



МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ЗАРЕГИСТРИРОВАНО**

Регистрационный № 83807

от "9" октября 2025.

**МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
(Минтруд России)

*5 сентября 2025*

**ПРИКАЗ**

Москва

№ 532н

**Об утверждении профессионального стандарта  
«Специалист по проектированию технологических процессов  
автоматизированного производства»**

В соответствии с пунктом 20 Правил разработки и утверждения профессиональных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 10 апреля 2023 г. № 580, п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт «Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства».

2. Признать утратившими силу:

приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 июля 2021 г. № 472н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по разработке технологий и программ для металлорежущих станков с числовым программным управлением» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 августа 2021 г., регистрационный № 64681);

приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 апреля 2023 г. № 414н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 мая 2023 г., регистрационный № 73605).

3. Установить, что настоящий приказ вступает в силу с 1 марта 2026 г. и действует до 1 марта 2032 г.

Министр

А.О. Котьяков

УТВЕРЖДЕН  
приказом Министерства  
труда и социальной защиты  
Российской Федерации  
от «5 Министерство» 2025 г. № 5324

# ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

**Специалист по проектированию технологических процессов  
автоматизированного производства**

1768

Регистрационный номер

## Содержание

I. Общие сведения.....	1
II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности) .....	3
III. Характеристика обобщенных трудовых функций.....	8
3.1. Обобщенная трудовая функция «Технологическая подготовка автоматизированного производства простых деталей машиностроения».....	8
3.2. Обобщенная трудовая функция «Технологическая подготовка автоматизированного производства деталей машиностроения средней сложности» .....	13
3.3. Обобщенная трудовая функция «Технологическая подготовка автоматизированного производства сложных деталей машиностроения».....	20
3.4. Обобщенная трудовая функция «Технологическая подготовка автоматизированного производства особо сложных деталей машиностроения» .....	28
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта.....	37
V. Сокращения, используемые в профессиональном стандарте.....	37

## I. Общие сведения

Технологическая подготовка автоматизированного механосборочного производства

28.025

(наименование вида профессиональной деятельности)

код

Краткое описание вида профессиональной деятельности

Обеспечение качества и производительности изготовления машиностроительных деталей в автоматизированном производстве

Группа занятий

2141	Инженеры в промышленности и на производстве	3139	Техники (операторы) по управлению технологическими процессами, не входящие в другие группы
(код ОКЗ <sup>1</sup> )	(наименование)	(код ОКЗ)	(наименование)

Отнесение к области профессиональной деятельности

28	Производство машин и оборудования
(код ОПД <sup>2</sup> )	(наименование области профессиональной деятельности)

## Отнесение к видам экономической деятельности

71.12.12	Разработка проектов промышленных процессов и производств, относящихся к электротехнике, электронной технике, горному делу, химической технологии, машиностроению, а также в области промышленного строительства, системотехники и техники безопасности
(код ОКВЭД <sup>3</sup> )	(наименование вида экономической деятельности)

## II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции			
код	наименование	уровень квалификации	возможные наименования должностей, профессий рабочих	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
A	Технологическая подготовка автоматизированного производства простых деталей машиностроения	4	Техник-программист автоматизированных производств Техник-программист по разработке управляющих программ для станков с ЧПУ (перечень сокращений приведен в разделе V профессионального стандарта) Техник-технолог автоматизированных производств Техник-программист в машиностроении Техник-технолог в машиностроении Техник-технолог Техник-программист автоматизированных производств II категории Техник-программист по разработке управляющих программ для станков с ЧПУ II категории Техник-технолог автоматизированных производств II категории Техник-программист в	Обеспечение технологичности конструкций простых деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства Разработка технологических процессов изготовления простых деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства Разработка УП для изготовления простых деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства Контроль технологических процессов изготовления простых деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства	A/01.4  A/02.4  A/03.4  A/04.4	4  4  4  4

В	Технологическая подготовка автоматизированного производства деталей машиностроения средней сложности	5	<p>машиностроении II категории</p> <p>Техник-технолог в машиностроении II категории</p> <p>Техник-технолог II категории</p> <p>Техник-программист автоматизированных производств I категории</p> <p>Техник-программист по разработке управляющих программ для станков с ЧПУ I категории</p> <p>Техник-технолог автоматизированных производств I категории</p> <p>Техник-программист в машиностроении I категории</p> <p>Техник-технолог в машиностроении I категории</p> <p>Техник-технолог I категории</p>	<p>Инженер-программист автоматизированных производств</p> <p>Инженер-программист по разработке управляющих программ для станков с ЧПУ</p> <p>Инженер-технолог автоматизированных производств</p> <p>Инженер-программист в</p>	<p>В/01.5</p> <p>В/02.5</p> <p>В/03.5</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>
			<p>Обеспечение технологичности конструкций деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства</p> <p>Разработка технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства</p> <p>Разработка УП для изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>			

			<p>машиностроении Инженер-технолог в машиностроении Инженер-технолог Инженер-программист автоматизированных производств III категории Инженер-программист по разработке управляющих программ для станков с ЧПУ III категории Инженер-технолог автоматизированных производств III категории Инженер-программист в машиностроении III категории Инженер-технолог в машиностроении III категории Инженер-технолог III категории</p>	<p>сложности в условиях автоматизированного производства Контроль технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства</p>	V/04.5	5
C	<p>Технологическая подготовка автоматизированного производства сложных деталей машиностроения</p>	6	<p>Инженер-программист автоматизированных производств II категории Инженер-программист по разработке управляющих программ для станков с ЧПУ II категории Инженер-технолог автоматизированных производств II категории Инженер-программист в машиностроении II категории Инженер-технолог в III категории</p>	<p>Обеспечение технологичности конструкций сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства Разработка технологических процессов изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства Разработка УП для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства Контроль технологических процессов изготовления сложных деталей</p>	C/01.6 C/02.6 C/03.6 C/04.6	6 6 6 6

D	Технологическая подготовка автоматизированного производства особо сложных деталей машиностроения	7	<p>машиностроении II категории Инженер-технолог II категории</p> <p>Инженер-программист автоматизированных производств I категории Инженер-программист по разработке управляющих программ для станков с ЧПУ I категории Инженер-технолог автоматизированных производств I категории Инженер-программист в машиностроении I категории Инженер-технолог в машиностроении I категории Инженер-технолог I категории Ведущий инженер-программист автоматизированных производств Ведущий инженер-программист по разработке управляющих программ для станков с ЧПУ Ведущий инженер-технолог автоматизированных производств Ведущий инженер-программист в</p>	<p>машиностроения в условиях автоматизированного производства</p> <p>Обеспечение технологичности конструкций особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства Разработка технологических процессов изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства</p> <p>Разработка УП для изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства</p> <p>Контроль технологических процессов изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства</p>	D/01.7  D/02.7  D/03.7  D/04.7	7  7  7  7
---	--	---	---	---	--	------------------------------

			<b>машиностроении Ведущий инженер- технолог в машиностроении Ведущий инженер- технолог</b>			
--	--	--	--	--	--	--

### III. Характеристика обобщенных трудовых функций

#### 3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Технологическая подготовка автоматизированного производства простых деталей машиностроения	Код	A	Уровень квалификации	4
--------------	--	-----	---	----------------------	---

Возможные наименования должностей, профессий рабочих	<p>Техник-программист автоматизированных производств</p> <p>Техник-программист по разработке управляющих программ для станков с числовым программным управлением</p> <p>Техник-технолог автоматизированных производств</p> <p>Техник-программист в машиностроении</p> <p>Техник-технолог в машиностроении</p> <p>Техник-технолог</p> <p>Техник-программист автоматизированных производств II категории</p> <p>Техник-программист по разработке управляющих программ для станков с числовым программным управлением II категории</p> <p>Техник-технолог автоматизированных производств II категории</p> <p>Техник-программист в машиностроении II категории</p> <p>Техник-технолог в машиностроении II категории</p> <p>Техник-технолог II категории</p> <p>Техник-программист автоматизированных производств I категории</p> <p>Техник-программист по разработке управляющих программ для станков с числовым программным управлением I категории</p> <p>Техник-технолог автоматизированных производств I категории</p> <p>Техник-программист в машиностроении I категории</p> <p>Техник-технолог в машиностроении I категории</p> <p>Техник-технолог I категории</p>
--	--

#### Пути достижения квалификации

Образование и обучение	Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена
Опыт практической работы	Для должностей техников II категории не менее шести месяцев в должности техника в автоматизированном механосборочном производстве Для должностей техников I категории не менее шести месяцев в должности техника II категории в автоматизированном механосборочном производстве
Особые условия допуска к работе	<p>Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров<sup>4</sup></p> <p>Прохождение обучения мерам пожарной безопасности<sup>5</sup></p> <p>Прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда<sup>6</sup></p> <p>Наличие I квалификационной группы по электробезопасности<sup>7</sup></p>
Другие характеристики	-

#### Справочная информация

Наименование документа	Код	Наименование начальной группы, должности, профессии или специальности, направления подготовки
ОКЗ	3139	Техники (операторы) по управлению технологическими

		процессами, не входящие в другие группы
ЕКС <sup>8</sup>	-	Техник-технолог
ОКПДТР <sup>9</sup>	204033	Техник-технолог (в области химических и физических наук)
Перечни СПО <sup>10</sup>	15.02.16	Технология машиностроения

### 3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Обеспечение технологичности конструкций простых деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства	Код	A/01.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
Трудовые действия	Анализ технологичности конструкции простых деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства				
	Оценка технологичности простых деталей машиностроения				
	Разработка предложений по изменению конструкции простых деталей машиностроения с целью повышения эффективности их автоматизированных ориентации, обработки, установки, снятия с технологического оборудования, транспортирования				
Необходимые умения	Читать конструкторскую документацию на изготовление простых деталей машиностроения				
	Выявлять нетехнологичные конструктивные элементы простых деталей машиностроения				
	Рассчитывать основные и дополнительные показатели количественной оценки технологичности конструкции простых деталей машиностроения				
Необходимые знания	Этапы разработки конструкций простых деталей машиностроения				
	САД-системы: базовые функции и принципы работы в них				
	Особенности обеспечения технологичности конструкций в условиях автоматизированного производства				
	Последовательность действий при оценке технологичности конструкции простых деталей машиностроения				
	Основные критерии качественной оценки технологичности конструкции простых деталей машиностроения				
	Основные и дополнительные показатели количественной оценки технологичности конструкции простых деталей машиностроения				
	Формулы расчета количественных показателей оценки технологичности				
	Государственные стандарты и локальные нормативные акты по оформлению конструкторской и технологической документации				
	Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности, применяемые в организации				
Другие характеристики	-				

### 3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка технологических процессов изготовления простых деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства	Код	A/02.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
Трудовые действия	Анализ технических требований, предъявляемых к простым изделиям машиностроения, изготавливаемым в условиях автоматизированного производства				
	Определение последовательности обработки поверхностей заготовок простых				

	деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Определение норм времени на выполнение операций обработки для изготовления простых деталей машиностроения
	Определение типа производства простых деталей машиностроения
	Выбор вида и методов изготовления исходных заготовок простых деталей машиностроения, обеспечивающих их автоматизированную обработку
	Выбор стандартных приспособлений и инструментов, необходимых для реализации технологических процессов изготовления простых деталей машиностроения, под руководством специалиста более высокой квалификации
	Выбор схем базирования и закрепления заготовок простых деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании под руководством специалиста более высокой квалификации
	Выбор автоматизированного оборудования для изготовления простых деталей машиностроения под руководством специалиста более высокой квалификации
	Составление технических заданий на проектирование исходных заготовок простых деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Разработка технологических маршрутов изготовления простых деталей машиностроения под руководством специалиста более высокой квалификации
	Оформление технологической документации на разработанные технологические процессы изготовления простых деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства в соответствии с ЕСТД
Необходимые умения	Использовать табличный и расчетно-аналитический методы для определения типа производства простых деталей машиностроения
	Использовать базовые инструменты САД-системы для управления данными простого изделия машиностроения при формировании технического задания на проектирование исходных заготовок
	Выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки, обеспечивающие удобство ее обработки, для изготовления простых деталей машиностроения
	Выбирать типы автоматизированного оборудования для изготовления простых деталей машиностроения
	Рассчитывать нормы времени на выполнение технологических операций обработки
	Определять порядок выполнения переходов и установов с учетом особенностей проектирования технологических процессов обработки на автоматизированном оборудовании
	Анализировать технологические возможности режущих инструментов для выполнения технологических операций обработки на автоматизированном оборудовании
	Анализировать схемы базирования исходных заготовок простых деталей машиностроения
	Выбирать технологические режимы обработки заготовок простых деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании
	Анализировать технологические возможности приспособлений, применяемых на автоматизированном оборудовании для закрепления исходных заготовок простых деталей машиностроения
	Использовать САРР-систему для оформления технологической документации на изготовление простых деталей машиностроения
Необходимые знания	Этапы подготовки производства в соответствии с ЕСТПІ
	Методы определения типа производства

	Отраслевые стандарты и нормалы, используемые в организации
	Основные программные инструменты САД-системы
	Виды, конструкции и назначения режущих инструментов, используемых на автоматизированном оборудовании
	Типовые технологические процессы изготовления простых деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании
	Правила выбора технологических баз при назначении операций обработки на автоматизированном оборудовании
	Виды и назначение автоматизированного технологического оборудования
	Принципы и последовательность выполнения технологических операций обработки исходных заготовок простых деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании
	Конструкции и назначение станочных приспособлений для зажима исходных заготовок простых деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании
	Приспособления, инструменты, контрольно-измерительные приборы и инструмент, применяемые в организации
	Марки и свойства материалов, используемых в машиностроении
	Методики определения операционных припусков и назначения допусков на межпереходные размеры
	Основы теории резания материалов и формообразования поверхностей
	Методики определения технологических режимов обработки деталей машиностроения
	Методика расчета норм времени
	Процедуры согласования и утверждения технологической и конструкторской документации, принятые в организации
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	Государственные стандарты и локальные нормативные акты по оформлению конструкторской и технологической документации
Другие характеристики	-

### 3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Разработка УП для изготовления простых деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства	Код	A/03.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
Трудовые действия	Разработка планов операций изготовления простых деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании				
	Составление УП обработки заготовок простых деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании				
	Редактирование УП обработки заготовок простых деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании под руководством более опытного специалиста				
	Контроль УП обработки заготовок простых деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании				
Необходимые умения	Определять поверхности простых деталей машиностроения для составления УП их обработки на автоматизированном оборудовании				
	Определять последовательность обработки поверхностей простых деталей				

	<p>машиностроения на автоматизированном оборудовании</p> <p>Разрабатывать структуру УП обработки заготовок простых деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании</p> <p>Кодировать геометрическую, технологическую и вспомогательную информацию в УП на обработку заготовок простых деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании</p> <p>Вносить изменения в структуру УП</p> <p>Использовать САМ-системы для составления УП на обработку заготовок простых деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании</p> <p>Формировать электронные файлы УП на обработку заготовок простых деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании</p> <p>Записывать на программноносители и считывать файлы УП на обработку заготовок простых деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании</p>
Необходимые знания	<p>Структура УП</p> <p>Синтаксис УП</p> <p>Форматы передачи данных УП</p> <p>Символы кодирования геометрических функций в УП</p> <p>Символы кодирования технологических функций в УП</p> <p>Символы кодирования вспомогательных функций в УП</p> <p>Типы УЧПУ</p> <p>САМ-системы, их функциональные возможности по разработке управляющих программ изготовления машиностроительных деталей</p> <p>Оси координат и направления движений рабочих органов автоматизированного оборудования</p> <p>Виды программируемой интерполяции на УЧПУ</p> <p>Виды программноносителей для УЧПУ</p> <p>Способы кодирования геометрической информации в УП</p> <p>Способы кодирования технологической информации в УП</p> <p>Способы кодирования вспомогательной информации в УП</p> <p>Государственные стандарты и локальные нормативные акты по оформлению конструкторской и технологической документации</p>
Другие характеристики	-

### 3.1.4. Трудовая функция

Наименование	Контроль технологических процессов изготовления простых деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства	Код	A/04.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
Трудовые действия	<p>Сбор данных объективного контроля SCADA-системы для выявления причин дефектов при изготовлении простых деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства</p> <p>Внесение изменений в УП на обработку заготовок простых деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании по результатам контроля технологического процесса под руководством специалиста более высокой квалификации</p> <p>Внесение изменений в документацию на технологические процессы изготовления простых деталей машиностроения в условиях</p>				

	автоматизированного производства под руководством специалиста более высокой квалификации
Необходимые умения	Использовать SCADA-системы для сбора данных об изготовлении простых деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Использовать САМ-системы для редактирования УП обработки заготовок простых деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании
	Использовать САРР-системы для редактирования технологической документации на технологические процессы изготовления простых деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
Необходимые знания	Виды и причины дефектов при изготовлении простых машиностроительных деталей в условиях автоматизированного производства
	Параметры и режимы технологических процессов изготовления простых деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Правила эксплуатации средств технологического оснащения, используемых при реализации технологических процессов изготовления простых деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления простых деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Основные принципы работы в САРР-системах
	Функциональные возможности SCADA-систем
	Нормативно-технические и руководящие документы по управлению изменениями в технологической документации
	Государственные стандарты и локальные нормативные акты по оформлению конструкторской и технологической документации
	Процедуры согласования и утверждения изменений в технологической и конструкторской документации, принятые в организации
Другие характеристики	-

### 3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Технологическая подготовка автоматизированного производства деталей машиностроения средней сложности	Код	В	Уровень квалификации	5
--------------	--	-----	---	----------------------	---

Возможные наименования должностей, профессий рабочих	Инженер-программист автоматизированных производств
	Инженер-программист по разработке управляющих программ для станков с числовым программным управлением
	Инженер-технолог автоматизированных производств
	Инженер-программист в машиностроении
	Инженер-технолог в машиностроении
	Инженер-технолог
	Инженер-программист автоматизированных производств III категории
	Инженер-программист по разработке управляющих программ для станков с числовым программным управлением III категории
	Инженер-технолог автоматизированных производств III категории
	Инженер-программист в машиностроении III категории
	Инженер-технолог в машиностроении III категории
	Инженер-технолог III категории

## Пути достижения квалификации

Образование и обучение	Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или Высшее образование – бакалавриат
Опыт практической работы	Для должностей инженеров без категории не менее двух лет техником в области технологической подготовки автоматизированного производства машиностроительных деталей при наличии среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена Для должностей инженеров III категории не менее шести месяцев в должности инженера без категории в области технологической подготовки автоматизированного производства машиностроительных деталей
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Прохождение обучения мерам пожарной безопасности Прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда Наличие I квалификационной группы по электробезопасности
Другие характеристики	Рекомендуется дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации не реже одного раза в пять лет

## Справочная информация

Наименование документа	Код	Наименование начальной группы, должности, профессии или специальности, направления подготовки
ОКЗ	2141	Инженеры в промышленности и на производстве
ЕКС	-	Инженер-технолог (технолог)
ОКПДТР	201562	Инженер-технолог
Перечни СПО	15.02.16	Технология машиностроения
Перечни ВО <sup>11</sup>	15.03.01	Машиностроение
	15.03.02	Технологические машины и оборудование
	15.03.05	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

## 3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Обеспечение технологичности конструкций деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства	Код	В/01.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Трудовые действия	Анализ технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности, изготавливаемых в условиях автоматизированного производства
	Оценка технологичности деталей машиностроения средней сложности
	Разработка предложений по изменению конструкции деталей машиностроения средней сложности с целью повышения эффективности их автоматизированных ориентации, обработки, установки, снятия с технологического оборудования, транспортирования
Необходимые умения	Читать и анализировать конструкторскую документацию на детали машиностроения средней сложности

	Выявлять нетехнологичные конструктивные элементы деталей машиностроения средней сложности
	Рассчитывать основные и дополнительные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности
	Использовать САД-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции деталей машиностроения средней сложности
	Применять показатели технологичности для повышения технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности
Необходимые знания	Этапы разработки конструкций деталей машиностроения средней сложности
	САД-системы: базовые функции и принципы работы в них
	Особенности обеспечения технологичности конструкций в условиях автоматизированного производства
	Последовательность действий при оценке технологичности конструкции деталей средней сложности
	Основные критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности
	Основные и дополнительные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности
	Формулы расчета количественных показателей оценки технологичности деталей машиностроения средней сложности
	Процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных деталей средней сложности с целью повышения их технологичности
	Государственные стандарты и локальные нормативные акты по оформлению конструкторской и технологической документации
Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности	
Другие характеристики	-

### 3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства	Код	В/02.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Трудовые действия	Анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства
	Определение последовательности обработки поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства
	Определение норм времени на выполнение операций обработки для изготовления деталей машиностроения средней сложности
	Определение типа производства деталей машиностроения средней сложности
	Выбор вида и методов изготовления исходных заготовок деталей машиностроения средней сложности, обеспечивающих их автоматизированную обработку
	Выбор стандартных приспособлений и инструментов, необходимых для реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства

	Выбор схем базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности на автоматизированном оборудовании
	Выбор автоматизированного оборудования для изготовления деталей машиностроения средней сложности
	Составление технических заданий на проектирование исходных заготовок деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства
	Проектирование специальных приспособлений, необходимых для реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства
	Назначение технологических режимов на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства
	Расчет норм расхода материалов, инструментов, энергии на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства
	Оформление технологической документации на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства в соответствии с ЕСТД
Необходимые умения	Определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения средней сложности
	Использовать базовые инструменты CAD-системы для управления данными деталей машиностроения средней сложности при формировании технического задания на проектирование исходных заготовок
	Использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей деталей машиностроения средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки
	Выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки, обеспечивающие удобство ее обработки, для изготовления деталей машиностроения средней сложности
	Использовать CAD-системы и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок деталей машиностроения средней сложности
	Выбирать типы автоматизированного оборудования для изготовления деталей машиностроения средней сложности
	Рассчитывать нормы времени на выполнение технологических операций обработки
	Выбирать схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности, позволяющие осуществлять их автоматизированную обработку и сборку
	Использовать CAPP-системы для поиска типовых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства
	Использовать CAPP-системы для определения технологических возможностей стандартных приспособлений и инструментов, используемых в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства
	Использовать CAD-системы для проектирования специальных приспособлений, используемых в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства

	Использовать САРР-системы для определения технологических возможностей стандартных контрольно-измерительных приборов и инструментов, используемых в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства
	Использовать САРР-системы и САМ-системы для выбора технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства
	Использовать САД-системы и САРР-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства
Необходимые знания	Этапы подготовки производства в соответствии ЕСТПП
	Отраслевые стандарты и нормалы, используемые в организации
	Основные программные инструменты САД-системы
	Виды, конструкции и назначения режущих инструментов, используемых на автоматизированном оборудовании
	Принципы и последовательность выполнения технологических операций обработки исходных заготовок деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства
	Конструкции и назначение станочных приспособлений для зажима исходных заготовок деталей машиностроения средней сложности на автоматизированном оборудовании
	Приспособления, контрольно-измерительные приборы и инструмент, применяемые в организации
	Марки и свойства материалов, используемых в машиностроении
	Методики определения операционных припусков и назначения допусков на межпереходные размеры
	Основы теории резания материалов и формообразования поверхностей
	Методики определения технологических режимов обработки деталей машиностроения средней сложности
	Характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения
	Основные технологические возможности заготовительных производств организации
	Принципы выбора технологических баз в автоматизированном производстве
	Типовые схемы базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроения средней сложности
	Типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности на автоматизированном оборудовании
	Основные приспособления и инструменты, используемые в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы их работы
	Основные технологические возможности приспособлений и инструментов
	Принципы выбора приспособлений и инструментов
	Основные технологические возможности стандартных автоматизированных контрольно-измерительных приборов и инструментов
Принципы выбора автоматизированных контрольно-измерительных приборов и инструментов	
Методика выбора технологических режимов технологических операций автоматизированного изготовления деталей машиностроения средней сложности с применением САРР-систем	

	Государственные стандарты и локальные нормативные акты по оформлению конструкторской и технологической документации
	Основные принципы работы в CAPP-системах
	Методика расчета норм времени
	Процедуры согласования и утверждения технологической и конструкторской документации, принятые в организации
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	Функциональные возможности PDM-систем и особенности работы в PDM-системах, используемых в организации
Другие характеристики	-

### 3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Разработка УП для изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства	Код	В/03.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Трудовые действия	Разработка планов операций изготовления деталей машиностроения средней сложности на автоматизированном оборудовании
	Составление УП обработки заготовок деталей машиностроения средней сложности на автоматизированном оборудовании
	Формирование и внесение в систему подготовки УП для станков с ЧПУ исходной информации (системы координат, режущий инструмент, рабочие плоскости, таблицы коррекции инструментов, таблицы точек) для изготовления деталей машиностроения средней сложности
	Редактирование УП обработки заготовок деталей машиностроения средней сложности на автоматизированном оборудовании
	Контроль УП обработки заготовок деталей машиностроения средней сложности на автоматизированном оборудовании
	Адаптация с помощью постпроцессора УП к конкретному станку с ЧПУ
	Оформление технологической документации на операции обработки заготовок на станках с ЧПУ
Необходимые умения	Использовать CAD-системы для разработки и редактирования электронных моделей элементов технологической системы
	Использовать библиотеки электронных моделей стандартных и унифицированных приспособлений, поставляемые их производителями
	Использовать САМ-системы для формирования исходной информации для операций обработки заготовок на станках с ЧПУ
	Использовать CAPP-системы и САМ-системы для определения последовательности обработки поверхностей заготовок на станках с ЧПУ
	Использовать САМ-системы для определения типа траектории обработки поверхностей заготовок на станках с ЧПУ
	Использовать САМ-системы для создания инструментальных переходов
	Использовать САМ-системы для создания информационных сообщений
	Использовать САМ-системы для создания технологических циклов
	Использовать САМ-системы для постпроцессорной обработки УП с целью их адаптации к конкретному станку с ЧПУ
	Вносить изменения в структуру УП
	Использовать CAD-системы и CAPP-системы для оформления

	технологической документации на технологические операции обработки заготовок на станках с ЧПУ
Необходимые знания	Основные принципы работы в САД-системах
	САД-системы, их функциональные возможности для проектирования электронных геометрических моделей
	Принципы выбора систем координат и нулевых точек при программировании операций автоматизированного изготовления деталей машиностроения средней сложности на станках с ЧПУ
	Принципы, методы и средства привязки «нуля» детали к «нулю» станка
	Типы систем ЧПУ технологического оборудования для выполнения операций автоматизированного изготовления деталей машиностроения средней сложности
	Основные и вспомогательные команды языков программирования систем ЧПУ, специальные функции, их свойства и правила применения
	Основные принципы работы в САМ-системах
	САМ-системы, их функциональные возможности по разработке УП операций автоматизированного изготовления деталей машиностроения средней сложности на станках с ЧПУ
	Правила определения последовательности обработки поверхностей заготовок в операциях автоматизированного изготовления деталей машиностроения средней сложности, выполняемых на станках с ЧПУ
	Методика выбора технологических режимов операций автоматизированного изготовления деталей машиностроения средней сложности на станках с ЧПУ с применением САРР-систем
	Методика выбора технологических режимов операций автоматизированного изготовления деталей машиностроения средней сложности на станках с ЧПУ с применением баз данных производителей режущих инструментов
	Методы и средства постпроцессорной обработки УП в САМ-системах
	Локальные нормативные акты, регламентирующие программирование станков с ЧПУ, используемых в организации
	Государственные стандарты и локальные нормативные акты по оформлению конструкторской и технологической документации
САРР-системы, их функциональные возможности для оформления технологической документации на операции изготовления деталей машиностроения средней сложности на станках с ЧПУ	
Особенности работы в PDM-системах, используемых в организации, их функциональные возможности	
Другие характеристики	-

### 3.2.4. Трудовая функция

Наименование	Контроль технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства	Код	В/04.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
Трудовые действия	Сбор данных объективного контроля при помощи SCADA-системы для выявления причин дефектов при изготовлении деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства				
	Обработка данных объективного контроля SCADA-системы для выявления				

	<p>причин дефектов при изготовлении деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства</p> <p>Внесение изменений в УП на обработку заготовок деталей машиностроения средней сложности на автоматизированном оборудовании по результатам контроля технологических процессов</p> <p>Внесение изменений в документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства</p>
Необходимые умения	<p>Использовать SCADA-системы для сбора данных об изготовлении деталей машиностроения средней сложности и выявления причин дефектов в условиях автоматизированного производства</p> <p>Анализировать производственную ситуацию для выявления причин дефектов при изготовлении деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства с использованием данных SCADA-системы</p> <p>Использовать САПР-системы для редактирования технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства</p> <p>Разрабатывать предложения по изменениям в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства для устранения дефектов</p>
Необходимые знания	<p>Виды и причины дефектов при изготовлении деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства</p> <p>Параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства</p> <p>Правила эксплуатации приспособлений и инструментов, используемых при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства</p> <p>Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности в условиях автоматизированного производства</p> <p>Основные принципы работы в САПР-системах</p> <p>Функциональные возможности SCADA-систем</p> <p>Методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности</p> <p>Нормативно-технические и руководящие документы по управлению изменениями в технологической документации</p> <p>Государственные стандарты и локальные нормативные акты по оформлению конструкторской и технологической документации</p> <p>Процедуры согласования и утверждения изменений в технологической и конструкторской документации, принятые в организации</p>
Другие характеристики	-

### 3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Технологическая подготовка автоматизированного производства сложных деталей машиностроения	Код	С	Уровень квалификации	6
--------------	--	-----	---	----------------------	---

Возможные наименования должностей, профессий рабочих	Инженер-программист автоматизированных производств II категории Инженер-программист по разработке управляющих программ для станков с числовым программным управлением II категории Инженер-технолог автоматизированных производств II категории Инженер-программист в машиностроении II категории Инженер-технолог в машиностроении II категории Инженер-технолог II категории
--	---

## Пути достижения квалификации

Образование и обучение	Высшее образование – бакалавриат или Высшее образование – магистратура или специалитет
Опыт практической работы	Не менее двух лет инженером-технологом III категории в области технологической подготовки автоматизированного производства машиностроительных деталей при наличии высшего образования – бакалавриат Не менее шести месяцев инженером-технологом III категории в области технологической подготовки автоматизированного производства машиностроительных деталей при наличии высшего образования – магистратура или специалитет
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Прохождение обучения мерам пожарной безопасности Прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда Наличие I квалификационной группы по электробезопасности
Другие характеристики	Рекомендуется дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации не реже одного раза в пять лет

## Справочная информация

Наименование документа	Код	Наименование начальной группы, должности, профессии или специальности, направления подготовки
ОКЗ	2141	Инженеры в промышленности и на производстве
ЕКС	-	Инженер-технолог (технолог)
ОКПДТР	201562	Инженер-технолог
Перечни ВО	15.03.01	Машиностроение
	15.03.02	Технологические машины и оборудование
	15.03.05	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
	15.04.01	Машиностроение
	15.04.02	Технологические машины и оборудование
	15.04.05	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
	15.05.01	Проектирование технологических машин и комплексов

## 3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Обеспечение технологичности конструкций сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства	Код	C/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Трудовые действия	Анализ технологичности конструкции сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Оценка технологичности конструкции сложных деталей машиностроения
	Качественная и количественная оценка технологичности конструкции сложных деталей машиностроения
	Разработка предложений по изменению конструкции сложных деталей машиностроения с целью повышения эффективности их автоматизированных ориентации, обработки, установки, снятия с технологического оборудования, транспортирования
	Контроль предложений по повышению технологичности конструкции простых деталей и деталей средней сложности, внесенных специалистами более низкой квалификации
Необходимые умения	Читать и анализировать конструкторскую документацию на сложные детали машиностроения
	Выявлять нетехнологичные конструктивные элементы сложных деталей машиностроения
	Использовать САД-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции сложных деталей машиностроения
	Рассчитывать основные и дополнительные показатели количественной оценки технологичности конструкции сложных деталей машиностроения
	Применять показатели технологичности для повышения технологичности конструкции сложных деталей машиностроения
	Оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации
Необходимые знания	Этапы разработки конструкций сложных деталей машиностроения
	САД-системы: базовые функции и принципы работы в них
	Особенности обеспечения технологичности конструкций в условиях автоматизированного производства
	Последовательность действий при оценке технологичности конструкции сложных деталей машиностроения
	Основные критерии качественной оценки технологичности конструкции сложных деталей машиностроения
	Основные и дополнительные показатели количественной оценки технологичности конструкции сложных деталей машиностроения
	Формулы расчета количественных показателей оценки технологичности сложных деталей машиностроения
	Процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции сложных деталей машиностроения
	Государственные стандарты и локальные нормативные акты по оформлению конструкторской и технологической документации
	Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности
Другие характеристики	-

### 3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка технологических процессов изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства	Код	C/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Трудовые действия	Анализ технических требований, предъявляемых к сложным деталям машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Определение последовательности обработки поверхностей заготовок сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Определение норм времени на выполнение операций обработки для изготовления сложных деталей машиностроения
	Определение типа производства сложных деталей машиностроения
	Выбор вида и методов изготовления исходных заготовок сложных деталей машиностроения, обеспечивающих их автоматизированную обработку
	Выбор стандартных приспособлений и инструментов, необходимых для реализации технологических процессов изготовления сложных деталей машиностроения
	Выбор схем базирования и закрепления заготовок сложных деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании
	Выбор автоматизированного оборудования для изготовления сложных деталей машиностроения
	Составление технических заданий на проектирование исходных заготовок сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Расчет значений припусков и промежуточных размеров обрабатываемых поверхностей сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Разработка технических заданий на проектирование специальной технологической оснастки для реализации технологических процессов изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Проектирование специальных приспособлений, необходимых для реализации технологических процессов изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Разработка технологических маршрутов изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Расчет норм расхода материалов, инструментов, энергии на технологические операции изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Назначение технологических режимов на технологические операции изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Разработка технологических маршрутов изготовления сложных деталей машиностроения
Оформление технологической документации на разработанные технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства в соответствии с ЕСТД	
Необходимые умения	Определять тип производства на основе анализа программы выпуска сложных деталей машиностроения
	Использовать базовые инструменты САД-системы для управления данными сложных деталей машиностроения при формировании технического задания на проектирование исходных заготовок
	Использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей сложных деталей машиностроения, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки
	Выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции

	исходной заготовки, обеспечивающие удобство ее обработки, для изготовления сложных деталей машиностроения
	Использовать CAD-системы и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок сложных деталей машиностроения
	Выбирать типы автоматизированного оборудования для изготовления сложных деталей машиностроения
	Выбирать схемы базирования и закрепления заготовок сложных деталей машиностроения, позволяющие осуществлять их автоматизированную обработку и сборку
	Использовать CAPP-системы для поиска типовых технологических процессов изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Использовать CAPP-системы для определения технологических возможностей приспособлений и инструментов, используемых в технологических процессах изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Использовать CAPP-системы для определения технологических возможностей стандартных контрольно-измерительных приборов и инструментов, используемых в технологических процессах изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Использовать CAPP-системы и каталоги производителей режущих инструментов для выбора технологических режимов технологических операций изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Использовать CAD-системы и CAPP-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Использовать CAPP-системы и CAD-системы для расчета значений припусков и промежуточных размеров
	Использовать PDM-системы для оформления технических заданий на проектирование специальной технологической оснастки
	Назначать технические требования к специальной технологической оснастке
Необходимые знания	Этапы подготовки производства в соответствии ЕСТПП
	Отраслевые стандарты и нормалы, используемые в организации
	Основные программные инструменты CAD-системы
	Виды, конструкции и назначения режущих инструментов, используемых на автоматизированном оборудовании
	Принципы и последовательность выполнения технологических операций обработки исходных заготовок сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Конструкции и назначение станочных приспособлений для зажима исходных заготовок сложных деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании
	Приспособления, контрольно-измерительные приборы и инструмент, применяемые в организации
	Марки и свойства материалов, используемых в машиностроении
	Методики определения операционных припусков и назначения допусков на межпереходные размеры
	Основы теории резания материалов и формообразования поверхностей

	Методики определения технологических режимов обработки сложных деталей машиностроения
	Характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения
	Основные технологические возможности заготовительных производств организации
	Принципы выбора технологических баз в автоматизированном производстве
	Типовые схемы базирования и закрепления заготовок и сложных деталей машиностроения
	Типовые технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании
	Основные приспособления и инструменты, используемые в технологических процессах изготовления сложных деталей машиностроения, и принципы их работы
	Основные технологические возможности приспособлений и инструментов
	Принципы выбора приспособлений
	Основные технологические возможности стандартных автоматизированных контрольно-измерительных приборов и инструментов
	Принципы выбора автоматизированных контрольно-измерительных приборов и инструментов
	Методика выбора технологических режимов технологических операций автоматизированного изготовления сложных деталей машиностроения с применением САРР-систем
	Государственные стандарты и локальные нормативные акты по оформлению конструкторской и технологической документации
	Основные принципы работы в САРР-системах
	Методика расчета норм времени
	Процедуры согласования и утверждения технологической и конструкторской документации, принятые в организации
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	Функциональные возможности PDM-систем и особенности работы в PDM-системах, используемых в организации
Другие характеристики	-

### 3.3.3. Трудовая функция

Наименование	Разработка УП для изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства	Код	C/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Трудовые действия	Разработка планов операций изготовления сложных деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании
	Разработка траекторий движения инструментов и их комбинаций для обработки сложных деталей машиностроения при помощи САМ-системы
	Разработка подпрограмм в составе основной УП для обработки заготовок сложных деталей машиностроения
	Составление УП обработки заготовок сложных деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании
	Формирование и внесение в систему подготовки УП для станков с ЧПУ исходной информации (системы координат, режущий инструмент, рабочие

	плоскости, таблицы коррекции инструментов, таблицы точек) для изготовления сложных деталей машиностроения
	Редактирование УП обработки заготовок сложных деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании
	Контроль УП обработки заготовок сложных деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании
	Адаптация с помощью постпроцессора УП к конкретному станку с ЧПУ
	Оформление технологической документации на операции обработки заготовок на станках с ЧПУ
Необходимые умения	Использовать САД-системы для разработки и редактирования электронных моделей элементов технологической системы
	Использовать библиотеки электронных моделей стандартных и унифицированных приспособлений и инструментов, поставляемые их производителями
	Использовать САМ-системы для формирования исходной информации для операций обработки заготовок на станках с ЧПУ
	Использовать САМ-системы и САМ-системы для определения последовательности обработки поверхностей заготовок операциями на станках с ЧПУ
	Использовать САМ-системы для определения типа траектории обработки поверхностей заготовок операциями на станках с ЧПУ
	Использовать САМ-системы для создания инструментальных переходов
	Использовать САМ-системы для создания информационных сообщений
	Использовать САМ-системы для создания технологических станочных циклов
	Использовать САМ-системы для постпроцессорной обработки УП с целью их адаптации к конкретному станку с ЧПУ
	Вносить изменения в структуру УП
	Использовать методы высокоскоростной и высокопроизводительной обработки заготовок
	Формировать подпрограммы на обработку отдельных или часто повторяющихся поверхностей сложных деталей машиностроения
	Контролировать УП с имитацией съема материала и работы оборудования
	Использовать САД-системы и САМ-системы для оформления технологической документации на технологические операции обработки заготовок на станках с ЧПУ
	Необходимые знания
САД-системы, их функциональные возможности для проектирования электронных геометрических моделей	
Принципы выбора систем координат и нулевых точек при программировании операций автоматизированного изготовления сложных деталей машиностроения на станках с ЧПУ	
Принципы, методы и средства привязки «нуля» детали к «нулю» станка	
Типы систем ЧПУ технологического оборудования для выполнения операций автоматизированного изготовления сложных деталей машиностроения	
Основные и вспомогательные команды языков программирования систем ЧПУ, специальные функции, их свойства и правила применения	
Основные принципы работы в САМ-системах	
САМ-системы, их функциональные возможности по разработке УП операций автоматизированного изготовления сложных деталей машиностроения на станках с ЧПУ	
Типы траекторий движения инструментов, используемых на	

	автоматизированном оборудовании
	Правила определения последовательности обработки поверхностей заготовок в операциях автоматизированного изготовления сложных деталей машиностроения, выполняемых на станках с ЧПУ
	Методика выбора технологических режимов операций автоматизированного изготовления сложных деталей машиностроения на станках с ЧПУ с применением САРР-систем
	Методика выбора технологических режимов операций автоматизированного изготовления сложных деталей машиностроения на станках с ЧПУ с применением баз данных производителей режущих инструментов
	Методы и средства постпроцессорной обработки УП в САМ-системах
	Локальные нормативные акты, регламентирующие программирование станков с ЧПУ, используемых в организации
	Государственные стандарты и локальные нормативные акты по оформлению конструкторской и технологической документации
	САРР-системы, их функциональные возможности для оформления технологической документации на операции изготовления сложных деталей машиностроения на станках с ЧПУ
	Особенности работы в PDM-системах, используемых в организации, их функциональные возможности
Другие характеристики	-

### 3.3.4. Трудовая функция

Наименование	Контроль технологических процессов изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства	Код	C/04.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Трудовые действия	Сбор данных объективного контроля SCADA-системы для выявления причин дефектов при изготовлении сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Обработка данных объективного контроля SCADA-системы для выявления причин дефектов при изготовлении сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Подготовка предложений по предупреждению и ликвидации дефектов при изготовлении сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Внесение изменений в технологические процессы автоматизированного изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
Необходимые умения	Использовать SCADA-системы для сбора данных об изготовлении сложных деталей машиностроения и выявления причин дефектов в условиях автоматизированного производства
	Анализировать производственную ситуацию для выявления причин дефектов при изготовлении сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства с использованием данных SCADA-системы
	Разрабатывать предложения по изменениям в технологических процессах изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства для устранения дефектов
	Разрабатывать предложения по предупреждению и ликвидации дефектов при

	изготовлении сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Использовать САРР-системы для редактирования технологической документации на технологические процессы изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
Необходимые знания	Виды и причины дефектов при изготовлении сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Параметры и режимы технологических процессов изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Правила эксплуатации средств технологического оснащения, используемых при реализации технологических процессов изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Основные принципы работы в САРР-системах
	Функциональные возможности SCADA-систем
	Методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления сложных деталей машиностроения
	Нормативно-технические и руководящие документы по управлению изменениями в технологической документации
	Государственные стандарты и локальные нормативные акты по оформлению конструкторской и технологической документации
	Процедуры согласования и утверждения изменений в технологической и конструкторской документации, принятые в организации
	PDM- и ERP-системы, используемые в организации
Другие характеристики	-

### 3.4. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Технологическая подготовка автоматизированного производства особо сложных деталей машиностроения	Код	D	Уровень квалификации	7
Возможные наименования должностей, профессий рабочих	Инженер-программист автоматизированных производств I категории Инженер-программист по разработке управляющих программ для станков с числовым программным управлением I категории Инженер-технолог автоматизированных производств I категории Инженер-программист в машиностроении I категории Инженер-технолог в машиностроении I категории Инженер-технолог I категории Ведущий инженер-программист автоматизированных производств Ведущий инженер-программист по разработке управляющих программ для станков с числовым программным управлением Ведущий инженер-технолог автоматизированных производств Ведущий инженер-программист в машиностроении Ведущий инженер-технолог в машиностроении Ведущий инженер-технолог				

#### Пути достижения квалификации

Образование и обучение	Высшее образование – магистратура или специалитет
------------------------	---

Опыт практической работы	Для должностей инженеров I категории не менее двух лет в должности инженера II категории в области технологической подготовки автоматизированного производства машиностроительных деталей Для должностей ведущих инженеров не менее двух лет в должности инженера I категории в области технологической подготовки автоматизированного производства машиностроительных деталей
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Прохождение обучения мерам пожарной безопасности Прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда Наличие I квалификационной группы по электробезопасности
Другие характеристики	Рекомендуется дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации не реже одного раза в пять лет

## Справочная информация

Наименование документа	Код	Наименование начальной группы, должности, профессии или специальности, направления подготовки
ОКЗ	2141	Инженеры в промышленности и на производстве
ЕКС	-	Инженер-технолог (технолог)
ОКПДТР	201562	Инженер-технолог
Перечни ВО	15.04.01	Машиностроение
	15.04.02	Технологические машины и оборудование
	15.04.05	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
	15.05.01	Проектирование технологических машин и комплексов

## 3.4.1. Трудовая функция

Наименование	Обеспечение технологичности конструкций особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства	Код	D/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
Трудовые действия	Анализ технологичности конструкции особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства				
	Оценка технологичности конструкции особо сложных деталей машиностроения				
	Качественная и количественная оценка технологичности конструкции особо сложных деталей машиностроения				
	Разработка предложений по изменению конструкции особо сложных деталей машиностроения с целью повышения эффективности их автоматизированных ориентации, обработки, установки, снятия с технологического оборудования, транспортирования				
	Контроль предложений по повышению технологичности простых деталей, деталей средней сложности и сложных деталей, внесенных специалистами более низкой квалификации				
Необходимые умения	Читать и анализировать конструкторскую документацию на особо сложные детали машиностроения				
	Выявлять нетехнологичные конструктивные элементы особо сложных деталей машиностроения				

	Использовать CAD-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции особо сложных деталей машиностроения
	Расчислять основные и дополнительные показатели количественной оценки технологичности конструкции особо сложных деталей машиностроения
	Оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации
Необходимые знания	Этапы разработки конструкций особо сложных деталей машиностроения
	CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей особо сложных деталей машиностроения
	Особенности обеспечения технологичности конструкций в условиях автоматизированного производства
	Последовательность действий при оценке технологичности конструкции особо сложных деталей машиностроения
	Основные критерии качественной оценки технологичности конструкции особо сложных деталей машиностроения
	Основные и дополнительные показатели количественной оценки технологичности конструкции особо сложных деталей машиностроения
	Формулы расчета количественных показателей оценки технологичности особо сложных деталей машиностроения
	Процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции особо сложных деталей машиностроения
	Государственные стандарты и локальные нормативные акты по оформлению конструкторской и технологической документации
	Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности
Другие характеристики	-

### 3.4.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка технологических процессов изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства	Код	D/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Трудовые действия	Анализ технических требований, предъявляемых к особо сложным деталям машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Определение последовательности обработки поверхностей заготовок особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Определение норм времени на выполнение операций обработки для изготовления особо сложных деталей машиностроения
	Определение типа производства особо сложных деталей машиностроения
	Выбор вида и методов изготовления исходных заготовок особо сложных деталей машиностроения, обеспечивающих их автоматизированную обработку
	Выбор стандартных приспособлений и инструментов, необходимых для реализации технологических процессов изготовления особо сложных деталей машиностроения
	Выбор схем базирования и закрепления заготовок особо сложных деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании
	Выбор автоматизированного оборудования для изготовления особо сложных

	деталей машиностроения
	Составление технических заданий на проектирование исходных заготовок особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Расчет значений припусков и промежуточных размеров обрабатываемых поверхностей особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Разработка технических заданий на проектирование специальной технологической оснастки для реализации технологических процессов изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Проектирование специальных приспособлений, необходимых для реализации технологических процессов изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Расчет норм расхода материалов, инструментов, энергии на технологические операции изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Расчет точности обработки поверхностей при проектировании операций изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Расчет экономической эффективности технологических процессов изготовления деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Расчет норм времени на выполнение технологических операций обработки
	Определение последовательности обработки поверхностей заготовок особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Разработка технологических маршрутов изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Назначение технологических режимов на технологические операции изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Разработка технических заданий на проектирование специальных измерительных инструментов
	Оформление технологической документации на разработанные технологические процессы изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства в соответствии с ЕСТД
Необходимые умения	Определять тип производства на основе анализа программы выпуска особо сложных деталей машиностроения
	Использовать базовые инструменты САД-системы для управления данными особо сложных деталей машиностроения при формировании технического задания на проектирование исходных заготовок
	Использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей особо сложных деталей машиностроения, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки
	Выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки, обеспечивающие удобство ее обработки, для изготовления особо сложных деталей машиностроения
	Использовать САД-системы и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок особо сложных деталей машиностроения

	Выбирать типы автоматизированного оборудования для изготовления особо сложных деталей машиностроения
	Выбирать схемы базирования и закрепления заготовок особо сложных деталей машиностроения, позволяющие осуществлять их автоматизированную обработку и сборку
	Использовать САРР-системы для поиска типовых технологических процессов для изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Использовать САРР-системы для определения технологических возможностей стандартных приспособлений и инструментов, используемых в технологических процессах изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Использовать САРР-системы для определения технологических возможностей стандартных контрольно-измерительных приборов и инструментов, используемых в технологических процессах изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Использовать САРР-системы и каталоги производителей режущих инструментов для выбора технологических режимов технологических операций изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Использовать САД-системы и САРР-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Использовать САРР-системы и САД-системы для расчета значений припусков и промежуточных размеров
	Использовать РДМ-системы для оформления технических заданий на проектирование специальной технологической оснастки
	Использовать САРР-системы для проведения экономических расчетов
	Назначать технические требования к специальным измерительным инструментам
	Назначать технические требования к специальной технологической оснастке
	Использовать РДМ-системы для оформления технических заданий на проектирование специальных измерительных инструментов
Необходимые знания	Этапы подготовки производства в соответствии ЕСТПП
	Отраслевые стандарты и нормалы, используемые в организации
	Основные программные инструменты САД-системы
	Виды, конструкции и назначения режущих инструментов, используемых на автоматизированном оборудовании
	Принципы и последовательность выполнения технологических операций обработки исходных заготовок особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
	Конструкции и назначение станочных приспособлений для зажима исходных заготовок особо сложных деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании
	Приспособления, контрольно-измерительные приборы и инструмент, применяемые в организации
	Марки и свойства материалов, используемых в машиностроении
	Методики определения операционных припусков и назначения допусков на межпереходные размеры
	Основы теории резания материалов и формообразования поверхностей

	Методики определения технологических режимов обработки особо сложных деталей машиностроения
	Характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения
	Основные технологические возможности заготовительных производств организации
	Принципы выбора технологических баз в автоматизированном производстве
	Типовые схемы базирования и закрепления заготовок и особо сложных деталей машиностроения
	Типовые технологические процессы изготовления особо сложных деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании
	Основные приспособления и инструменты, используемые в технологических процессах изготовления особо сложных деталей машиностроения, и принципы их работы
	Основные технологические возможности стандартных приспособлений и инструментов
	Принципы выбора стандартных приспособлений и инструментов
	Основные технологические возможности стандартных автоматизированных контрольно-измерительных приборов и инструментов
	Принципы выбора автоматизированных контрольно-измерительных приборов и инструментов
	Методика выбора технологических режимов технологических операций автоматизированного изготовления особо сложных деталей машиностроения с применением САРР-систем
	Государственные стандарты и локальные нормативные акты по оформлению конструкторской и технологической документации
	Основные принципы работы в САРР-системах
	Процедуры согласования и утверждения технологической и конструкторской документации, принятые в организации
	Методика расчета норм времени
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	Функциональные возможности PDM-систем и особенности работы в PDM-системах, используемых в организации
	Методики определения экономической эффективности технологических процессов изготовления деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства
Другие характеристики	-

### 3.4.3. Трудовая функция

Наименование	Разработка УП для изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства	Код	D/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
Трудовые действия	Разработка планов операций изготовления особо сложных деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании				
	Разработка траекторий движения инструментов и их комбинаций для обработки особо сложных деталей машиностроения при помощи САМ-системы				
	Разработка подпрограмм в составе основной УП для обработки заготовок особо сложных деталей машиностроения				

	Составление УП обработки заготовок особо сложных деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании
	Формирование комплекта УП обработки сочетаний поверхностей заготовок особо сложных деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании
	Формирование и внесение в систему подготовки УП для станков с ЧПУ исходной информации (системы координат, режущий инструмент, рабочие плоскости, таблицы коррекции инструментов, таблицы точек) для изготовления особо сложных деталей машиностроения
	Редактирование УП обработки заготовок особо сложных деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании
	Контроль УП обработки заготовок особо сложных деталей машиностроения на автоматизированном оборудовании
	Адаптация с помощью постпроцессора УП к конкретному станку с ЧПУ
	Оформление технологической документации на операции обработки заготовок на станках с ЧПУ
Необходимые умения	Использовать САД-системы для разработки и редактирования электронных моделей элементов технологической системы
	Использовать библиотеки электронных моделей стандартных и унифицированных приспособлений, поставляемые их производителями
	Использовать САМ-системы для формирования исходной информации для операций обработки заготовок на станках с ЧПУ
	Использовать САРР-системы и САМ-системы для определения последовательности обработки поверхностей заготовок операциями на станках с ЧПУ
	Использовать САМ-системы для определения типа траектории обработки поверхностей заготовок операциями на станках с ЧПУ
	Использовать САМ-системы для создания инструментальных переходов
	Использовать САМ-системы для создания информационных сообщений
	Использовать САМ-системы для создания технологических станочных циклов
	Использовать САМ-системы для создания различных сочетаний переходов обработки и формирования УП к ним
	Использовать САМ-системы для постпроцессорной обработки УП с целью их адаптации к конкретному станку с ЧПУ
	Вносить изменения в структуру УП
	Формировать подпрограммы на обработку отдельных или часто повторяющихся поверхностей особо сложных деталей машиностроения
	Контролировать УП с имитацией съема материала и работы оборудования
	Использовать САД-системы и САРР-системы для оформления технологической документации на технологические операции обработки заготовок на станках с ЧПУ
Необходимые знания	Основные принципы работы в САД-системах
	САД-системы, их функциональные возможности для проектирования электронных геометрических моделей
	Принципы выбора систем координат и нулевых точек при программировании операций автоматизированного изготовления особо сложных деталей машиностроения на станках с ЧПУ
	Принципы, методы и средства привязки «нуля» детали к «нулю» станка
	Типы систем ЧПУ технологического оборудования для выполнения операций автоматизированного изготовления особо сложных деталей машиностроения
	Основные и вспомогательные команды языков программирования систем ЧПУ,

	специальные функции, их свойства и правила применения
	Основные принципы работы в САМ-системах
	САМ-системы, их функциональные возможности по разработке УП операций автоматизированного изготовления особо сложных деталей машиностроения на станках с ЧПУ
	Правила определения последовательности обработки поверхностей заготовок в операциях автоматизированного изготовления особо сложных деталей машиностроения, выполняемых на станках с ЧПУ
	Методика выбора технологических режимов операций автоматизированного изготовления особо сложных деталей машиностроения на станках с ЧПУ с применением САРР-систем
	Методика выбора технологических режимов операций автоматизированного изготовления особо сложных деталей машиностроения на станках с ЧПУ с применением баз данных производителей режущих инструментов
	Методы высокоскоростной и высокопроизводительной обработки заготовок
	Специализированные программные модули визуального контроля САМ-систем и (или) программного обеспечения верификации УП
	Макропрограммирование УП: системные и пользовательские переменные, логические и тригонометрические функции, условные операторы, арифметические операции
	Форматы вывода данных из САМ-системы
	Методы и средства постпроцессорной обработки УП в САМ-системах
	Локальные нормативные акты, регламентирующие программирование станков с ЧПУ, используемых в организации
	Государственные стандарты и локальные нормативные акты по оформлению конструкторской и технологической документации
	САРР-системы, их функциональные возможности для оформления технологической документации на операции изготовления особо сложных деталей машиностроения на станках с ЧПУ
	Особенности работы в PDM-системах, используемых в организации, их функциональные возможности
Другие характеристики	-

#### 3.4.4. Трудовая функция

Наименование	Контроль технологических процессов изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства	Код	D/04.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
Трудовые действия	Сбор данных объективного контроля SCADA-системы для выявления причин дефектов при изготовлении особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства				
	Обработка данных объективного контроля SCADA-системы для выявления причин дефектов при изготовлении особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства				
	Подготовка предложений по предупреждению и ликвидации дефектов при изготовлении особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства				
	Внесение изменений в УП на обработку заготовок особо сложных деталей				

	<p>машиностроения на автоматизированном оборудовании по результатам контроля технологических процессов</p> <p>Внесение изменений в технологические процессы изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства</p> <p>Подготовка предложений по предупреждению и ликвидации дефектов при изготовлении особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства</p> <p>Планирование технологических экспериментов</p>
Необходимые умения	<p>Использовать SCADA-системы для сбора данных об изготовлении особо сложных деталей машиностроения и выявления причин дефектов в условиях автоматизированного производства</p> <p>Анализировать производственную ситуацию для выявления причин дефектов при изготовлении особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства с использованием данных SCADA-системы</p> <p>Разрабатывать предложения по изменениям в технологических процессах изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства для устранения дефектов</p> <p>Разрабатывать предложения по предупреждению и ликвидации дефектов при изготовлении особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства</p> <p>Использовать САРР-системы для редактирования технологической документации на технологические процессы изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства</p> <p>Контролировать технологические процессы на всех этапах изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства</p>
Необходимые знания	<p>Виды и причины дефектов при изготовлении особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства</p> <p>Параметры и режимы технологических процессов изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства</p> <p>Правила эксплуатации средств технологического оснащения, используемых при реализации технологических процессов изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства</p> <p>Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления особо сложных деталей машиностроения в условиях автоматизированного производства</p> <p>Основные принципы работы в САРР-системах</p> <p>Основные принципы работы в САD-системах</p> <p>Функциональные возможности SCADA-систем</p> <p>Методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления особо сложных деталей машиностроения</p> <p>Нормативно-технические и руководящие документы по управлению изменениями в технологической документации</p> <p>Государственные стандарты и локальные нормативные акты по оформлению конструкторской и технологической документации</p> <p>Процедуры согласования и утверждения изменений в технологической и конструкторской документации, принятые в организации</p> <p>PDM- и ERP-системы, используемые в организации</p>
Другие характеристики	-

## IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

### 4.1. Ответственная организация-разработчик

Совет по профессиональным квалификациям в машиностроении, город Москва
Заместитель председателя Петракова Ольга Геннадьевна

### 4.2. Наименования организаций-разработчиков

1	Ассоциация «Лига содействия оборонным предприятиям», город Москва
2	ООО «Союз машиностроителей России», город Москва
3	ОООР «Союз машиностроителей России», город Москва
4	Совет по профессиональным квалификациям в области промышленной электроники и приборостроения, город Москва
5	ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», город Москва
6	ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России, город Москва

## V. Сокращения, используемые в профессиональном стандарте

CAD-системы – системы автоматизированного проектирования

CAM-системы – автоматизированные системы подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ

CAPP-система – автоматизированная система технологической подготовки производства

PDM-системы – системы управления данными об изделии

SCADA-системы – системы сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объектах

ЕСТД – Единая система технологической документации

ЕСТПП – Единая система технологической подготовки производства

УП – управляющие программы

УЧПУ – устройство числового программного управления

ЧПУ – числовое программное управление

<sup>1</sup> Общероссийский классификатор занятий.

<sup>2</sup> Приказ Минтруда России от 29 сентября 2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)» (зарегистрирован Минюстом России 19 ноября 2014 г., регистрационный № 34779) с изменением, внесенным приказом Минтруда России от 9 марта 2017 г. № 254н (зарегистрирован Минюстом России 29 марта 2017 г., регистрационный № 46168).

<sup>3</sup> Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

<sup>4</sup> Приказ Минтруда России, Минздрава России от 31 декабря 2020 г. № 988н/1420н «Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры» (зарегистрирован Минюстом России 29 января 2021 г., регистрационный № 62278), действует до 1 апреля 2027 г.; приказ Минздрава России от 28 января 2021 г. № 29н «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры» (зарегистрирован Минюстом России 29 января 2021 г., регистрационный № 62277) с изменениями, внесенными приказами Минздрава России от 1 февраля 2022 г. № 44н (зарегистрирован Минюстом России 9 февраля 2022 г., регистрационный № 67206), от 2 октября 2024 г. № 509н (зарегистрирован Минюстом России 1 ноября 2024 г., регистрационный № 79994), действует до 1 апреля 2027 г.

<sup>5</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации», действует до 31 декабря 2026 г. включительно.

<sup>6</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2021 г. № 2464 «О порядке обучения по охране

труда и проверки знания требований охраны труда», действует до 1 сентября 2026 г.

<sup>7</sup> Приказ Минтруда России от 15 декабря 2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (зарегистрирован Минюстом России 30 декабря 2020 г., регистрационный № 61957) с изменениями, внесенными приказами Минтруда России от 29 апреля 2022 г. № 279н (зарегистрирован Минюстом России 1 июня 2022 г., регистрационный № 68657), от 29 апреля 2025 г. № 287н (зарегистрирован Минюстом России 30 мая 2025 г., регистрационный № 82424), действует до 1 сентября 2031 г.

<sup>8</sup> Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих.

<sup>9</sup> Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

<sup>10</sup> Приказ Минпросвещения России от 17 мая 2022 г. № 336 «Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования и установлении соответствия отдельных профессий и специальностей среднего профессионального образования, указанных в этих перечнях, профессиям и специальностям среднего профессионального образования, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 октября 2013 г. № 1199 «Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования» (зарегистрирован Минюстом России 17 июня 2022 г., регистрационный № 68887) с изменениями, внесенными приказами Минпросвещения России от 12 мая 2023 г. № 359 (зарегистрирован Минюстом России 9 июня 2023 г., регистрационный № 73797), от 25 сентября 2023 г. № 717 (зарегистрирован Минюстом России 26 октября 2023 г., регистрационный № 75754), от 27 апреля 2024 г. № 289 (зарегистрирован Минюстом России 31 мая 2024 г., регистрационный № 78367), от 7 ноября 2024 г. № 782 (зарегистрирован Минюстом России 10 декабря 2024 г., регистрационный № 80517), от 25 марта 2025 г. № 226 (зарегистрирован Минюстом России 29 апреля 2025 г., регистрационный № 82008).

<sup>11</sup> Приказ Минобрнауки России от 12 сентября 2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования» (зарегистрирован Минюстом России 14 октября 2013 г., регистрационный № 30163) с изменениями, внесенными приказами Минобрнауки России от 29 января 2014 г. № 63 (зарегистрирован Минюстом России 28 февраля 2014 г., регистрационный № 31448), от 20 августа 2014 г. № 1033 (зарегистрирован Минюстом России 3 сентября 2014 г., регистрационный № 33947), от 13 октября 2014 г. № 1313 (зарегистрирован Минюстом России 13 ноября 2014 г., регистрационный № 34691), от 25 марта 2015 г. № 270 (зарегистрирован Минюстом России 22 апреля 2015 г., регистрационный № 36994), от 1 октября 2015 г. № 1080 (зарегистрирован Минюстом России 19 октября 2015 г., регистрационный № 39355), от 1 декабря 2016 г. № 1508 (зарегистрирован Минюстом России 20 декабря 2016 г., регистрационный № 44807), от 10 апреля 2017 г. № 320 (зарегистрирован Минюстом России 10 мая 2017 г., регистрационный № 46662), от 11 апреля 2017 г. № 328 (зарегистрирован Минюстом России 23 июня 2017 г., регистрационный № 47167), от 23 марта 2018 г. № 210 (зарегистрирован Минюстом России 11 апреля 2018 г., регистрационный № 50727), от 30 августа 2019 г. № 664 (зарегистрирован Минюстом России 23 сентября 2019 г., регистрационный № 56026), от 15 апреля 2021 г. № 296 (зарегистрирован Минюстом России 27 апреля 2021 г., регистрационный № 63245), от 13 декабря 2021 г. № 1229 (зарегистрирован Минюстом России 13 апреля 2022 г., регистрационный № 68183). В соответствии с абзацем седьмым пункта 2 приказа Минобрнауки России от 1 февраля 2022 г. № 89 (зарегистрирован Минюстом России 3 марта 2022 г., регистрационный № 67610) с изменениями, внесенными приказами Минобрнауки России от 29 августа 2022 г. № 822 (зарегистрирован Минюстом России 15 ноября 2022 г., регистрационный № 70948), от 2 августа 2024 г. № 514 (зарегистрирован Минюстом России 16 августа 2024 г., регистрационный № 79187) срок действия ограничен до 1 сентября 2026 г.