт в области управления качеством (менеджмента качества) продукции (работ, услуг) технические требования, предъявляемые к продукции (работам, услугам) основные методы квалитетрического анализа продукции (работ, услуг) при эксплуатации инструменты контроля качества требования пожарной, промышленной и экологической безопасности требования охраны труда	рассмотрения рекламаций и претензий к качеству продукции (работ, услуг) анализа продукции (работ, услуг) на соответствие требованиям технических регламентов, стандартов (техническим условиям), условиям поставок и договоров подготовка заключений по результатам рассмотрения рекламаций и претензий к качеству продукции (работ, услуг) систематизации данных о фактическом уровне качества продукции (работ, услуг) ведение журнала регистрации рекламаций и претензий к качеству продукции (работ, услуг) ведение переписки и подготовка ответов (писем) на рекламации и претензии к качеству продукции (работ, услуг)
ПК 4.1	Применять методы определения требований потребителей к продукции (работам, услугам); Составлять техническую документацию для обеспечения требований к качеству продукции (работам, услугам); Применять методы сбора, средства хранения и обработки информации для определения	Основные понятия в сфере управления качеством (менеджмента качества) продукции (работ, услуг); Законодательство Российской Федерации и международное законодательство в сфере технического регулирования, стандартизации и обеспечения единства измерений;	Формирование требований к продукции (работам, услугам), определённых потребителями; Формирование требований к продукции (работам, услугам),

	требований к продукции (работам, услугам), установленных техническими регламентами, стандартами (техническими условиями), условиями поставок и договоров, в том числе с использованием цифровых технологий; Применять инструменты контроля качества; Систематизировать и анализировать информацию в области управления качеством (менеджмента качества) продукции (работ, услуг); Применять современные средства компьютерного моделирования и цифрового проектирования для разработки новых продуктов и улучшения существующих; Интерпретировать результаты испытаний и анализировать отклонения от заданных критериев качества.	Национальные, межгосударственные, международные стандарты и нормативные правовые акты по управлению качеством (менеджменту качества) продукции (работ, услуг); Технические требования, предъявляемые к продукции (работам, услугам); Основные методы определения требований потребителей к продукции (работам, услугам); Инструменты контроля качества; Основные этапы и инструменты цифрового проектирования; Особенности интеграции автоматизированных систем проектирования в производственный цикл предприятия; Информационные технологии и программное обеспечение для виртуального прототипирования изделий	установленных техническими регламентами, стандартами (техническими условиями), условиями поставок и договоров; Управление процессом подготовки технической документации, включая спецификации, чертежи и отчёты по испытаниям; Владение инструментами программного обеспечения для проектировочных работ и качественного анализа продукции; Обеспечение контроля качества материалов и комплектующих, используемых в производстве продукции.
--	--	--	--

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Профессиональные компетенции/Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объём часов	Обоснование включения в рабочую программу
1.	ОК 01, ОК 02, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.1		Тема 1.1 Цифровизация как тренд современной экономики	18	По запросу работодателя
2.	ОК 01, ОК 02, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1		Тема 2.1 Цифровые инструменты	14	По запросу работодателя
3.	ОК 01, ОК 02 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1		Тема 2.2. Механические свойства конструкционных материалов	8	По запросу работодателя

			и методы их определения		
--	--	--	-------------------------	--	--

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	40	40
<i>Лекции</i>	22	22
<i>Практические занятия</i>	18	18
Самостоятельная работа	32	32
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	72	72
Промежуточная аттестация	-	-
Всего	144	144

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	Самостоятельная работа	Учебная практика
1	2	3	4	5	6	8	9
ОК 01, ОК 02 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ПК 4.1	МДК.04.01 Методы цифрового проектирования и оценки качественных характеристик продукции	72	72	82	50	32	
	Учебная практика	72	72				72
	Промежуточная аттестация	-					
	<i>Всего:</i>	144	144	82	50	32	72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК 04.01 Методы цифрового проектирования и оценки качественных характеристик продукции		144/144	ОК 01, ОК 02, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1
Раздел 1. Цифровизация как тренд современной экономики		18/18	ОК 01, ОК 02, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.1
Тема 1.1 Цифровизация как тренд современной экономики	Содержание	10/10	ОК 01, ОК 02, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.1
	Введение в цифровую трансформацию промышленности. Понятие «Индустрия 4.0». Цифровой двойник предприятия. Цели и задачи цифровизации в металлургии: повышение эффективности, снижение издержек, улучшение качества продукции.	2/2	
	Экономические аспекты цифровизации. Модели «Продукт-как-услуга» (PaaS). Оценка экономической эффективности внедрения цифровых решений (ROI, TCO). Влияние на конкурентоспособность предприятия.	2/2	
	Кибербезопасность в условиях цифровой экономики. Основные угрозы для промышленных систем (кибератаки, промышленный шпионаж). Понятие кибергигиены. Защита критической информационной инфраструктуры.	2/2	
	Цифровизация промышленности. Роль данных в современном производстве. Концепция Big Data в металлургии. Источники данных на производстве (датчики, АСУ ТП, лабораторные анализы). Принципы сбора, хранения и обработки данных.	2/2	
	Требования к компетенциям современного металлурга. Трансформация рынка труда и компетенций. Новые профессии: Data Scientist в металлургии, инженер по цифровым двойникам.	2/2	
	В том числе практических занятий	8/8	
	ПЗ №1. Кейс-анализ: «Сравнение традиционного и цифрового подходов к управлению производством».	2/2	
	ПЗ №2. Расчет экономического эффекта от внедрения системы предиктивной аналитики.	2/2	
	ПЗ №3. Практическое занятие №3 Разработка политики кибербезопасности для участка цеха.	2/2	

	ПЗ №4. Практическое занятие №4 Анализ новостного фона: «Цифровые проекты в черной металлургии».	2/2	
Раздел 2 Цифровые инструменты		22/22	ОК 01, ОК 02, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1
Тема 2.1 Цифровые инструменты	Содержание	8/8	ОК 01, ОК 02, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1
	Системы автоматизированного проектирования (САПР). Обзор CAD/CAE/CAM-систем (на примере Siemens NX, КОМПАС-3D). Применение для проектирования оснастки, деталей оборудования и моделирования процессов.	2/2	
	Системы управления производственными процессами (MES) и ресурсами предприятия (ERP). Роль MES-систем в оперативном управлении сталеплавильным цехом (отслеживание плавов, контроль качества). Интеграция с ERP (SAP, 1C).	2/2	
	Технологии промышленного интернета вещей (IIoT) и сенсорные сети. Архитектура IIoT на производстве. Типы датчиков (температуры, давления, химического состава) и их роль в сборе данных для АСУ ТП.	2/2	
	Искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение (ML) в металлургии. Примеры применения: оптимизация шихтовки, прогнозирование качества стали по параметрам плавки, предиктивное обслуживание оборудования. BIM в процессах цифровизации металлургических предприятий	2/2	
	В том числе практических занятий	6/6	
	ПЗ №5. Практическое занятие №5 Моделирование в САПР.	6/6	
Тема 2.2. Механические свойства конструкционных материалов и методы их определения	Содержание	4/4	ОК 01, ОК 02, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1
	ключевые механические свойства конструкционных материалов (прочность, твёрдость, пластичность, упругость, ударная вязкость и др). Как свойства определяют пригодность материала для конкретных инженерных задач. Основные методы их определения — статические (испытания на растяжение, сжатие, изгиб, кручение), динамические (определение ударной вязкости) и испытания на твёрдость (методы Бринелля, Роквелла, Виккерса), связь между результатами испытаний и практическим применением материалов..	4/4	
	В том числе практических занятий	4/4	
	ПЗ №6. Изучение механических свойств металлов (сталей, сплавов) путём испытания на растяжение	4/4	
Самостоятельная учебная работа (примерная тематика самостоятельной учебной работы) при изучении раздела 1 Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы,		32/32	ОК 01, ОК 02, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1

работа с информационными порталами, разработка докладов оформление практических заданий с помощью компьютерных технологий, решение производственно-ситуационных заданий.		
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет		
Учебная практика Виды работ: 1. Анализ требований потребителей и нормативной базы 2. Работа с технической документацией и цифровыми инструментами 3. Контроль качества материалов и комплектующих 4. Анализ данных и улучшение качества	72/72	ОК 01, ОК 02, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1
Всего	144/144	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Контроля и испытаний продукции», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская «Контроля качества», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Аббясов, В. М. Промышленные роботы и робототехнические системы : учебник для среднего профессионального образования / В. М. Аббясов, С. Л. Петухов. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16770-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/600285>

2. Клим, О. Н. Основы металлургического производства : учебник для среднего профессионального образования / О. Н. Клим. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13295-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/598989>

3. Лихачев, В. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. Г. Лихачев, С. Г. Баранов, А. А. Кузьмин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 165 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19719-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590351>

4. Миловзоров, О. В. Системы автоматизированного проектирования (САПР) в машиностроении. САПР и САМ системы : учебник для вузов / О. В. Миловзоров, Н. В. Грибов ; под общей редакцией О. В. Миловзорова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 199 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19303-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590268>

5. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, А. С. Гордеев, А. И. Завражнов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 586 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11923-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587514>

6. Технология машиностроения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под общей редакцией А. В. Тотая. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 289 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19240-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583700>

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. ГОСТ 632-80 «Трубы обсадные и муфты к ним. Технические условия».

2. ГОСТ 31446-2017 «Трубы стальные обсадные и насосно-компрессорные для нефтяной и газовой промышленности. Общие условия».
3. ГОСТ 8731-74 «Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент».
4. ГОСТ 9378-93 «Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия».
5. ГОСТ 25575-2014 «Калибры для соединений с трапецеидальной резьбой обсадных труб и муфт к ним. Типы и основные размеры»
6. ГОСТ 166-89 «Штангенциркули. Технические условия»
7. ГОСТ 162-90 «Штангенглубиномеры. Технические условия»
8. ГОСТ 5378-88 «Угломер с нониусом. Технические условия»
9. ГОСТ 21014 (проект) Металлопродукция из стали и сплавов. термины и определения дефектов поверхности
10. ГОСТ 21014—88 Прокат черных металлов термины и определения дефектов поверхности.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01	Умение выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и проверки при: -проведении устного и письменного опроса; -выполнении практических занятий; -выполнении тестовых заданий. Решение практико-ориентированных (ситуационных) заданий. Защита отчетов по учебной и производственной практике. Экзамен по профессиональному модулю
ОК 02	Умение использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
ПК 3.1	Умение систематизировать данные о качестве продукции (услуг), причинах возникновения дефектов (брака).	
ПК 3.2	Умение анализировать причины снижения качества продукции (работ, услуг) и формировать предложения по их устранению.	
ПК 3.3	Осуществление анализа рекламаций и претензий к качеству продукции (работ, услуг).	
ПК 4.1	Умение использовать методы цифрового проектирования и оценки качественных характеристик продукции, процессов и услуг нормативных документов и технических условий.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.4.1
к ОПОП-П по специальности
27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ
(УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ)

Индекс УП/ПП	ПМ (индекс, наименование)	Вид практики (учебная/ производственная)	Тип (этап) практики (при наличии)	Семестр	Объем в часах
УП. 04	ПМ.04 Цифровизаци я металлургиче ского комплекса	Учебная практика	<i>ознакомительная, программная, технологическая, сборочно-программная, контрольная и др.</i>	3	72
		Всего УП	X	X	72
		Итого практики	X	X	72

2026г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.4.1.1
к ОПОП-П по специальности
27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

УП.04 ПМ.04 Цифровизация металлургического комплекса

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	16
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики	16
1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П	17
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	19
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики	19
2.2. Структура учебной практики.....	19
2.3. Содержание учебной практики	19
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ...	22
3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики.....	22
3.2. Учебно-методическое обеспечение	22
3.3. Общие требования к организации учебной практики	23
3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики.....	23
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	24

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

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 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям) и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

УП 04 Учебная практика	ПМ 04. Цифровизация металлургического комплекса	МДК 04.01 Методы цифрового проектирования и оценки качественных характеристик продукции
------------------------	---	---

Учебная 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
ПК 3.1	Систематизировать данные о качестве продукции (услуг), причинах возникновения дефектов (брака).
ПК 3.2	Анализировать причины снижения качества продукции (работ, услуг) и формировать предложения по их устранению.
ПК 3.3	Осуществлять анализ рекламаций и претензий к качеству продукции (работ, услуг).
ПК 4.1	Использовать методы цифрового проектирования и оценки качественных характеристик продукции, процессов и услуг

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «Цифровизация металлургического комплекса».

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	Навыки / умения
Цифровизация металлургического комплекса	Навыки Формирование требований к продукции (работам, услугам), определённых потребителями; Формирование требований к продукции (работам, услугам), установленных техническими регламентами, стандартами (техническими условиями), условиями поставок и договоров; Управление процессом подготовки технической документации, включая спецификации, чертежи и отчёты по испытаниям; Владение инструментами программного обеспечения для проектировочных работ и качественного анализа продукции; Обеспечение контроля качества материалов и комплектующих, используемых в производстве продукции. Умения: Применять методы определения требований потребителей к продукции (работам, услугам); Составлять техническую документацию для обеспечения требований к качеству продукции (работам, услугам); Применять методы сбора, средства хранения и обработки информации для определения требований к продукции (работам, услугам), установленных техническими регламентами, стандартами (техническими условиями), условиями поставок и договоров, в том числе с использованием цифровых технологий; Применять инструменты контроля качества; Систематизировать и анализировать информацию в области управления качеством (менеджмента качества) продукции (работ, услуг); Применять современные средства компьютерного моделирования и цифрового проектирования для разработки новых продуктов и улучшения существующих; Интерпретировать результаты испытаний и анализировать отклонения от заданных критериев качества.

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

УП	Код ПК/дополнительные (ПК*, ПКц)	Навык	Наименование темы практики	Объем часов	Обоснование увеличения объема практики
УП. 04	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 4.1	Формирование требований к продукции (работам, услугам), определённых потребителями; Формирование требований к продукции (работам, услугам), установленных	Тема 1.1. Анализ требований потребителей и нормативной базы Тема 1.2 Работа с технической	72	По запросу работодателя

		техническими регламентами, стандартами (техническими условиями), условиями поставок и договоров; Управление процессом подготовки технической документации, включая спецификации, чертежи и отчёты по испытаниям; Владение инструментами программного обеспечения для проектировочных работ и качественного анализа продукции; Обеспечение контроля качества материалов и комплектующих, используемых в производстве продукции.	документацией и цифровым инструментами Тема 1.3 Контроль качества материалов и комплектующих Тема 1.4 Анализ данных и улучшение качества		
Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П - 72					

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. 04	72	рассредоточено	2/3	Дифференцированн ый зачет
Всего УП	72	X	X	X

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
УП 04. Учебная практика				
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 4.1	Раздел 1. Комплексное обеспечение качества продукции	1. Анализ требований потребителей и нормативной базы 2. Работа с технической документацией и цифровыми инструментами 3. Контроль качества материалов и комплектующих 4. Анализ данных и улучшение качества	Тема 1.1 Анализ требований потребителей и нормативной базы	18
			Тема 1.2 Работа с технической документацией и цифровыми инструментами	18
			Тема 1.3 Контроль качества материалов и комплектующих	18
			Тема 1.4 Анализ данных и улучшение качества	18
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
ПМ 04. Цифровизация металлургического комплекса		
УК 04		72

Раздел 1. Комплексное обеспечение качества продукции		72
Тема 1.1 Анализ требований потребителей и нормативной базы	Содержание	18
	Сбор и систематизация требований потребителей. Провести опрос/анкетирование потенциальных потребителей (или анализ отзывов) для конкретного вида продукции. Выделить ключевые требования, сгруппировать их по категориям (функциональные, эргономические, эстетические, надёжность и т.д.). Оформить отчёт с выводами.	
	Сравнительный анализ требований. Сопоставить требования потребителей с требованиями технических регламентов (например, ТР ТС), ГОСТ, ТУ и условий договоров на поставку. Выявить расхождения и предложить пути их устранения.	
	Разработка матрицы требований. Создать таблицу (в Excel/Google Sheets), где будут отражены: требования потребителей, нормативные требования, методы контроля и ответственные лица.	
	Анализ нормативно-правовой базы. Изучить применимые ГОСТы, ISO, технические регламенты для выбранного вида продукции. Составить краткий справочник с основными положениями, касающимися качества и безопасности.	
	Формирование технического задания (ТЗ). На основе собранных данных разработать проект ТЗ на разработку/модернизацию изделия, включив в него все требования к качеству, методам контроля и условиям поставки.	
Тема 1.2 Работа с технической документацией и цифровыми инструментами	Содержание	18
	Создание комплекта конструкторской документации. В CAD-системе	
	Подготовка отчётов по испытаниям. На основе виртуальных или реальных испытаний (например, на растяжение) оформить протокол	
	Автоматизация документации. Настроить шаблон в Excel/Word для автоматического формирования отчётов по результатам контроля качества (заполняются только исходные данные, остальное генерируется автоматически).	
Тема 1.3 Контроль качества материалов и комплектующих	Содержание	18
	Входной контроль материалов. Провести проверку поступающих материалов (металлы, полимеры) на соответствие требованиям: визуальный осмотр; замеры размеров;	

	Испытание механических свойств. На разрывной машине	
	Анализ поставщиков. Составить рейтинг поставщиков комплектующих по критериям: соответствие качества; сроки поставки; цена; наличие сертификатов.	
	Разработка карты контроля. Для конкретной детали создать документ, включающий: точки замера; методы контроля (визуальный, измерительный, неразрушающий); инструменты (штангенциркуль, микрометр, дефектоскоп); нормы приёмки	
	Расчёт допусков и посадок. В Excel выполнить расчёт предельных размеров, зазоров/натягов для заданной посадки. Построить схему полей допусков.	
Тема 1.4 Анализ данных и улучшение качества	Содержание	18
	Статистический контроль процессов (SPC). В Minitab/Excel	
	Анализ дефектов методом Парето. Собрать данные о браке за определённый период. Построить диаграмму Парето, выделить 20 % причин, вызывающих 80 % проблем. Разработать план корректирующих действий..	
	Диаграмма Исикавы. В Miro/MindMeister построить причинно-следственную диаграмму для выявленной проблемы качества (например, «трещины при термообработке»). Предложить меры по устранению	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Кабинеты «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Контроля и испытаний продукции», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская «Контроля качества», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Аббясов, В. М. Промышленные роботы и робототехнические системы : учебник для среднего профессионального образования / В. М. Аббясов, С. Л. Петухов. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16770-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/600285>

2. Клим, О. Н. Основы металлургического производства : учебник для среднего профессионального образования / О. Н. Клим. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13295-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/598989>

3. Лихачев, В. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. Г. Лихачев, С. Г. Баранов, А. А. Кузьмин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 165 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19719-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590351>

4. Миловзоров, О. В. Системы автоматизированного проектирования (САПР) в машиностроении. САПР и САМ системы : учебник для вузов / О. В. Миловзоров, Н. В. Грибов ; под общей редакцией О. В. Миловзорова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 199 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19303-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590268>

5. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, А. С. Гордеев, А. И. Завражнов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 586 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11923-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587514>

6. Технология машиностроения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под общей редакцией А. В. Тотая. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 289 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19240-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583700>

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

ГОСТ 632-80 «Трубы обсадные и муфты к ним. Технические условия».

ГОСТ 31446-2017 «Трубы стальные обсадные и насосно-компрессорные для нефтяной и газовой промышленности. Общие условия».

ГОСТ 8731-74 «Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент».

ГОСТ 9378-93 «Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия».

ГОСТ 25575-2014 «Калибры для соединений с трапецеидальной резьбой обсадных труб и муфт к ним. Типы и основные размеры»

ГОСТ 166-89 «Штангенциркули. Технические условия»

ГОСТ 162-90 «Штангенглубиномеры. Технические условия»

ГОСТ 5378-88 «Угломер с нониусом. Технические условия»

ГОСТ 21014 (проект) Металлопродукция из стали и сплавов. термины и определения дефектов поверхности

ГОСТ 21014—88 Прокат черных металлов термины и определения дефектов поверхности.

3.3. Общие требования к организации учебной практики

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских, лабораториях и иных структурных подразделениях образовательного учреждения, либо в организациях в специально оборудованных помещениях на основе договоров между организацией, осуществляющей деятельность по образовательной программе соответствующего профиля (далее – Профильная организация), и образовательным учреждением.

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности *27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)*.

Учебная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится *как непрерывно, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям)* при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы контроля и методы оценки
УП 04	ОК 01	Умение выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и проверки при: -проведении устного и письменного опроса; -выполнении практических занятий; -выполнении тестовых заданий. Решение практико-ориентированных (ситуационных) заданий. Защита отчетов по учебной и производственной практике. Экзамен по профессиональному модулю
	ОК 02	Умение использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
	ПК 3.1	Умение систематизировать данные о качестве продукции (услуг), причинах возникновения дефектов (брака).	
	ПК 3.2	Умение анализировать причины снижения качества продукции (работ, услуг) и формировать предложения по их устранению.	
	ПК 3.3	Осуществление анализа рекламаций и претензий к качеству продукции (работ, услуг).	
	ПК 4.1	Умение использовать методы цифрового проектирования и оценки качественных характеристик продукции, процессов и услуг нормативных документов и технических условий.	