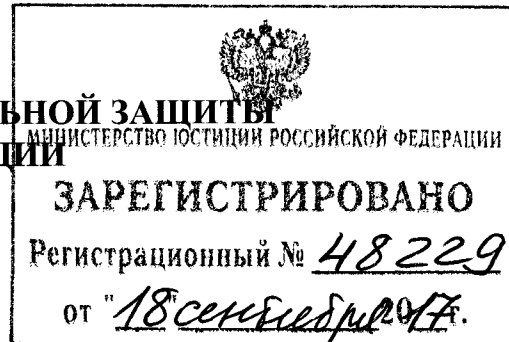




МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(Минтруд России)



## ПРИКАЗ

29 августа 2017г.

Москва


№ 644н

**Об утверждении профессионального стандарта  
«Специалист по подготовке и эксплуатации научно-промышленного  
оборудования для получения наноструктурированных PVD-покрытий»**

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; 2016, № 21, ст. 3002), п р и к а з ы в а ю:

Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт «Специалист по подготовке и эксплуатации научно-промышленного оборудования для получения наноструктурированных PVD-покрытий».

Министр

  
М.А. Топилин

УТВЕРЖДЕН  
приказом Министерства  
труда и социальной защиты  
Российской Федерации  
от «29» августа 2017 г. № 644н

# ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

## Специалист по подготовке и эксплуатации научно-промышленного оборудования для получения наноструктурированных PVD-покрытий

1085

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.....	4
3.1. Обобщенная трудовая функция «Подготовка подложки (рабочей поверхности объекта) к нанесению наноструктурированного PVD-покрытия» .....	4
3.2. Обобщенная трудовая функция «Обслуживание научно-промышленного оборудования при нанесении наноструктурированного PVD-покрытия» .....	10
3.3. Обобщенная трудовая функция «Организация производственного процесса нанесения наноструктурированного PVD-покрытия» .....	15
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта .....	24

### I. Общие сведения

Нанесение наноструктурированных PVD-покрытий на металлы

26.017

(наименование вида профессиональной деятельности)

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Выполнение полного цикла нанесения наноструктурированных PVD-покрытий на металлы

Группа занятий:

1321	Руководители подразделений (управляющие) в обрабатывающей промышленности	8122	Операторы установок полирования, металлизации и нанесения защитного слоя на металлы
(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
А	Подготовка подложки (рабочей поверхности объекта) к нанесению наноструктурированного PVD-покрытия	4	Удаление некачественного поверхностного слоя на восстанавливаемом объекте	A/01.4	4
			Предварительная гидроабразивная обработка подложки (рабочей поверхности объекта) для нанесения PVD-покрытия	A/02.4	4
			Предварительная обработка подложки (рабочей поверхности объекта) для нанесения PVD-покрытия методом галтовки	A/03.4	4
			Окончательная микроструйная обработка подложки (рабочей поверхности объекта) для нанесения PVD-покрытия	A/04.4	4
			Мойка подложки (рабочей поверхности объекта) перед нанесением PVD-покрытий	A/05.4	4
			Активация подложки (рабочей поверхности объекта) для нанесения PVD-покрытия	A/06.4	4
В	Обслуживание научно-промышленного оборудования при нанесении наноструктурированного PVD-покрытия	5	Подготовка рабочего места для нанесения наноструктурированного PVD-покрытия	B/01.5	5
			Подготовка научно-промышленного оборудования для нанесения наноструктурированного PVD-покрытия	B/02.5	5
			Эксплуатация оборудования по нанесению наноструктурированного PVD-покрытия на подложку (рабочую поверхность объекта)	B/03.5	5
			Контроль характеристик научно-промышленного оборудования при нанесении наноструктурированного PVD-покрытия	B/04.5	5
			Контроль отсутствия дефектов нанесенного наноструктурированного PVD-покрытия	B/05.5	5

С	Организация производственного процесса нанесения наноструктурированного PVD-покрытия	6	Организация производственной подготовки на участке PVD-покрытий	С/01.6	6
			Проведение обучения работников технически правильной эксплуатации научно-промышленного оборудования при нанесении наноструктурированного PVD-покрытия	С/02.6	6
			Осуществление контроля производственной дисциплины работников на участке PVD-покрытий	С/03.6	6
			Руководство производственно-хозяйственной деятельностью участка PVD-покрытия по ремонту и техническому обслуживанию оборудования	С/04.6	6
			Контроль соблюдения технологических процессов на участке PVD-покрытий	С/05.6	6
			Разработка и внедрение мероприятий по предупреждению производства изделий, не удовлетворяющих установленным требованиям, на участке PVD-покрытий	С/06.6	6
			Организация выполнения планов по производству изделий с наноструктурированными PVD-покрытиями	С/07.6	6

### III. Характеристика обобщенных трудовых функций

#### 3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Подготовка подложки (рабочей поверхности объекта) к нанесению наноструктурированного PVD-покрытия	Код	A	Уровень квалификации	4
--------------	---	-----	---	----------------------	---

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

Возможные наименования должностей, профессий	Оператор вакуумно-напылительных процессов
--	---

Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих
Требования к опыту практической работы	-
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации <sup>3</sup> Прохождение инструктажа по охране труда <sup>4</sup>
Другие характеристики	Дополнительные профессиональные программы – программы повышения квалификации по профилю деятельности

#### Дополнительные характеристики:

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	8122	Операторы установок полирования, металлизации и нанесения защитного слоя на металлы
ЕТКС <sup>5</sup>	§ 12–14	Оператор вакуумно-напылительных процессов 5–7-го разряда
ОКПДТР <sup>6</sup>	15511	Оператор вакуумно-напылительных процессов
ОКСО <sup>7</sup>	2.15.01.13	Монтаж технологического оборудования (по видам оборудования)
	2.22.01.06	Обработка цветных металлов

## 3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Удаление некачественного поверхностного слоя на восстанавливаемом объекте	Код	A/01.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Вливание в ванну необходимого количества воды в соответствии с операционной картой
	Включение установки, установление температуры нагрева воды в соответствии с операционной картой
	Взвешивание необходимого количества химических реагентов на весах и помещение их в ванну с водой
	Растворение химических реагентов при перемешивании и нагревании до температуры, указанной в операционной карте
	Помещение объектов в ванну с раствором для химической очистки
	Проведение ультразвуковой чистки рабочей поверхности объекта с визуальным контролем процесса снятия покрытия
	Изъятие объектов из ванны, помещение на промывочный стол и промывание водой
	Удаление остатков жидкости с рабочей поверхности объекта, дополнительное промывание теплой водой
	Сушка объектов в паровом очистителе горячим отфильтрованным воздухом (азотом)
Необходимые умения	Контроль подложки (рабочей поверхности объекта) с помощью лупы или бинокулярного микроскопа
	Применять методы очистки подложки (рабочей поверхности объекта)
	Применять рабочие инструкции по очистке подложки (рабочей поверхности объекта)
	Эксплуатировать установку (ванну) по снятию некачественного покрытия
	Пользоваться весами, бинокулярным микроскопом, центрифугой
Необходимые знания	Применять средства индивидуальной защиты
	Механический метод удаления частиц загрязнителя потоком жидкости, газа или различных гранул; метод ультразвуковой очистки подложки (рабочей поверхности объекта)
	Метод очистки подложки (рабочей поверхности объекта) растворением загрязнений в воде
	Метод очистки подложки (рабочей поверхности объекта) путем проведения химической реакции
	Виды и характеристики растворителей (плотность, вязкость, предельно допустимая концентрация, токсичность) для проведения химической очистки рабочей поверхности объекта
	Требования, предъявляемые к подложке (рабочей поверхности объекта)
Другие характеристики	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
	-

## 3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Предварительная гидроабразивная обработка подложки (рабочей поверхности объекта) для нанесения PVD-покрытия	Код	A/02.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Размещение и фиксация объекта для нанесения PVD-покрытия в установке для гидроабразивной обработки
	Открытие подачи сжатого воздуха и включение электропитания
	Выбор управляющей программы установки для гидроабразивной обработки, запуск цикла обработки в соответствии с операционной картой
	Запуск автоматического цикла обработки, визуальный контроль выполнения программы обработки подложки (рабочей поверхности объекта)
	Открытие камеры установки, смывание остатков струйного материала с подложки (рабочей поверхности объекта)
	Промывание подложки (рабочей поверхности объекта) водой
	Удаление остатков жидкости с подложки (рабочей поверхности объекта) струей сжатого воздуха или центрифугированием
	Контроль подложки (рабочей поверхности объекта), помещение объекта для нанесения PVD-покрытия на тележку
	Смывание струйного материала со стенок и механизмов камеры
	Выключение электропитания и перекрытие вентиля сжатого воздуха
Необходимые умения	Производить внешний осмотр трубопроводов и нагнетательного насоса на предмет подтеков
	Применять спецодежду, спецобувь, перчатки, средства защиты зрения и слуха
	Проверять концентрацию струйного материала, производить замену рабочей жидкости установки гидроабразивной обработки
	Производить внешнюю очистку оборудования
Необходимые знания	Руководство по эксплуатации установки для гидроабразивной обработки
	Технологические основы гидроабразивной обработки
	Технологические установки для гидроабразивной обработки
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	-

## 3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Предварительная обработка подложки (рабочей поверхности объекта) для нанесения PVD-покрытия методом галтовки	Код	A/03.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Внешний осмотр оборудования, проверка подачи сжатого воздуха, включение электропитания
	Открытие камеры и установка бака с наполнителем в галтовочную машину
	Открытие камеры и установка объекта для нанесения PVD-покрытия в галтовочную машину
	Установка режима обработки в галтовочной машине
	Проведение процесса чистки/полировки подложки (рабочей поверхности объекта) для нанесения PVD-покрытия в соответствии с операционной картой
	Удаление объекта из галтовочной машины
	Контроль подложки (рабочей поверхности объекта) с помощью лупы или бинокулярного микроскопа
	Помещение объекта для нанесения PVD-покрытия на тележку
	Выключение электропитания и перекрывание вентиля сжатого воздуха
Необходимые умения	Производить внешний осмотр оборудования, магистрали подачи сжатого воздуха
	Применять спецодежду, спецобувь, перчатки, средства защиты дыхания
	Производить внешнюю очистку оборудования
Необходимые знания	Руководство по эксплуатации установки для галтовочной машины
	Методы очистки и полировки подложки (рабочей поверхности объекта): шлифование, гидроабразивная обработка, микроструйная обработка, галтовка
	Процессы и оборудование для очистки подложки (рабочей поверхности объекта) для нанесения PVD-покрытия
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	-

## 3.1.4. Трудовая функция

Наименование	Окончательная микроструйная обработка подложки (рабочей поверхности объекта) для нанесения PVD-покрытия	Код	A/04.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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



Трудовые действия	Внешний осмотр оборудования, проверка подачи сжатого воздуха, включение электропитания
	Открытие камеры и установка объекта для нанесения PVD-покрытия в камеру микроструйной очистки
	Установление режима на оборудовании микроструйной очистки
	Коррекция параметров давления сжатого воздуха, скорости вращения поворотного стола
	Проведение процесса чистки/полировки подложки (рабочей поверхности объекта) для нанесения PVD-покрытия в соответствии с операционной картой
	Контроль процесса чистки/полировки подложки (рабочей поверхности объекта) для нанесения PVD-покрытия в соответствии с операционной картой
	Удаление объекта из камеры микроструйной очистки
	Контроль подложки (рабочей поверхности объекта) с помощью лупы или бинокулярного микроскопа
	Помещение объекта для нанесения PVD-покрытия на тележку
Необходимые умения	Применять спецодежду, спецобувь, средства защиты дыхания
	Производить внешний осмотр оборудования, магистрали подачи сжатого воздуха, осмотр и очистку микрофильтра
Необходимые знания	Методы очистки и полировки подложки (рабочей поверхности объекта): шлифование, гидроабразивная обработка, микроструйная обработка, галтовка
	Инструкция по работе на установке микроструйной очистки
	Процессы и оборудование для очистки подложки (рабочей поверхности объекта) для нанесения PVD-покрытия
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	-

### 3.1.5. Трудовая функция

Наименование	Мойка подложки (рабочей поверхности объекта) перед нанесением PVD-покрытий	Код	A/05.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	<input checked="" type="checkbox"/>	Заемствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Перемещение объекта для нанесения PVD-покрытия из тележки в корзину на специализированном столе
	Установление корзины с объектом для нанесения PVD-покрытия на рольганги
	Выбор программы мойки подложки (рабочей поверхности объекта) в соответствии с операционной картой
	Перемещение по рольгангам корзины с объектом до оптического датчика положения
	Включение установки, установление температуры нагрева воды в соответствии с операционной картой
	Вливание в ванну необходимого количества воды в соответствии с операционной картой

	<p>Взвешивание необходимого количества химических реагентов на весах и помещение их в ванну с водой</p> <p>Растворение химических реагентов при перемешивании и нагревании до температуры, указанной в операционной карте</p> <p>Визуальный контроль процесса мойки подложки (рабочей поверхности объекта)</p> <p>Контроль температуры в ваннах на экране стойки управления</p> <p>Удаление остатков воды с подложки (рабочей поверхности объекта) путем продувки сжатым воздухом</p> <p>Помещение объекта для нанесения PVD-покрытия на тележку</p> <p>Слив использованного раствора из ванны, очистка ванны</p>
Необходимые умения	<p>Производить замену растворов в ваннах и очистку ванн</p> <p>Производить контроль качества дистиллированной воды по удельной электропроводимости</p> <p>Определять наличие подтеков жидкости из ванны и устранять утечку</p> <p>Переходить на ручное управление установкой, переводить линию в режим техобслуживания</p> <p>Эксплуатировать установку по подготовке объектов к нанесению PVD-покрытий</p> <p>Применять средства индивидуальной защиты</p>
Необходимые знания	<p>Назначение, физические основы и технология очистки подложки (рабочей поверхности объекта)</p> <p>Технологический процесс подготовки и нанесения PVD-покрытий</p> <p>Технологические режимы мойки подложки (рабочей поверхности объекта)</p> <p>Регламенты обслуживания моечного оборудования</p> <p>Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья</p>
Другие характеристики	-

### 3.1.6. Трудовая функция

Наименование	Активация подложки (рабочей поверхности объекта) для нанесения PVD-покрытия	Код	A/06.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Помещение объекта для нанесения PVD-покрытия в установку для активации подложки
	Фиксация объекта для нанесения PVD-покрытия в установке
	Выбор управляющей программы, запуск цикла обработки в соответствии с операционной картой
	Контроль выполнения программы активации подложки (рабочей поверхности объекта)
	Демонтаж объекта из установки и помещение его на моечный стол
	Ополаскивание поверхности объекта проточной водой

	Удаление остатков жидкости с подложки (рабочей поверхности объекта) сжатым воздухом, помещение объекта на тележку
Необходимые умения	Применять различные методы активации подложки (рабочей поверхности объекта) в соответствии с рабочей инструкцией
	Эксплуатировать технологическое оборудование для проведения активации подложки (рабочей поверхности объекта) в соответствии с технической документацией
	Применять средства индивидуальной защиты
Необходимые знания	Назначение, физические основы и технология очистки подложки (рабочей поверхности объекта)
	Технологический процесс подготовки и нанесения PVD-покрытий
	Технологические режимы активации подложки (рабочей поверхности объекта)
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	-

### 3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Обслуживание научно-промышленного оборудования при нанесении наноструктурированного PVD-покрытия	Код	В	Уровень квалификации	5
--------------	--	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	<input checked="" type="checkbox"/>	Заемствовано из оригинала	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	Наладчик вакуумных установок по нанесению покрытий
--	--

Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих
Требования к опыту практической работы	-
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации Прохождение инструктажа по охране труда
Другие характеристики	Дополнительные профессиональные программы – программы повышения квалификации по профилю деятельности

## Дополнительные характеристики:

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	8122	Операторы установок полирования, металлизации и нанесения защитного слоя на металлы
ЕТКС <sup>8</sup>	§ 69	Оператор установок по нанесению покрытий в вакууме 6-го разряда
ОКПДТР	16139	Оператор установок по нанесению покрытий в вакууме
ОКСО	2.15.01.13	Монтаж технологического оборудования (по видам оборудования)
	2.22.01.06	Обработка цветных металлов

## 3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Подготовка рабочего места для нанесения наноструктурированного PVD-покрытия	Код	В/01.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	<input checked="" type="checkbox"/>	Заемствовано из оригинала	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Отбор объектов для нанесения наноструктурированного PVD-покрытия
	Перемещение объектов для нанесения наноструктурированного PVD-покрытия из тележки на монтажный стол
	Осуществление комплектования поворотного стола
	Очистка поворотного стола и оснастки, устанавливаемой в оборудование для нанесения наноструктурированного PVD-покрытия
	Сборка поворотного стола
Необходимые умения	Эксплуатировать технологическое оборудование на участке PVD-покрытий в соответствии с правилами пожарной безопасности
	Применять средства индивидуальной защиты
Необходимые знания	Принципы работы научно-промышленного оборудования для нанесения PVD-покрытий
	Методы физического осаждения покрытий из паровой фазы
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	-

## 3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Подготовка научно-промышленного оборудования для нанесения наноструктурированного PVD-покрытия	Код	B/02.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Установка катодов, указанных в операционной карте, в оборудование для нанесения наноструктурированного PVD-покрытия
	Проверка подачи сжатого воздуха и специализированных газов
	Проверка работоспособности системы охлаждения
	Проверка комплектования поворотного стола, нормального вращения стола, правильности установки поводков
	Очистка камеры научно-промышленного оборудования специализированным пылесосом
	Очистка фланца двери безворсовой ветошью, смоченной спиртом
	Проверка работоспособности технологического оборудования для нанесения наноструктурированного PVD-покрытия
Необходимые умения	Эксплуатировать технологическое оборудование на участке PVD-покрытий в соответствии с правилами пожарной безопасности
	Применять методы подготовки рабочей поверхности объекта и материалов для нанесения PVD-покрытия в соответствии с рабочей инструкцией
Необходимые знания	Маркировка, свойства основных и вспомогательных материалов, применяемых для нанесения PVD-покрытий, и их влияние на качество покрытий
	Правила наладки и проверки на герметичность установки для нанесения PVD-покрытий
	Принцип работы контрольно-измерительных приборов и правила пользования ими
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	-