



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

**ПРИКАЗ**

25 сентября 2020 г.

№ 572н

Москва

**Об утверждении профессионального стандарта  
«Специалист по ионно-плазменным технологиям термической  
обработки»**

В соответствии с пунктом 16 Правил разработки и утверждения профессиональных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 4, ст. 293; 2014, № 39, ст. 5266), п р и к а з ы в а ю:

Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт «Специалист по ионно-плазменным технологиям термической обработки».

Министр

А.О. Котяков

УТВЕРЖДЕН  
приказом Министерства  
труда и социальной защиты  
Российской Федерации  
от «7» сентября 2020 г. № 548н

# ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

## Специалист по ионно-плазменным технологиям термической обработки

1349

Регистрационный номер

### Содержание

I. Общие сведения.....	1
II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности).....	2
III. Характеристика обобщенных трудовых функций.....	3
3.1. Обобщенная трудовая функция «Обеспечение разработки ионно-плазменных технологий термической обработки».....	3
3.2. Обобщенная трудовая функция «Разработка ионно-вакуумных технологий термической обработки».....	6
3.3. Обобщенная трудовая функция «Разработка технологий высокоэнергетической ионно-плазменной обработки».....	16
3.4. Обобщенная трудовая функция «Разработка комплексных решений в области ионно-плазменных технологий термической обработки».....	24
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта.....	31

### I. Общие сведения

Разработка ионно-плазменных технологических процессов термической обработки

40.202

(наименование вида профессиональной деятельности)

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Достижение особых свойств продукции термического производства за счет применения интенсивных технологий нанесения покрытий на металлы и модифицирования их поверхности в активированных электрическим потенциалом средах

Группа занятий:

2141	Инженеры в промышленности и на производстве	3115	Техники-механики
(код ОКЗ <sup>1</sup> )	(наименование)	(код ОКЗ)	(наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:

25.61	Обработка металлов и нанесение покрытий на металлы
(код ОКВЭД <sup>2</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	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
A	Обеспечение разработки ионно-плазменных технологий термической обработки	4	Разработка элементов конструкции оснастки для ионно-плазменных технологий термической обработки	A/01.4	4
			Выполнение измерений технологических параметров при проведении ионно-плазменной термической обработки	A/02.4	4
			Ведение учетной документации по ионно-плазменной термической обработке	A/03.4	4
B	Разработка ионно-вакуумных технологий термической обработки	5	Проектирование ионно-вакуумных технологических процессов нанесения покрытий	B/01.5	5
			Проектирование оснастки для ионно-плазменных технологий термической обработки	B/02.5	5
			Выявление причин брака после ионно-вакуумных процессов термической обработки	B/03.5	5
C	Разработка технологий высокоэнергетической ионно-плазменной обработки	6	Проектирование технологических процессов нанесения покрытий при высокоэнергетической ионно-плазменной обработке	C/01.6	6
			Выявление причин брака после технологических процессов высокоэнергетической ионно-плазменной обработки	C/02.6	6
D	Разработка комплексных решений в области ионно-плазменных технологий термической обработки	7	Разработка комплексных решений в области производств и технологических процессов ионно-плазменной термической обработки	D/01.7	7
			Разработка технических заданий на проектирование систем автоматизированного управления для производств и технологических процессов ионно-плазменной термической обработки	D/02.7	7
			Разработка методик проведения испытаний и исследований изделий после ионно-плазменной обработки	D/03.7	7

### III. Характеристика обобщенных трудовых функций

#### 3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Обеспечение разработки ионно-плазменных технологий термической обработки	Код	A	Уровень квалификации	4
--------------	--	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	Техник-технолог ионно-плазменной термической обработки
--	--

Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена
Требования к опыту практической работы	-
Особые условия допуска к работе	Прохождение работником противопожарного инструктажа <sup>3</sup> Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте <sup>4</sup>
Другие характеристики	-

#### Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	3115	Техники-механики
ЕКС <sup>5</sup>	-	Техник-технолог
ОКПДТР <sup>6</sup>	27120	Техник-технолог
ОКСО <sup>7</sup>	2.22.02.04	Металловедение и термическая обработка металлов

#### 3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка элементов конструкции оснастки для ионно-плазменных технологий термической обработки	Код	A/01.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Формирование требований к элементам технологической оснастки для ионно-плазменных технологий термической обработки на основе
-------------------	--

	конструкторской документации Выполнение чертежей отдельных деталей и сборочных единиц технологической оснастки для ионно-плазменных технологий термической обработки
Необходимые умения	Анализировать чертежи технологической оснастки для ионно-плазменных технологий термической обработки и ее сборочных единиц
	Устанавливать на основе конструкторской документации необходимые размеры отдельных деталей технологической оснастки для ионно-плазменных технологий термической обработки с использованием систем автоматизированного проектирования
	Использовать системы автоматизированного проектирования для выполнения чертежей отдельных деталей технологической оснастки для ионно-плазменных технологий термической обработки
	Выполнять геометрические построения отдельных деталей технологической оснастки для ионно-плазменных технологий термической обработки с использованием систем автоматизированного проектирования
Необходимые знания	Физическая природа, особенности технической реализации и назначение ионно-плазменных технологий термической обработки и оборудование для них
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Основы промышленной безопасности в термическом производстве
	Типовые конструкции технологической оснастки для ионно-плазменных технологий термической обработки
	Системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы с ними
Другие характеристики	-

### 3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Выполнение измерений технологических параметров при проведении ионно-плазменной термической обработки	Код	A/02.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
Трудовые действия	Подготовка средств измерения к проведению измерений для определения действительных значений контролируемых параметров технологических процессов ионно-плазменной термической обработки				
	Измерение температуры в рабочей камере установки ионно-плазменной термической обработки и в пространстве цеха				
	Измерение напряжения и силы тока между катодом и анодом установки ионно-плазменной термической обработки				
	Измерение давления в рабочей камере установки ионно-плазменной термической обработки				
	Контроль времени нагрева, выдержки и охлаждения установки ионно-плазменной термической обработки				

	Контроль расхода технологических газов установки ионно-плазменной термической обработки
	Контроль химического состава атмосферы в рабочей камере установки ионно-плазменной термической обработки
	Документирование результатов выполненных измерений технологических параметров ионно-плазменной термической обработки в производственной документации
Необходимые умения	Готовить к использованию средства измерения технологических параметров технологических процессов ионно-плазменной термической обработки
	Использовать средства измерения для контроля параметров технологических процессов ионно-плазменной термической обработки
	Использовать компьютерные измерительные системы для контроля основных технологических параметров процессов ионно-плазменной термической обработки
	Оформлять технические документы по результатам измерений параметров технологических процессов ионно-плазменной термической обработки
	Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания документов по результатам измерений
Необходимые знания	Основные технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы применения средств измерения параметров технологических процессов ионно-плазменной термической обработки
	Методика проверки работоспособности средств измерения
	Возможности и правила эксплуатации компьютерных измерительных систем контроля основных технологических параметров процессов ионно-плазменной термической обработки
	Типовые параметры технологических процессов ионно-плазменной термической обработки
	Методические документы, регламентирующие вопросы применения средств измерения параметров технологических процессов ионно-плазменной термической обработки
	Методы измерений параметров технологических процессов ионно-плазменной термической обработки
	Виды, конструкции, назначение, погрешность средств измерений, применяемых для контроля параметров технологических процессов ионно-плазменной термической обработки
	Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них
Другие характеристики	-

### 3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Ведение учетной документации по ионно-плазменной термической обработке		Код	A/03.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
	Происхождение трудовой функции	Оригинал				
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта	

Трудовые действия	Сбор и оцифровка данных о параметрах разрабатываемых и применяемых технологических процессов ионно-плазменной термической обработки
	Ведение электронных таблиц и баз данных по параметрам разрабатываемых и применяемых технологических процессов ионно-плазменной термической обработки
Необходимые умения	Обрабатывать в машиночитаемом виде информацию о параметрах технологического процесса ионно-плазменной термической обработки
	Искать в электронном архиве справочную информацию, конструкторские и технологические документы о разрабатываемом технологическом процессе ионно-плазменной термической обработки
	Просматривать документы и их реквизиты в электронном архиве
	Сохранять документы из электронного архива
	Загружать и регистрировать в электронном архиве новые документы о разрабатываемом технологическом процессе ионно-плазменной термической обработки
	Использовать системы управления базами данных и для хранения, систематизации и обработки информации о технологическом процессе ионно-плазменной термической обработки
	Использовать вычислительную технику и прикладные программы для оформления производственной документации
	Получать, отправлять, пересылать сообщения и документы по электронной почте
Необходимые знания	Методика сбора и оцифровки информации
	Порядок работы с электронным архивом технической документации
	Правила работы на автоматизированных рабочих местах, оснащенных применяемым в организации программным обеспечением, включенным в локальную, а также внешнюю сеть
	Методика использования программного обеспечения, применяемого в организации
	Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них
	Прикладные компьютерные программы для работы с базами данных: наименования, возможности и порядок работы в них
	Основные правила ведения производственной документации
	Прикладные компьютерные программы для работы с электронной почтой: наименования, возможности и порядок работы в них
Другие характеристики	-

### 3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Разработка ионно-вакуумных технологий термической обработки	Код	В	Уровень квалификации	5
--------------	---	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер-технолог ионно-плазменной термической обработки III категории Инженер-технолог III категории Инженер III категории
Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или Высшее образование – бакалавриат
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет техником в области материаловедения и технологии материалов для получивших среднее профессиональное образование – программ подготовки специалистов среднего звена Без требований к опыту практической работы при наличии высшего образования – бакалавриата
Особые условия допуска к работе	Прохождение работником противопожарного инструктажа Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте
Другие характеристики	-

#### Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2141	Инженеры в промышленности и на производстве
ЕКС	-	Инженер-технолог (технолог)
ОКПДТР	22854	Инженер-технолог
ОКСО	2.22.02.04	Металловедение и термическая обработка металлов
	2.22.03.01	Материаловедение и технологии материалов

#### 3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Проектирование ионно-вакуумных технологических процессов нанесения покрытий	Код	B/01.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Разработка технологического процесса ионно-вакуумной термической обработки на основе технического задания
	Обобщение баз данных по технологическим процессам ионно-вакуумной термической обработки на предмет выявления подобных технологических решений
	Оценка затрат на внедрение технологического процесса ионно-вакуумной термической обработки, проектирование и изготовление оснастки для него, текущих расходов на электроэнергию и технологические газы



	Прогнозирование экономического эффекта от повышения эксплуатационных свойств изделия, получаемого в результате внедрения технологии
	Определение технологических параметров ионно-вакуумной термической обработки: температуры, химического состава рабочей среды, давления и продолжительности процесса
	Выбор способа экранирования частей поверхности изделия ионно-вакуумной термической обработки, на которые покрытие не наносится
	Выбор оптимального расположения изделия ионно-вакуумной термической обработки в рабочей камере
	Согласование параметров технологического процесса ионно-вакуумной термической обработки с заинтересованными службами организации
	Уведомление в письменной форме руководителя подразделения о создании в связи с выполнением своих трудовых обязанностей или конкретного задания объекта, в отношении которого возможна правовая охрана
	Подготовка технической документации во взаимодействии с правовым подразделением для подачи заявки о регистрации объекта интеллектуальной собственности в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий регулирование в сфере авторского права и смежных прав
	Патентный поиск аналогичных объектов интеллектуальной собственности
Необходимые умения	Анализировать документацию на разработку технологического процесса ионно-вакуумной термической обработки
	Применять системы управления базами данных для поиска аналогичного технологического режима ионно-вакуумной термической обработки
	Выполнять несложные экономические расчеты затрат на внедрение технологического процесса ионно-вакуумной термической обработки, текущих расходов при его реализации, экономического эффекта от повышения качества изделий при помощи вычислительной техники и прикладных программ
	Выбирать параметры технологического режима ионно-вакуумной термической обработки в зависимости от заданных эксплуатационных свойств получаемого покрытия при помощи вычислительной техники, прикладных программ, реализующих математические модели ионно-вакуумных процессов
	Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для поиска типовых технологических процессов и технологических процессов-аналогов ионно-вакуумной термической обработки
	Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для редактирования типовых технологических процессов и технологических процессов-аналогов ионно-вакуумной термической обработки
	Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для определения технологических возможностей средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах ионно-вакуумной термической обработки
	Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для определения технологических

	возможностей контрольно-измерительных приборов и инструментов, используемых в технологических процессах ионно-вакуумной термической обработки
	Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для нормирования технологических операций ионно-вакуумной термической обработки
	Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для выбора технологических режимов технологических операций ионно-вакуумной термической обработки
	Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для расчета норм расхода технологических газов и энергии в технологических операциях ионно-вакуумной термической обработки
	Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для оформления технологической документации на технологические процессы ионно-вакуумной термической обработки
	Выполнять поиск данных о технологических процессах ионно-вакуумной термической обработки в электронных справочных системах и библиотеках
	Использовать системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования для описания физических явлений, возникающих при технологических процессах ионно-вакуумной термической обработки
	Осуществлять оптимальный выбор способа экранирования частей поверхности обрабатываемого изделия, на которые покрытие не наносится
	Осуществлять оптимальный выбор размещения изделий в рабочей камере, в том числе с применением вычислительной техники, прикладных программ, реализующих математические модели массо- и теплопереноса при ионно-вакуумных процессах
	Разрабатывать с помощью вычислительной техники и прикладных программ техническую документацию на технологические процессы ионно-вакуумной термической обработки
	Планировать собственную работу с использованием компьютерного персонального информационного менеджера
	Разрабатывать во взаимодействии с правовым подразделением техническую документацию для подачи заявки о регистрации объекта интеллектуальной собственности в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий регулирование в сфере авторского права и смежных прав
	Осуществлять патентный поиск
Необходимые знания	Особенности ионно-вакуумной термической обработки по сравнению с термической обработкой при атмосферном давлении
	Правила эксплуатации ионно-вакуумного оборудования термического производства
	Конструктивные особенности ионно-вакуумного оборудования термического производства, имеющегося в организации
	Возможности и конструкция ионно-вакуумного оборудования термического производства, оснащенного системой косвенного нагрева
	Физические явления, происходящие в рабочей камере в ходе ионно-вакуумной термической обработки
	Системы автоматизированной технологической подготовки

производства: классы, наименования, возможности и порядок работы в них
Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них
Номинальные значения напряжения и допустимые значения силы тока в ходе ионно-вакуумной термической обработке
Физические свойства применяемых технологических газов, особенности воздействия на них активирующего электрического поля
Закономерности взаимодействия обрабатываемых поверхностей с газовой средой, активированной электрическим полем
Принятые значения температуры нагрева обрабатываемых изделий в зависимости от марки материала
Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них
Основные методы расчета экономической эффективности с применением вычислительной техники и прикладных программ
Единая система конструкторской документации
Единая система допусков и посадок
Этапы проектирования ионно-вакуумного технологического процесса в термическом производстве
Закономерности влияния технологических факторов ионно-вакуумной термической обработки на химический и фазовый состав обрабатываемых материалов
Зависимость требуемого химического потенциала рабочей среды от геометрических размеров изделия при проведении ионно-вакуумных процессов термической обработки
Методика выбора параметров технологического режима ионно-вакуумной термической обработки в зависимости от заданных эксплуатационных свойств получаемого покрытия при помощи вычислительной техники, прикладных программ, реализующих математические модели ионно-вакуумных процессов
Методы контроля состава газовой среды, активированной электрическим полем, в процессе ионно-вакуумной обработки в термическом производстве
Способы экранирования частей поверхности обрабатываемого изделия, на которые покрытие не наносится, особенности применения специальной экранирующей оснастки, состав и порядок использования специальных обмазок
Требования к размещению изделий в рабочей камере, методы его оптимизации с помощью математического моделирования
Единая система технологической документации
Единая система технологической подготовки производства
Виды, конструкции и назначение устройств для обеспечения промышленной безопасности ионно-вакуумного оборудования термического производства
Правила оформления технологической документации на процессы термической обработки
Особенности оформления технологической документации на ионно-вакуумные процессы термической обработки
Порядок применения средств вычислительной техники и прикладных программ для оформления документации по результатам разработки

	режимов ионно-вакуумных процессов термической обработки
	Компьютерные персональные информационные менеджеры: наименования, возможности и порядок работы в них
	Условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца
	Состав комплекта документов и порядок подачи заявки для регистрации изобретения
	Методика патентного поиска
Другие характеристики	-

### 3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Проектирование оснастки для ионно-плазменных технологий термической обработки	Код	B/02.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Выявление потребности в технологической оснастке для разработанной ионно-плазменной технологии термической обработки
	Обобщение баз данных, баз знаний и специальной литературы по технологической оснастке на предмет выявления аналогичной технологической оснастки для ионно-плазменной термической обработки
	Оценка затрат на разработку технологической оснастки для ионно-плазменной термической обработки
	Проектирование специальной технологической оснастки для новых ионно-плазменных технологических процессов термической обработки
	Согласование конструкции технологической оснастки для ионно-плазменной термической обработки с руководством подразделения и экономической службой организации
	Испытание технологической оснастки для ионно-плазменной термической обработки
	Уведомление в письменной форме руководителя подразделения о создании в связи с выполнением своих трудовых обязанностей или конкретного задания объекта, в отношении которого возможна правовая охрана
	Подготовка технической документации во взаимодействии с правовым подразделением для подачи заявки о регистрации объекта интеллектуальной собственности в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий регулирование в сфере авторского права и смежных прав
Патентный поиск подобных объектов интеллектуальной собственности	
Необходимые умения	Определять необходимость разработки технологической оснастки для ионно-плазменной термической обработки
	Устанавливать основные требования к технологической оснастке для ионно-плазменной термической обработки

	Прогнозировать расходы на создание технологической оснастки для ионно-плазменной термической обработки
	Оценивать экономический эффект от внедрения технологической оснастки для ионно-плазменной термической обработки
	Анализировать базы данных, базы знаний и специальную литературу о технологической оснастке для ионно-плазменной термической обработки
	Просматривать конструкторскую документацию и устанавливать необходимые размеры технологической оснастки для ионно-плазменной термической обработки с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
	Применять конструкторские системы автоматизированного проектирования для моделирования конструктивных решений и структурно-компоновочных вариантов технологической оснастки для ионно-плазменной термической обработки
	Создавать чертежи технологической оснастки для ионно-плазменной термической обработки с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
	Выполнять компоновочные расчеты технологической оснастки для ионно-плазменной термической обработки с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
	Выполнять геометрические построения технологической оснастки для ионно-плазменной термической обработки с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
	Выполнять поиск данных о технологической оснастке для ионно-плазменной термической обработки в электронных справочных системах и библиотеках
	Осуществлять выбор материалов для технологической оснастки для ионно-плазменной термической обработки в зависимости от назначения оснастки
	Применять средства автоматизированного проектирования при разработке технологической оснастки для ионно-плазменной термической обработки
	Искать информацию о технологической оснастке для ионно-плазменной термической обработки с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
	Проводить испытания новых образцов технологической оснастки для ионно-плазменной термической обработки
	Разрабатывать во взаимодействии с правовым подразделением технической документации для подачи заявки о регистрации объекта интеллектуальной собственности в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий регулирование в сфере авторского права и смежных прав
	Осуществлять патентный поиск
Необходимые знания	Правила эксплуатации ионно-плазменного термического оборудования
	Конструктивные особенности ионно-плазменного оборудования для термической обработки
	Конструкторские системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы в них
	Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них
	Методики расчета экономической эффективности

	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Единая система технологической документации
	Единая система технологической подготовки производства
	Применяемые материалы технологической оснастки для ионно-плазменной термической обработки и их назначение
	Конструкция различных видов технологической оснастки для ионно-плазменной термической обработки
	Этапы проектирования технологической оснастки для ионно-плазменной термической обработки
	Системы автоматизированного проектирования, применяемые при разработке технологической оснастки
	Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них
	Правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
	Поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них
	Методика проведения испытаний технологической оснастки для ионно-плазменной термической обработки
	Условия патентоспособности изобретения, полезной модели и промышленного образца
	Состав комплекта документов и порядок подачи заявки для регистрации изобретения, полезной модели и промышленного образца
	Методика патентного поиска
	Типовые технологические процессы и режимы эксплуатации оборудования ионно-плазменной термической обработки
	Особые технические требования, предъявляемые к результатам ионно-плазменной термической обработки
Другие характеристики	-

### 3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Выявление причин брака после ионно-вакуумных процессов термической обработки	Код	V/03.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Сбор информации о наличии рекламаций на изделия после ионно-вакуумных процессов термической обработки и цифровизация ее с помощью вычислительной техники
	Обобщение рекламаций и выявление возможных причин возникновения дефектов изделий после ионно-вакуумных процессов термической обработки
	Систематизация и цифровизация данных о фактическом уровне качества

	изделий после ионно-вакуумных процессов термической обработки
	Обобщение информации о применяемом оборудовании, технологиях и средствах контроля качества изделий после ионно-вакуумных процессов термической обработки
	Проведение выборочных испытаний изделий после ионно-вакуумных процессов термической обработки в целях уточнения зависимостей динамических прочностных свойств от параметров технологических процессов
	Статистический анализ влияния контролируемых параметров на эксплуатационные свойства изделий после ионно-вакуумных процессов термической обработки
	Проведение пробоподготовки для тонких исследований структуры поверхности изделий после ионно-вакуумных и высокоэнергетических ионно-плазменных процессов
	Проведение выборочных тонких исследований структуры поверхности изделий после ионно-вакуумных процессов термической обработки в целях выявления скрытых дефектов структуры
	Проведение выборочных химических исследований изделий после ионно-вакуумных процессов термической обработки в целях выявления скрытых дефектов
	Оформление заключений о зависимости качества изделий после ионно-вакуумных процессов термической обработки от параметров технологических процессов
	Выявление причин, вызывающих дефекты в изделиях после ионно-вакуумных процессов термической обработки
	Разработка предложений по устранению или уменьшению влияния технологических параметров на качество изделий после ионно-вакуумных процессов термической обработки
	Согласование предложений по внесению изменений в ионно-вакуумные технологические процессы с производственными подразделениями организации
	Внесение предложений по изменению методик и технологических приемов текущего контроля ионно-вакуумных технологических процессов
Необходимые умения	Применять методики контроля твердости поверхности изделий, подвергнутых ионно-вакуумным процессам термической обработки
	Использовать компьютерные измерительные системы для контроля параметров ионно-вакуумных технологических процессов термической обработки
	Применять методики механических испытаний износостойкости и прочности изделий, подвергнутых ионно-вакуумным процессам термической обработки
	Применять методики специальных трибологических испытаний изделий, подвергнутых ионно-вакуумным процессам термической обработки
	Подготавливать образцы обработанных поверхностей для последующих металлографических исследований
	Подготавливать образцы для последующих тонких физических исследований в виде фольг, реплик и изолированных фаз
	Применять оптическую и электронную микроскопию для исследования структуры поверхности изделий, подвергнутых ионно-вакуумным процессам
	Применять методики рентгеноструктурных исследований структуры

	материалов
	Применять методики химических исследований изделий термического производства
	Оценивать основные показатели качества изделий, подвергнутых ионно-вакуумным процессам термической обработки
	Вносить мотивированные предложения о возможных причинах дефектов после ионно-вакуумных процессов термической обработки на основе анализа поступающих рекламаций на изделия
	Эксплуатировать системы передачи, автоматизированной обработки и визуализации собираемых данных о технологических режимах ионно-вакуумной обработки, результатах контроля качества и эксплуатационных свойствах изделий, подвергнутых ионно-вакуумным процессам термической обработки
	Применять основные статистические методы управления качеством
	Применять электронные таблицы, базы данных и специальные прикладные программы, реализующие методы математической статистики, в целях контроля качества изделий, подвергнутых ионно-вакуумным процессам термической обработки
	Применять пакеты прикладных программ статистического анализа для анализа результатов испытаний эксплуатационных свойств изделий, подвергнутых ионно-вакуумным процессам термической обработки
	Оптимизировать планы испытаний эксплуатационных свойств изделий, подвергнутых ионно-вакуумным процессам термической обработки, с применением прикладных программ статистического анализа
	Разрабатывать заключения о причинах снижения эксплуатационных характеристик изделий, подвергнутых ионно-вакуумным процессам термической обработки
	Разрабатывать и согласовывать с производственными подразделениями предложения по корректировке технологических режимов ионно-вакуумной термической обработки
	Формулировать предложения по повышению качества изделий, подвергнутых ионно-вакуумным процессам термической обработки
	Формулировать предложения о совершенствовании приемов и методов текущего контроля ионно-вакуумных процессов термической обработки
Необходимые знания	Основные группы и марки обрабатываемых материалов, особенности ионно-вакуумной термической обработки
	Конструкция и условия эксплуатации изделий, подвергаемых ионно-вакуумной термической обработке
	Руководящие материалы по ионно-вакуумной термической обработке и методам контроля ее технологических параметров
	Виды и параметры применяемых в организации технологических процессов ионно-вакуумной термической обработки
	Виды и конструкция применяемого в организации технологического оборудования ионно-вакуумной термической обработки
	Возможности и правила эксплуатации компьютерных измерительных систем контроля физических параметров
	Устройство, возможности, принцип действия оборудования для испытаний твердости, износостойкости и прочности, правила работы на нем
	Устройство, возможности, принцип действия оборудования для специальных трибологических испытаний, правила работы на нем



	Устройство, возможности, принцип действия оборудования для рентгеноструктурных исследований, правила работы на нем
	Методика подготовки образцов и требования охраны труда при подготовке образцов поверхности изделий, подвергнутых ионно-вакуумным процессам термической обработки, для тонких металлографических исследований
	Методика проведения металлографических исследований поверхности изделий, подвергнутых ионно-вакуумным процессам термической обработки, при помощи световых и электронных микроскопов
	Устройство, возможности, принцип действия оборудования для спектральных исследований химического состава методом сжигания стружки и рентгеноспектрального анализа, правила работы на нем
	Зависимости эксплуатационных свойств изделий от технологических параметров применяемых ионно-вакуумных процессов термической обработки
	Последовательность действий при оценке качества изделий, подвергнутых ионно-вакуумной термической обработке
	Устройства, обеспечивающие передачу, автоматизированную обработку и визуализацию собираемых данных
	Методика использования и возможности электронных таблиц, систем управления базами данных прикладных программ, применяемых в организации, используемых для контроля качества продукции термического производства
	Пакеты прикладных программ статистического анализа: наименования, возможности и порядок работы в них
	Основы методов математической статистики, применяемых в целях контроля качества
	Методы определения причин дефектов после ионно-вакуумных технологических процессов термической обработки
	Порядок составления технической документации по вопросам качества изделий после ионно-вакуумной термической обработки при помощи средств вычислительной техники и применяемых прикладных программ
	Порядок разработки и согласования предложений по корректировке параметров ионно-вакуумных технологических процессов термической обработки
	Порядок согласования предложений по изменению методик контроля изделия
Другие характеристики	-

### 3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Разработка технологий высокоэнергетической ионно-плазменной обработки		Код	С	Уровень квалификации	6
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	Х	Заемствовано из оригинала		Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер-технолог ионно-плазменной термической обработки II категории Инженер-технолог II категории Инженер II категории
Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат или Высшее образование – магистратура
Требования к опыту практической работы	Не менее двух лет инженером-технологом III категории в области материаловедения и технологии материалов при наличии высшего образования – бакалавриата Без требований к опыту практической работы при наличии высшего образования – магистратуры
Особые условия допуска к работе	Прохождение работником противопожарного инструктажа Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте
Другие характеристики	-

## Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2141	Инженеры в промышленности и на производстве
ЕКС	-	Инженер-технолог (технолог)
ОКПДТР	22854	Инженер-технолог
ОКСО	2.22.03.01	Материаловедение и технологии материалов
	2.22.04.01	Материаловедение и технологии материалов

## 3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Проектирование технологических процессов нанесения покрытий при высокоэнергетической ионно-плазменной обработке	Код	C/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Разработка технологического процесса высокоэнергетической ионно-плазменной обработки на основе технического задания
	Обобщение баз данных, баз знаний и специальной литературы по технологическим процессам высокоэнергетической ионно-плазменной обработки на предмет выявления подобных технологических решений
	Оценка затрат на внедрение технологического процесса высокоэнергетической ионно-вакуумной термической обработки, проектирование и изготовление оснастки для него, текущих расходов на электроэнергию и расходные материалы
	Прогнозирование экономического эффекта от внедрения технологии за

	счет получения покрытия с особыми эксплуатационными свойствами
	Определение технологических параметров высокоэнергетической ионно-плазменной термической обработки: плотности энергии на катоде, температуры катода, химического состава потока плазмы, давления и времени процесса
	Выбор оптимального способа фиксации изделия в рабочей камере, нанесения технологических обмазок и порошков, направления потока плазмы при проведении высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
	Согласование параметров технологического процесса высокоэнергетической ионно-плазменной обработки с производственными службами организации
	Уведомление в письменной форме руководителя подразделения о создании в связи с выполнением своих трудовых обязанностей или конкретного задания объекта, в отношении которого возможна правовая охрана
	Подготовка технической документации во взаимодействии с правовым подразделением для подачи заявки о регистрации объекта интеллектуальной собственности в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий регулирование в сфере авторского права и смежных прав
	Патентный поиск аналогичных объектов интеллектуальной собственности
Необходимые умения	Анализировать документацию на разработку технологического процесса высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
	Применять системы управления базами данных, базами знаний, анализировать специальную литературу для поиска схожего технологического процесса высокоэнергетической ионно-плазменной термической обработки
	Выполнять экономические расчеты затрат на внедрение технологического процесса высокоэнергетической ионно-плазменной обработки, текущих расходов при его реализации, экономического эффекта от получения изделий с особыми свойствами при помощи вычислительной техники и прикладных программ
	Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для поиска типовых технологических процессов и технологических процессов-аналогов высокоэнергетической ионно-плазменной термической обработки
	Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для редактирования типовых технологических процессов и технологических процессов-аналогов высокоэнергетической ионно-плазменной термической обработки
	Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для определения технологических возможностей средств технологического оснащения, используемых для высокоэнергетической ионно-плазменной термической обработки
	Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для определения технологических возможностей контрольно-измерительных приборов и инструментов, используемых в технологических процессах высокоэнергетической ионно-плазменной термической обработки
	Использовать системы автоматизированной технологической подготовки

	производства для нормирования технологических операций высокоэнергетической ионно-плазменной термической обработки
	Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для выбора технологических режимов технологических операций высокоэнергетической ионно-плазменной термической обработки
	Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для расчета норм расхода материалов и энергии в технологических операциях высокоэнергетической ионно-плазменной термической обработки
	Использовать системы автоматизированной технологической подготовки производства для оформления технологической документации на технологические процессы высокоэнергетической ионно-плазменной термической обработки
	Выполнять поиск данных о технологических процессах высокоэнергетической ионно-плазменной термической обработки в электронных справочных системах и библиотеках
	Использовать системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования для описания физических явлений, возникающих при высокоэнергетической ионно-плазменной термической обработке
	Осуществлять выбор параметров технологического режима высокоэнергетической ионно-плазменной обработки в зависимости от заданных эксплуатационных свойств получаемого покрытия при помощи вычислительной техники, прикладных программ, реализующих математические модели массопереноса плазмы
	Осуществлять оптимальный способ фиксации изделий в рабочей камере, нанесения на изделие технологических обмазок и порошков, подвода потока плазмы
	Применять вычислительную технику, прикладные программы, реализующие математические модели массопереноса в высокоэнергетической плазме, для оптимизации потоков плазмы в технологической камере
	Разрабатывать с помощью вычислительной техники и прикладных программ техническую документацию на технологические процессы высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
	Разрабатывать во взаимодействии с правовым подразделением технической документации для подачи заявки о регистрации объекта интеллектуальной собственности в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий регулирование в сфере авторского права и смежных прав
	Осуществлять патентный поиск
Необходимые знания	Особенности высокоэнергетической ионно-плазменной обработки по сравнению с ионно-вакуумной термической обработкой
	Порядок оформления технических заданий на разработку технологических режимов высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
	Правила эксплуатации оборудования для высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
	Конструктивные особенности и технические характеристики оборудования для высокоэнергетической ионно-плазменной обработки, имеющегося в организации
	Физические явления, происходящие в рабочей камере в ходе

высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
Номинальные значения напряжения и допустимые значения силы тока в ходе высокоэнергетической ионно-плазменной обработки, имеющейся в организации
Физические свойства применяемых исходных газообразных и твердых веществ, особенности использования их при высокоэнергетической ионно-плазменной обработке
Закономерности взаимодействия обрабатываемых поверхностей с потоком высокоэнергетической плазмы
Общие закономерности образования и эксплуатационные свойства аморфных, микроструктурированных и наноструктурированных кристаллических покрытий
Максимально допустимые значения температуры нагрева обрабатываемых изделий в зависимости от химического состава
Системы автоматизированной технологической подготовки производства: классы, наименования, возможности и порядок работы в них
Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них
Основные методы расчета экономической эффективности с применением вычислительной техники и прикладных программ
Единая система конструкторской документации
Единая система допусков и посадок
Этапы разработки технологического режима высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
Методика выбора параметров технологического режима высокоэнергетической ионно-плазменной обработки в зависимости от заданных эксплуатационных свойств получаемого покрытия при помощи вычислительной техники, прикладных программ, реализующих математические модели массопереноса в высокоэнергетической плазме
Методы управления химическим составом и физическими характеристиками потока плазмы в процессе высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
Способы фиксации изделия в рабочей камере, нанесения на него технологических обмазок и порошков
Методы управления направлением потока плазмы
Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них
Единая система технологической документации
Единая система технологической подготовки производства
Виды, конструкции и назначение устройств для обеспечения промышленной безопасности высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
Правила оформления технологической документации на процессы термической обработки
Особенности оформления технологической документации на процессы высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
Порядок применения средств вычислительной техники и прикладных программ для оформления документации по результатам разработки режимов высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
Условия патентоспособности изобретения, полезной модели и

	промышленного образца
	Состав комплекта документов и порядок подачи заявки для регистрации изобретения
	Методика патентного поиска
Другие характеристики	-

### 3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Выявление причин брака после технологических процессов высокоэнергетической ионно-плазменной обработки	Код	C/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Сбор информации о наличии рекламаций на покрытия после высокоэнергетической ионно-плазменной обработки и цифровизация ее с помощью вычислительной техники
	Обобщение рекламаций и выявление возможных причин возникновения дефектов покрытий после высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
	Систематизация и цифровизация данных о фактическом уровне качества покрытий после высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
	Статистический анализ влияния параметров технологии, состояния исходных поверхностей, химического состава и свойств расходных материалов на эксплуатационные свойства изделий после высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
	Обобщение информации о применяемых технологиях и средствах контроля качества изделий после высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
	Проведение выборочных испытаний поверхности изделий после высокоэнергетической ионно-плазменной обработки на твердость, износостойкость, коррозионную стойкость, теплостойкость, адгезию в целях уточнения зависимостей эксплуатационных свойств от параметров технологических процессов
	Контроль проведения специальной подготовки образцов для тонких исследований структуры поверхности изделий после высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
	Проведение выборочных тонких исследований структуры поверхности изделий после высокоэнергетической ионно-плазменной обработки в целях выявления дефектов субмикро- и наноструктуры
	Проведение выборочных химических исследований многослойных покрытий после высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
	Оформление заключений о зависимости качества поверхности изделий после высокоэнергетической ионно-плазменной обработки от технологических процессов, расходных материалов и исходного состояния поверхности
Разработка предложений по устранению или уменьшению влияния	

	технологических параметров, расходных материалов и исходного состояния поверхности на дефекты поверхности изделий после высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
	Согласование предложений по внесению изменений в процессы высокоэнергетической ионно-плазменной обработки с производственными подразделениями организации
	Внесение предложений по изменению методик и технологических приемов текущего контроля поверхности изделий после высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
Необходимые умения	Применять методики контроля прочности и твердости поверхности изделий после высокоэнергетической ионно-плазменной обработки индентированием
	Применять специальные методики испытаний поверхности изделий, подвергнутых высокоэнергетической ионно-плазменной обработке, на износостойкость, коррозионную прочность, теплостойкость и адгезию к подложке
	Контролировать пробоподготовку образцов многослойных покрытий для тонких исследований структуры и химического состава, выполняемую специалистами более низких уровней квалификации
	Применять атомно-силовую и туннельную микроскопию для исследования тонкой структуры поверхности изделий, подвергнутых высокоэнергетической ионно-плазменной обработке
	Применять методики химических исследований многослойных покрытий изделий после высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
	Оценивать основные показатели качества изделий, подвергнутых высокоэнергетической ионно-плазменной обработке
	Использовать компьютерные измерительные системы для контроля параметров высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
	Вносить мотивированные предложения о возможных причинах дефектов покрытий после высокоэнергетической ионно-плазменной обработки на основе анализа поступающих рекламаций на изделия
	Применять статистические методы управления качеством
	Применять электронные таблицы, базы данных, базы знаний и специальные прикладные программы, реализующие методы математической статистики, в целях контроля качества изделий, подвергнутых высокоэнергетической ионно-плазменной обработке
	Применять пакеты прикладных программ статистического анализа для анализа результатов испытаний эксплуатационных свойств изделий, подвергнутых ионно-вакуумным процессам термической обработки
	Оптимизировать планы испытаний эксплуатационных свойств изделий, подвергнутых ионно-вакуумным процессам термической обработки, с применением прикладных программ статистического анализа
	Разрабатывать заключения о причинах снижения эксплуатационных характеристик изделий, подвергнутых высокоэнергетической ионно-плазменной обработке
	Разрабатывать и согласовывать с производственными подразделениями предложения по корректировке технологических процессов высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
	Формулировать предложения по повышению качества изделий, подвергнутых высокоэнергетической ионно-плазменной обработке, в виде технической документации

	Формулировать предложения о совершенствовании приемов и методов текущего контроля результатов высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
Необходимые знания	Химический состав и свойства обрабатываемых и расходных материалов, особенности технологии высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
	Конструкция и условия эксплуатации изделий, подвергаемых высокоэнергетической ионно-плазменной обработке
	Руководящие материалы по высокоэнергетической ионно-плазменной обработке и методам контроля ее технологических параметров, расходных материалов, обрабатываемых поверхностей
	Виды и параметры применяемых в организации технологических процессов высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
	Виды и конструкция применяемого в организации технологического оборудования для высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
	Устройство, возможности, принцип действия оборудования для испытаний твердости и прочности поверхности изделий индентированием, правила работы на нем
	Устройство, возможности, принцип действия оборудования для испытаний покрытий на износостойкость, коррозионную стойкость, теплостойкость и адгезию, правила работы на нем
	Методика подготовки образцов многослойных покрытий изделий, подвергнутых высокоэнергетической ионно-плазменной обработке, для тонких металлографических исследований
	Методика проведения тонких исследований образцов многослойных покрытий изделий, подвергнутых высокоэнергетической ионно-плазменной обработке, при помощи атомно-силовой и туннельной микроскопии
	Зависимости эксплуатационных свойств изделий от технологических параметров применяемых процессов высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
	Последовательность действий при оценке качества изделий, подвергнутых ионно-вакуумной термической обработке
	Методика использования и возможности электронных таблиц, систем управления базами данных, базами знаний и прикладных программ, применяемых в организации, используемых для контроля качества продукции термического производства
	Возможности методов математической статистики, применяемых в целях контроля качества
	Пакеты прикладных программ статистического анализа: наименования, возможности и порядок работы в них
	Возможности и правила эксплуатации компьютерных измерительных систем контроля физических параметров
	Методика определения причин брака после высокоэнергетической ионно-плазменной обработки
Порядок составления технической документации по вопросам качества высокоэнергетической ионно-плазменной обработки при помощи средств вычислительной техники и применяемых прикладных программ	
Порядок разработки и согласования предложений по корректировке параметров технологических процессов высокоэнергетической ионно-плазменной обработки	
Порядок согласования предложений по изменению методик контроля	



	изделия
Другие характеристики	-

### 3.4. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Разработка комплексных решений в области ионно-плазменных технологий термической обработки	Код	D	Уровень квалификации	7
--------------	--	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер-технолог ионно-плазменной термической обработки I категории Инженер-технолог I категории Инженер I категории
--	--

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – магистратура
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет инженером-технологом II категории в области материаловедения и технологии материалов
Особые условия допуска к работе	Прохождение работником противопожарного инструктажа Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте
Другие характеристики	-

#### Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2141	Инженеры в промышленности и на производстве
ЕКС	-	Инженер-технолог (технолог)
ОКПДТР	22854	Инженер-технолог
ОКСО	2.22.04.01	Материаловедение и технологии материалов

#### 3.4.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка комплексных решений в области производств и технологических процессов ионно-плазменной термической обработки	Код	D/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Выявление возможностей интегрирования действующих оборудования и
-------------------	--

	технологий ионно-плазменной термической обработки
	Выявление потребности в разработке комплексных технологических решений в области ионно-плазменной термической обработки
	Оптимизация материальных и информационных производственных потоков при проектировании комплексных решений в области ионно-плазменной термической обработки
	Разработка структуры технологических комплексов ионно-плазменной термической обработки, соответствующей оптимальным материальным и информационным потокам
	Выбор оптимального термического оборудования для обработки в ионно-плазменных средах, встраиваемого в производственные линии, обеспечивающего наилучшие соотношения цены и качества готовой продукции
	Создание заявки на ионно-плазменное термическое оборудование
	Разработка технического задания на ионно-плазменное термическое оборудование
	Согласование технического задания на ионно-плазменное термическое оборудование с руководством подразделения и экономической службой организации
	Организация разработки технологических процессов ионно-плазменной термической обработки, интегрированных в производственные линии изготовления изделий
	Проектное руководство группой инженеров и техников при разработке технологических процессов ионно-плазменной термической обработки, интегрированных в производственные линии изготовления изделий
Необходимые умения	Определять потребности в интегрированных в производственные линии комплексных решениях в области технологических процессов ионно-плазменной термической обработки
	Определять оптимальную схему материальных и информационных потоков в разрабатываемых интегрированных технологических процессах ионно-плазменной термической обработки при помощи компьютерного моделирования
	Осуществлять экономические расчеты при помощи вычислительной техники и прикладных программ
	Осуществлять формирование структур комплексных систем ионно-плазменной термической обработки при помощи вычислительной техники и прикладных программ
	Осуществлять интеграцию ионно-плазменного термического оборудования в производственные линии
	Определять номенклатуру ионно-плазменного термического оборудования, встраиваемого в производственные линии, из соображений требуемого качества готовой продукции, затрат и промышленной безопасности
	Использовать системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования для описания физических явлений, возникающих при применении комплексных решений в области ионно-плазменного термического оборудования
	Применять вычислительную технику и программное обеспечение при разработке технических заданий на ионно-плазменное оборудование
	Прогнозировать расходы и экономический эффект от интеграции оборудования ионно-плазменной термической обработки в производственные линии

	<p>Применять вычислительную технику и прикладные программы при интеграции оборудования ионно-плазменной термической обработки в производственные линии</p> <p>Оформлять технологическую документацию в области ионно-плазменных процессов термической обработки в соответствии с действующими требованиями при помощи вычислительной техники и прикладных программ</p> <p>Организовывать взаимодействие и информационные потоки между инженерами и техниками, участвующими в интеграции оборудования и технологий ионно-плазменной термической обработки в производственные линии</p> <p>Просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами</p> <p>Осуществлять оперативное проектное руководство группой инженеров и техников, участвующих в интеграции оборудования и технологий ионно-плазменной термической обработки в производственные линии</p>
Необходимые знания	<p>Нормативно-технические и руководящие документы на ионно-плазменное термическое оборудование, а также технологические процессы и их результаты</p> <p>Технологические возможности и порядок интеграции оборудования ионно-плазменной термической обработки в производственные линии</p> <p>Методика моделирования материальных и информационных потоков в комплексных системах и производственных линиях при помощи вычислительной техники и прикладных программ</p> <p>Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них</p> <p>Принципы функционирования материальных и информационных потоков в комплексных системах и производственных линиях</p> <p>Методика разработки структур комплексных систем и производственных линий при помощи вычислительной техники и прикладных программ</p> <p>Требования, предъявляемые к ионно-плазменному термическому оборудованию, встраиваемому в производственные линии</p> <p>Конструктивные особенности ионно-плазменного оборудования для термической обработки, интегрированного в комплексные системы и производственные линии</p> <p>Методики расчета экономической эффективности с применением прикладных программ</p> <p>Единая система конструкторской документации</p> <p>Единая система допусков и посадок</p> <p>Единая система технологической документации</p> <p>Единая система технологической подготовки производства</p> <p>Особенности применения оборудования для ионно-плазменной термической обработки, интегрированного в комплексные системы и производственные линии</p> <p>Структура, возможности и аппаратная реализация систем автоматического управления производственными линиями, в которые интегрировано оборудование ионно-плазменной термической обработки</p>

	Методики применения систем управления базами данных и базами знаний
	Принципы компьютерной безопасности при работе на автоматизированных рабочих местах, включенных в локальную и внешнюю сеть
	Основы управления персоналом
	Основы руководства проектом
	Прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них
	Принципы стандартизации и унификации в области промышленной цифровизации
	Основы надежности и устойчивости цифровых технологий
	Принципы автоматизированного управления гибкими производствами
	Методика управления информационными потоками
	Основы интеллектуальных подсистем автоматического принятия и реализации решений
	Порядок оформления производственно-технической документации с использованием вычислительной техники и прикладных программ
	Информационные технологии, обеспечивающие передачу, автоматизированную обработку и визуализацию собираемых данных
	Основы экономики
	Основы организации производства
Другие характеристики	-

### 3.4.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка технических заданий на проектирование систем автоматизированного управления для производств и технологических процессов ионно-плазменной термической обработки	Код	D/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Выявление потребности в применении системы автоматизированного управления комплексными системами ионно-плазменной термической обработки, интегрированными в производственные линии
	Изучение существующих систем автоматизированного управления комплексными системами ионно-плазменной термической обработки, интегрированными в производственные линии
	Оценка экономических характеристик систем автоматизированного управления комплексными системами ионно-плазменной термической обработки, интегрированными в производственные линии
	Определение потребности в конкретных системах автоматизированного управления комплексными системами ионно-плазменной термической обработки, интегрированными в производственные линии
	Создание заявки на разработку системы автоматизированного

	<p>управления комплексными системами ионно-плазменной термической обработки, интегрированными в производственные линии, с использованием вычислительной техники и прикладных программ</p> <p>Разработка технического задания на проектирование системы автоматизированного управления комплексными системами ионно-плазменной термической обработки, интегрированными в производственные линии</p> <p>Согласование технического задания на разработку системы автоматизированного управления комплексными системами ионно-плазменной термической обработки, интегрированными в производственные линии, с руководством подразделения, метрологической службой, информационно-технической службой и экономической службой организации</p> <p>Внесение технического задания на разработку систем автоматизированного управления комплексными системами в области ионно-плазменной термической обработки, интегрированными в производственные линии, на согласование производственным и экономическим подразделениям организации</p>
Необходимые умения	<p>Анализировать интегрированные производственные линии, включающие в себя процессы ионно-плазменной термической обработки, на предмет выявления потребности в применении системы автоматизированного управления</p> <p>Формулировать предложения по использованию методик и средств измерений физических величин при ионно-плазменной термической обработке, интегрированной в производственные линии</p> <p>Определять необходимость разработки конкретных систем автоматизированного управления процессами ионно-плазменной термической обработки, интегрированными в производственные линии</p> <p>Применять вычислительную технику и программное обеспечение при разработке технических заданий на системы автоматизированного управления процессами ионно-плазменной термической обработки, интегрированными в производственные линии</p> <p>Прогнозировать расходы на создание систем автоматизированного управления процессами ионно-плазменной термической обработки, интегрированными в производственные линии</p> <p>Оценивать экономический эффект от разработки систем автоматизированного управления процессами ионно-плазменной термической обработки, интегрированными в производственные линии</p> <p>Оптимизировать структуру, программное обеспечение и аппаратную реализацию систем автоматизированного управления процессами ионно-плазменной термической обработки, интегрированными в производственные линии</p> <p>Интегрировать системы автоматизированного управления процессами ионно-плазменной термической обработки в единую систему обмена информацией термического производства</p>
Необходимые знания	<p>Методические документы, регламентирующие вопросы разработки систем автоматизированного управления процессами ионно-плазменной термической обработки, интегрированными в производственные линии</p> <p>Виды, физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения температуры, применяемых при ионно-плазменном термическом производстве</p>

	Виды, физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения химического потенциала рабочей среды, применяемых при ионно-плазменном термическом производстве
	Структура, возможности и принципы программной и аппаратной реализации системы автоматизированного управления процессами ионно-плазменной термической обработки, интегрированными в производственные линии
	Принципы управления технологическими параметрами, применяемые в ионно-плазменном термическом оборудовании
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Единая система технологической документации
	Единая система технологической подготовки производства
	Порядок оформления производственно-технической документации с использованием вычислительной техники и прикладных программ
	Порядок разработки технических заданий на системы автоматизированного управления процессами ионно-плазменной термической обработки, интегрированными в производственные линии
	Последовательность действий при разработке технических заданий
	Программное обеспечение, применяемое при разработке технических заданий на системы автоматизированного управления процессами ионно-плазменной термической обработки, интегрированными в производственные линии
	Порядок применения автоматизированных рабочих мест системы управления, подключенной к сети обмена данными
	Состав, назначение и возможность программного обеспечения, применяемого в системах автоматизированного управления процессами ионно-плазменной термической обработки, интегрированными в производственные линии
	Практические и теоретические основы реализации этапов проектирования систем автоматизированного управления процессами ионно-плазменной термической обработки, интегрированными в производственные линии
Другие характеристики	-

### 3.4.3. Трудовая функция

Наименование	Разработка методик проведения испытаний и исследований изделий после ионно-плазменной обработки	Код	D/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
Трудовые действия	Анализ потребности в разработке методик выборочных испытаний и исследований изделий после ионно-плазменных процессов термической обработки				

	<p>Определение порядка исследования химического состава и структуры покрытия изделия после ионно-плазменных процессов термической обработки</p> <p>Определение порядка испытаний на механические свойства изделия после ионно-плазменных процессов термической обработки</p> <p>Выбор методов и средств испытаний и исследований изделий после ионно-плазменных процессов термической обработки</p> <p>Выбор последовательности и условий проведения испытаний и исследований изделий после ионно-плазменных процессов термической обработки</p> <p>Разработка алгоритма обработки результатов испытаний и исследований, принятия решения о годности изделия после ионно-плазменной термической обработки</p> <p>Оформление документации на методику проведения испытаний и исследований изделий после ионно-плазменных процессов термической обработки при помощи вычислительной техники и прикладных программ</p> <p>Согласование методик испытаний и исследований изделий после ионно-плазменных процессов термической обработки с метрологическими и производственными подразделениями организации</p>
Необходимые умения	<p>Анализировать конструкторскую и технологическую документацию на изделия, подвергаемые ионно-плазменным процессам термической обработки</p> <p>Анализировать возможности методов и средств испытаний и исследований однослойных и многослойных покрытий изделий после ионно-плазменных процессов термической обработки</p> <p>Определять требования к оборудованию и методикам для испытаний и исследований однослойных и многослойных покрытий изделий после ионно-плазменных процессов термической обработки</p> <p>Разрабатывать последовательность проведения выборочных испытаний и исследований изделий после ионно-плазменных процессов термической обработки</p> <p>Определять требования к условиям проведения испытаний и исследований изделия после ионно-плазменных процессов термической обработки</p> <p>Разрабатывать алгоритм обработки результатов испытаний и принятия решения о годности изделия после ионно-плазменных процессов термической обработки с использованием вычислительной техники и прикладных программ для статистических расчетов</p> <p>Использовать возможности программного обеспечения для выполнения статистических расчетов и оформления документации по результатам испытаний и исследований однослойных и многослойных покрытий после ионно-плазменных процессов термической обработки</p> <p>Обеспечивать соблюдение требований охраны труда при проведении испытаний и исследований однослойных и многослойных покрытий после ионно-плазменных процессов термической обработки</p>
Необходимые знания	<p>Технические требования, предъявляемые к изделиям после ионно-плазменных процессов термической обработки</p> <p>Нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие вопросы качества изделий после ионно-плазменных процессов термической обработки</p> <p>Методики испытаний и исследований изделий после ионно-плазменных</p>

	процессов термического производства, применяемые в организации
	Области применения методов испытаний и исследования изделий после ионно-плазменных процессов термической обработки
	Технические характеристики, принцип действия, назначение и особенности применения оборудования для испытаний и исследования однослойных и многослойных покрытий после ионно-плазменных процессов термической обработки
	Нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие условия проведения испытаний и исследования изделий после ионно-плазменных процессов термической обработки
	Методики статистической обработки результатов испытаний с использованием вычислительных средств и прикладных программ
	Особенности методики работы с прикладными программами для статистических расчетов
	Нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие вопросы разработки и аттестации методик испытаний и исследования изделий после ионно-плазменных процессов термической обработки
	Порядок согласования методик испытаний и исследования изделий после ионно-плазменных процессов термической обработки
	Требования охраны труда, экологической и пожарной безопасности
Другие характеристики	-

#### IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

##### 4.1. Ответственная организация-разработчик

ООО «Союзмаш консалтинг», город Москва	
Генеральный директор	Андреев Илья Александрович

##### 4.2. Наименования организаций-разработчиков

1	АО «Раменское приборостроительное конструкторское бюро», город Раменское, Московская область
2	Ассоциация «Лига содействия оборонным предприятиям», город Москва
3	ОООР «Союз машиностроителей России», город Москва
4	ОООР «Экосфера», город Москва
5	ПАО «Кузнецов», город Самара
6	Совет по профессиональным квалификациям в машиностроении, город Москва
7	ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», город Москва
8	ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт труда» Минтруда России, город Москва

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

<sup>2</sup> Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

<sup>3</sup> Приказ МЧС России от 12 декабря 2007 г. № 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций» (зарегистрирован Минюстом России 21 января 2008 г., регистрационный № 10938) с изменениями, внесенными приказами МЧС России от 27 января 2009 г. № 35 (зарегистрирован Минюстом России 25 февраля 2009 г., регистрационный № 13429) и от 22 июня 2010 г. № 289 (зарегистрирован Минюстом России 16 июля 2010 г., регистрационный № 17880).

<sup>4</sup> Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13 января 2003 г. № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» (зарегистрировано



---

Минюстом России 12 февраля 2003 г., регистрационный № 4209) с изменениями, внесенными приказом Минтруда России, Минобрнауки России от 30 ноября 2016 г. № 697н/1490 (зарегистрирован Минюстом России 16 декабря 2016 г., регистрационный № 44767).

<sup>5</sup> Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих.

<sup>6</sup> Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

<sup>7</sup> Общероссийский классификатор специальностей по образованию.