



МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ЗАРЕГИСТРИРОВАНО**

Регистрационный № 60529

от "22" октября 2020.

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

**ПРИКАЗ**

28 сентября 2020г.

Москва

№ 661н

**Об утверждении профессионального стандарта  
«Специалист по проектированию вакуумного технологического  
оборудования для электровакуумного и полупроводникового  
производства»**

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 проектированию вакуумного технологического оборудования для электровакуумного и полупроводникового производства».

Министр

А.О. Котяков

УТВЕРЖДЕН  
приказом Министерства  
труда и социальной защиты  
Российской Федерации  
от «28» сентября 2020 г. № 661н

# ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

## Специалист по проектированию вакуумного технологического оборудования для электровакуумного и полупроводникового производства

1357

Регистрационный номер

### Содержание

I. Общие сведения.....	1
II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности) .....	3
III. Характеристика обобщенных трудовых функций.....	5
3.1. Обобщенная трудовая функция «Техническое обеспечение проектирования вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства» .....	5
3.2. Обобщенная трудовая функция «Проектирование несложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства» .....	9
3.3. Обобщенная трудовая функция «Проектирование сложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства».....	19
3.4. Обобщенная трудовая функция «Проектирование кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электровакуумного и полупроводникового производства».....	27
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта.....	37

### I. Общие сведения

Обеспечение электровакуумного и полупроводникового производства вакуумным технологическим оборудованием

(наименование вида профессиональной деятельности)

29.016

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Повышение качества продукции и снижение затрат электровакуумного и полупроводникового производства за счет применения современного оборудования, реализующего все основные вакуумные технологические процессы

Группа занятий:

2144	Инженеры-механики	3115	Техники-механики
(код ОКЗ <sup>1</sup> )	(наименование)	(код ОКЗ)	(наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:

71.12.12	Разработка проектов промышленных процессов и производств, относящихся к электротехнике, электронной технике, горному делу, химической технологии,
----------	---

	машиностроению, а также в области промышленного строительства, системотехники и техники безопасности
--	---

(код ОКВЭД<sup>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	Техническое обеспечение проектирования вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	4	Проектирование элементов конструкции вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	A/01.4	4
			Выполнение измерений технологических параметров при производственных испытаниях вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	A/02.4	4
			Ведение учетной документации по вакуумному технологическому оборудованию электровакуумного и полупроводникового производства	A/03.4	4
В	Проектирование несложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	5	Проектирование несложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	B/01.5	5
			Разработка технических заданий на проектирование оснастки и вспомогательного оборудования для электровакуумного и полупроводникового производства	B/02.5	5
С	Проектирование сложного вакуумного технологического оборудования	6	Разработка технических заданий на проектирование средств контроля и управления для несложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	B/03.5	5
			Проведение испытаний несложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	B/04.5	5
			Проектирование сложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	C/01.6	6
			Разработка технических заданий на проектирование	C/02.6	6

	электровакуумного и полупроводникового производства		процессорных средств контроля и управления для сложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства		
D	Проектирование кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электровакуумного и полупроводникового производства	7	Проведение испытаний сложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	C/03.6	6
	Проектирование кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электровакуумного и полупроводникового производства	7	Проектирование кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электровакуумного и полупроводникового производства	D/01.7	7
	Разработка технических заданий на проектирование систем автоматизированного управления для кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электровакуумного и полупроводникового производства		Разработка технических заданий на проектирование систем автоматизированного управления для кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электровакуумного и полупроводникового производства	D/02.7	7
			Разработка методик проектирования вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	D/03.7	7

### III. Характеристика обобщенных трудовых функций

#### 3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Техническое обеспечение проектирования вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	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-конструктор вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства Техник-конструктор
--	---

Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена
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) <sup>3</sup> Прохождение работником противопожарного инструктажа <sup>4</sup> Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте <sup>5</sup>
Другие характеристики	-

#### Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	3115	Техники-механики
ЕКС <sup>6</sup>	-	Техник-конструктор
ОКПДТР <sup>7</sup>	26996	Техник-конструктор
ОКСО <sup>8</sup>	2.15.02.02	Техническая эксплуатация оборудования для производства электронной техники

#### 3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Проектирование элементов конструкции вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	Код	A/01.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Выявление конструктивных и технологических особенностей сборочных единиц вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	Выполнение чертежей отдельных деталей вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
Необходимые умения	Анализировать чертежи сборочных единиц вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	Производить разработку чертежей отдельных деталей вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства с использованием систем автоматизированного проектирования (далее – САД-системы)
Необходимые знания	Типовое технологическое оборудование вакуумных процессов электровакуумного и полупроводникового производства
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Инструкции по эксплуатации типового вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	Основы промышленной безопасности в электровакуумном и полупроводниковом производстве
	Требования вакуумной гигиены в электровакуумном и полупроводниковом производстве
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности
	Типовые конструкции вакуумных камер и внутрикамерных элементов вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	Типовые конструкции внешних нагревательных систем вакуумных камер, изделий и элементов вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	Типовые элементы вакуумных систем вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
САД-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними	
Другие характеристики	-

### 3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Выполнение измерений технологических параметров при производственных испытаниях вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	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 вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	Измерение температуры в вакуумной камере, на внутрикамерных элементах и в подколпачном пространстве (в случае внешнего нагрева)
	Измерение остаточного и рабочего давления в вакуумной камере вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	Контроль времени нагрева, выдержки и охлаждения
	Контроль времени достижения остаточного давления в вакуумной камере и времени ее разгерметизации
	Контроль газонатекания в вакуумную камеру вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	Измерение расхода технологических газов
	Контроль состава остаточной атмосферы в вакуумной камере вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	Регистрация результатов выполненных измерений технологических параметров в производственной документации
	Необходимые умения
Использовать средства измерения для контроля параметров вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	
Оформлять производственную документацию по результатам несложных измерений параметров вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	
Использовать текстовые редакторы (процессоры) и электронные таблицы для создания производственной документации	
Применять средства индивидуальной защиты и вакуумной гигиены	
Необходимые знания	Основные технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы применения средств измерения параметров вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	Методика проверки работоспособности средств измерения, применяемых в вакуумном технологическом оборудовании электровакуумного и полупроводникового производства
	Типовые параметры вакуумных технологических процессов вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	Нормативно-технические документы по применению средств измерения параметров вакуумных технологических процессов, реализуемых на



	вакуумном технологическом оборудовании электровакуумного и полупроводникового производства
	Методы измерений параметров вакуумных технологических процессов, реализуемых на вакуумном технологическом оборудовании электровакуумного и полупроводникового производства
	Виды, конструкции, назначение, погрешность цифровых датчиков вакуума, манометров, мановакуумметров, расходомеров, термомпар, применяемых в вакуумном технологическом оборудовании электровакуумного и полупроводникового производства
	Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них
	Прикладные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них
	Требования вакуумной гигиены
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности
Другие характеристики	-

### 3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Ведение учетной документации по вакуумному технологическому оборудованию электровакуумного и полупроводникового производства	Код	A/03.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Сбор и оцифровка данных о разрабатываемом вакуумном технологическом оборудовании электровакуумного и полупроводникового производства, сборочных единицах и деталях
	Ведение электронных таблиц и баз данных по разрабатываемому вакуумному технологическому оборудованию электровакуумного и полупроводникового производства, сборочным единицам и деталям
Необходимые умения	Обрабатывать в машиночитаемом виде информацию о разрабатываемом вакуумном технологическом оборудовании электровакуумного и полупроводникового производства, сборочных единицах и деталях
	Создавать электронные таблицы и базы данных по разрабатываемому вакуумному технологическому оборудованию электровакуумного и полупроводникового производства, сборочным единицам и деталям
	Использовать электронные таблицы и системы управления базами данных (далее – СУБД) и базами знаний для оформления производственной документации
Необходимые знания	Методика сбора и оцифровки информации
	Требования к работе на автоматизированных рабочих местах, оснащенных применяемым в организации программным обеспечением и включенным в локальную, а также внешнюю сеть
	Прикладные программы для работы с электронными таблицами:

	наименования, возможности и порядок работы в них
	СУБД: наименования, возможности и порядок работы с ними
	Основные правила ведения производственной документации
Другие характеристики	-

### 3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проектирование несложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	Код	В	Уровень квалификации	5
--------------	--	-----	---	----------------------	---

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

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер-конструктор вакуумного технологического оборудования III категории Инженер-конструктор 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-конструктором при наличии среднего профессионального образования – программ подготовки специалистов среднего звена Без требований к опыту практической работы при наличии высшего образования – бакалавриата
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) 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	2144	Инженеры-механики
ЕКС	-	Инженер-конструктор (конструктор)
ОКПДТР	22491	Инженер-конструктор
ОКСО	2.15.02.02	Техническая эксплуатация оборудования для производства электронной техники
	2.11.03.04	Электроника и нанoeлектроника
	2.15.03.02	Технологические машины и оборудование

	2.28.03.02	Наноинженерия
--	------------	---------------

### 3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Проектирование несложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	Код	V/01.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Определение требуемых типа откачных средств, запорной арматуры, технологических источников, нагревательного и охладительного устройств, внутрикамерных элементов, конфигурации камеры и габаритов
	Выявление аналогичного несложного вакуумного технологического оборудования и его элементов
	Оценка капитальных вложений на изготовление несложного вакуумного технологического оборудования и расходов на его эксплуатацию
	Определение и согласование экономически обоснованного варианта несложного вакуумного технологического оборудования
	Расчет эффективной скорости откачки несложного вакуумного технологического оборудования
	Проектирование вакуумной системы несложного вакуумного технологического оборудования
	Проектирование нагревательной системы несложного вакуумного технологического оборудования
	Проектирование вакуумной камеры и внутрикамерных элементов несложного вакуумного технологического оборудования
	Проектирование газовой системы несложного вакуумного технологического оборудования
	Проектирование системы охлаждения несложного вакуумного технологического оборудования
	Проектирование системы пневмопитания несложного вакуумного технологического оборудования
	Проектирование рам несложного вакуумного технологического оборудования
	Проектирование приводов и механизмов вращения и перемещения внутрикамерных элементов, дверей, крышек, колпаков и кожухов несложного вакуумного технологического оборудования
	Проектирование систем заземления, блокировочных устройств, защитных кожухов и ограждений несложного вакуумного технологического оборудования
Отработка спроектированных деталей и сборочных единиц несложного вакуумного технологического оборудования на технологичность с учетом производственных возможностей организации-изготовителя	
Ведение авторского надзора при изготовлении деталей и сборочных	

	единиц несложного вакуумного технологического оборудования
	Согласование конструкции несложного вакуумного технологического оборудования с руководством подразделения и экономической службой организации
	Патентный поиск аналогичных объектов интеллектуальной собственности в области несложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	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
	Подготовка технической документации во взаимодействии с правовым подразделением для подачи заявки о регистрации объекта интеллектуальной собственности
Необходимые умения	Анализировать техническое задание на проектирование несложного вакуумного технологического оборудования
	Использовать СУБД и базы знаний для поиска схожего несложного вакуумного технологического оборудования, его узлов и деталей
	Выполнять экономические расчеты затрат на изготовление несложного вакуумного технологического оборудования и его эксплуатацию с использованием текстовых редакторов и систем компьютерной алгебры
	Выбирать типоразмер несложного вакуумного технологического оборудования в зависимости от заданной производительности и условий эксплуатации
	Выполнять вакуумные расчеты несложного вакуумного технологического оборудования с использованием систем компьютерной алгебры и прикладных программ расчета вакуумных систем
	Выполнять тепловые расчеты несложного вакуумного технологического оборудования с использованием систем компьютерной алгебры и системы автоматизации инженерных расчетов (далее – САЕ-систем)
	Производить разработку вакуумных камер и внутрикамерных элементов несложного вакуумного технологического оборудования с использованием САД-систем и САЕ-систем
	Производить разработку вакуумных, газовых систем, систем охлаждения и пневмопитания несложного вакуумного технологического оборудования с использованием САД-систем и САЕ-систем
	Производить разработку рам несложного вакуумного технологического оборудования с использованием САД-систем и САЕ-систем
	Производить разработку приводов и механизмов вращения и перемещения внутрикамерных элементов, дверей, крышек, колпаков и кожухов с использованием САД-систем и САЕ-систем
	Производить разработку систем заземления, блокировочных устройств, защитных кожухов и ограждений несложного вакуумного технологического оборудования с использованием САД-систем и САЕ-систем
	Разрабатывать техническую документацию на несложное вакуумное технологическое оборудование с использованием текстовых редакторов, САД-систем и графических редакторов
	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	Состав технических заданий на проектирование несложного вакуумного технологического оборудования
	Правила эксплуатации вакуумного технологического оборудования
	Конструктивные особенности типового вакуумного технологического оборудования полупроводникового и электровакуумного производства
	Основные методы расчета экономической эффективности
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Этапы проектирования вакуумного технологического оборудования полупроводникового и электровакуумного производства
	Методы вакуумного расчета
	Методы теплового расчета
	Типовые схемы и элементы вакуумных систем
	Типовые схемы и элементы газовых систем
	Типовые схемы и элементы систем охлаждения и пневмопитания
	Типовые конструкции вакуумных камер и внутрикамерных устройств
	Типовые конструкции вводов движения и электрических вводов
	Типовые конструкции элементов вакуумной и атмосферной теплоизоляции
	Материалы вакуумной техники, их свойства и области применения
	Виды, конструкции и назначение устройств для обеспечения промышленной безопасности в электровакуумном и полупроводниковом производстве
	Правила оформления технической документации на несложное вакуумное технологическое оборудование
	СУБД: наименования, возможности и порядок работы с ними
	Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы с ними
	Графические редакторы: наименования, возможности и порядок работы с ними
	CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними
	САЕ-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними
	Системы компьютерной алгебры: наименования, возможности и порядок работы с ними
	Прикладные программы расчета вакуумных систем: наименования, возможности и порядок работы с ними
	Требования вакуумной гигиены
Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности	
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	
Другие характеристики	-

## 3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка технических заданий на проектирование оснастки и вспомогательного оборудования для электровакуумного и полупроводникового производства	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 потребностей разрабатываемого вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства в оснастке и вспомогательном оборудовании
	Изучение особенностей представленных на рынке аналогичных оснастки и вспомогательного оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	Технико-экономическое обоснование разработки оснастки и вспомогательного оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	Разработка технического задания на оснастку и вспомогательное оборудование электровакуумного и полупроводникового производства
	Согласование технического задания на разработку оснастки и вспомогательного оборудования электровакуумного и полупроводникового производства с руководством подразделения и экономической службой организации
	Разработка съемных систем установки приборов и подложек
	Разработка вакуумных контейнеров для хранения и транспортирования приборов и подложек
	Разработка защитных шумоизолирующих кожухов
	Разработка мобильных систем межоперационного перемещения изделий
	Отработка спроектированных деталей и сборочных единиц оснастки и вспомогательного оборудования на технологичность с учетом производственных возможностей организации-изготовителя
	Ведение авторского надзора при изготовлении деталей и сборочных единиц оснастки и вспомогательного оборудования
Необходимые умения	Анализировать вакуумное технологическое оборудование электровакуумного и полупроводникового производства с целью выявления потребности в оснастке и вспомогательном оборудовании
	Определять необходимость разработки оснастки и вспомогательного оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	Производить разработку технических заданий на оснастку и вспомогательное оборудование электровакуумного и полупроводникового производства с использованием текстовых редакторов, САД-систем и графических редакторов
	Производить разработку оснастки и вспомогательного оборудования электровакуумного и полупроводникового производства с использованием САД-систем и САЕ-систем

	Прогнозировать расходы на создание новой оснастки и вспомогательного оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	Оценивать экономический эффект от использования оснастки и вспомогательного оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
Необходимые знания	Нормативно-технические документы по разработке оснастки и вспомогательного оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	Назначение, принцип работы и особенности применения моечных машин, травильных и ультразвуковых ванн, пескоструйных аппаратов в электровакуумном и полупроводниковом производстве
	Назначение, возможности и особенности применения оборудования для получения контролируемой атмосферы в электровакуумном и полупроводниковом производстве
	Назначение, возможности и особенности применения систем замкнутого охлаждения в электровакуумном и полупроводниковом производстве
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Порядок разработки технических заданий на оснастку и вспомогательное оборудование
	Порядок испытаний разработанной оснастки и вспомогательного оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	Порядок применения оснастки и вспомогательного оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	Требования вакуумной гигиены
	Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы с ними
	Графические редакторы: наименования, возможности и порядок работы с ними
	CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними
	CAE-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними
Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности	
Другие характеристики	-

### 3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Разработка технических заданий на проектирование средств контроля и управления для несложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	Код	V/03.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Выявление потребности в средствах контроля и управления для несложного вакуумного технологического оборудования
	Изучение существующих средств, предназначенных для контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием
	Оценка экономических характеристик средств, предназначенных для контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием
	Разработка технического задания на проектирование средств контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием
	Согласование технического задания на разработку средств контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием с руководством подразделения, метрологической службой и экономической службой организации
Необходимые умения	Анализировать несложное вакуумное технологическое оборудование с целью выявления потребности в средствах контроля и управления
	Выбирать методы и средства измерений физических величин при вакуумных технологических процессах
	Производить анализ методов регулирования и исполнительных механизмов, управляющих технологическими параметрами несложного вакуумного технологического оборудования
	Определять необходимость разработки конкретных средств контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием
	Производить разработку технических заданий на средства контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием с использованием текстовых редакторов, САД-систем и графических редакторов
	Прогнозировать расходы на создание новых средств контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием
	Оценивать экономический эффект от использования специальных средств контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием
	Интегрировать средства контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием в единую систему обмена информацией электровакуумного и полупроводникового производства
Необходимые знания	Нормативно-технические документы по разработке средств контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием
	Нормативно-технические документы по управлению температурой и составом технологической атмосферы при проведении вакуумных технологических процессов
	Виды, физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения остаточного и рабочего давления в камере, применяемых в электровакуумном и полупроводниковом производстве
	Виды, физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения температуры, применяемых в электровакуумном и полупроводниковом производстве
	Виды, физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения расхода технологических газов, применяемых в электровакуумном и полупроводниковом производстве
	Принципы реализации автоматизированного управления вакуумным



	технологическим оборудованием
	Способы регулирования технологических параметров, применяемые в вакуумном технологическом оборудовании
	Виды элементов и схем, регулирующих расход технологических газов в электровакуумном и полупроводниковом производстве
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Порядок разработки технических заданий на средства контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием
	Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы с ними
	Графические редакторы: наименования, возможности и порядок работы с ними
	CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними
	Порядок применения средств контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием, подключенных к сети обмена данными
	Виды средств контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием, включенных в сеть обмена данными
	Практические и теоретические основы реализации этапов проектирования средств контроля и управления несложным вакуумным технологическим оборудованием
	Требования вакуумной гигиены
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности
Другие характеристики	-

### 3.2.4. Трудовая функция

Наименование	Проведение испытаний несложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	Код	V/04.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Контроль соответствия смонтированного несложного вакуумного технологического оборудования требованиям конструкторской документации
	Испытания систем несложного вакуумного технологического оборудования при атмосферном давлении
	Подготовка несложного вакуумного технологического оборудования к вакуумной откачке и нагреву (при необходимости)
	Контроль функционирования несложного вакуумного технологического оборудования при рабочем давлении и температуре
	Проверка системы управления и контроля несложного вакуумного технологического оборудования

	Разработка предложений по изменению конструкции несложного вакуумного технологического оборудования при установленном отклонении от технического задания
	Разработка и согласование инструкции по эксплуатации на несложное вакуумное технологическое оборудование
Необходимые умения	Проверять соответствие конструкции несложной вакуумной системы конструкторской документации
	Проверять соответствие конструкции несложной газовой системы конструкторской документации
	Проверять соответствие конструкции несложных систем охлаждения и пневмопитания конструкторской документации
	Проверять соответствие конструкции несложного нагревательного устройства конструкторской документации
	Проверять состояние и крепление внутренних и внешних нагревательных элементов несложного вакуумного технологического оборудования
	Проверять состояние и крепление внутрикамерных элементов несложного вакуумного технологического оборудования
	Проверять исправность исполнительных механизмов вращения и перемещения внутрикамерных элементов, дверей, крышек, колпаков и кожухов несложного вакуумного технологического оборудования
	Проверять герметичность вакуумных и газовых вводов и линий, систем охлаждения и пневмопитания несложного вакуумного технологического оборудования
	Проверять состояние температурных швов несложного вакуумного технологического оборудования
	Проверять правильность установки термодар несложного вакуумного технологического оборудования
	Проверять работу несложного вакуумного технологического оборудования при атмосферном давлении в ручном режиме
	Проверять герметичность несложного вакуумного технологического оборудования
	Проверять правильность монтажа защитных устройств, кожухов и ограждений несложного вакуумного технологического оборудования
	Проверять заземление, изоляцию, электрическое сопротивление технологических источников, нагревателей и между технологическими источниками, нагревателями и каркасом несложного вакуумного технологического оборудования
	Разрабатывать предложения по устранению отклонений несложного вакуумного технологического оборудования от утвержденной конструкции
	Производить контрольные измерения технологических параметров несложного вакуумного технологического оборудования более точными приборами, чем штатные
Производить проверку исполнительных органов системы управления несложного вакуумного технологического оборудования	
Производить проверку функционирования интегрированных в сеть обмена данными средств контроля и исполнительных механизмов несложного вакуумного технологического оборудования	
Производить корректировку технической документации несложного вакуумного технологического оборудования, его сборочных единиц и	

	отдельных деталей при выявленном отклонении его характеристик от технического задания с использованием текстовых редакторов, САД-систем, САЕ-систем и графических редакторов
	Производить разработку инструкций по эксплуатации несложного вакуумного технологического оборудования с использованием текстовых редакторов, САД-систем и графических редакторов
Необходимые знания	Государственные и локальные стандарты, технические условия, технологические инструкции в области вакуумных технологических процессов и оборудования
	Требования охраны труда, производственной безопасности, защиты окружающей среды
	Требования вакуумной гигиены
	Типовые режимы вакуумных технологических процессов
	Основы эксплуатации дополнительного и вспомогательного оборудования, используемого в электровакуумном и полупроводниковом производствах
	Принципы управления вакуумными технологическими процессами
	Основные подходы к интеграции вакуумных технологических процессов и оборудования в единую информационную среду организации
	Конструкция несложных нагревательных и охладительных устройств, внутрикамерных элементов, дополнительного и вспомогательного оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	Порядок внесения предложений по устранению отклонений конструкции несложного вакуумного технологического оборудования, его сборочных единиц и отдельных деталей от утвержденного проекта
	Порядок внесения и согласования предложений по доработке конструкции несложного вакуумного технологического оборудования, его сборочных единиц и отдельных деталей при отклонении их характеристик от технического задания
	Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы с ними
	Графические редакторы: наименования, возможности и порядок работы с ними
	САЕ-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними
	САД-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними
	Порядок функционирования интегрированных в сеть обмена данными средств контроля и исполнительных механизмов несложного вакуумного технологического оборудования
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Единая система технологической документации
	Единая система технологической подготовки производства
	Порядок разработки и содержание инструкции по эксплуатации несложного вакуумного технологического оборудования
Порядок оформления производственно-технической документации	
Другие характеристики	-

## 3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проектирование сложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	Код	С	Уровень квалификации	6
--------------	--	-----	---	----------------------	---

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

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер-конструктор вакуумного технологического оборудования II категории Инженер-конструктор 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 в области проектирования вакуумного технологического оборудования в должности инженера-конструктора III категории при наличии высшего образования – бакалавриата Без требований к опыту практической работы при наличии высшего образования – магистратуры
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) 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	2144	Инженеры-механики
ЕКС	-	Инженер-конструктор (конструктор)
ОКПДТР	22491	Инженер-конструктор
ОКСО	2.11.03.04	Электроника и наноэлектроника
	2.15.03.02	Технологические машины и оборудование
	2.28.03.02	Наноинженерия
	2.11.04.04	Электроника и наноэлектроника
	2.15.04.02	Технологические машины и оборудование
	2.28.04.02	Наноинженерия

## 3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Проектирование сложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	Код	C/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Определение типа откачных средств, запорной арматуры, технологических источников, нагревательного и охладительного устройств, внутрикамерных элементов, шлюзовых устройств, конфигурации камеры, габаритов и принципа сложного вакуумного технологического оборудования
	Выявление аналогичного сложного вакуумного технологического оборудования и его элементов
	Оценка капитальных вложений на изготовление сложного вакуумного технологического оборудования и расходов на его эксплуатацию
	Определение и согласование экономически обоснованного варианта сложного вакуумного технологического оборудования
	Расчет требуемой скорости откачки сложного вакуумного технологического оборудования
	Проектирование вакуумной системы сложного вакуумного технологического оборудования
	Расчет тепловых параметров систем нагрева и охлаждения сложного вакуумного технологического оборудования
	Проектирование нагревательной системы сложного вакуумного технологического оборудования
	Проектирование вакуумной камеры, шлюзовой камеры и внутрикамерных элементов сложного вакуумного технологического оборудования
	Проектирование газовой системы сложного вакуумного технологического оборудования
	Проектирование системы охлаждения сложного вакуумного технологического оборудования
	Проектирование системы пневмопитания сложного вакуумного технологического оборудования
	Проектирование рам сложного вакуумного технологического оборудования
	Проектирование приводов и механизмов вращения и перемещения внутрикамерных элементов, дверей, крышек, колпаков и кожухов сложного вакуумного технологического оборудования
Проектирование систем заземления, блокировочных устройств, защитных кожухов и ограждений сложного вакуумного технологического оборудования	
Отработка спроектированных деталей и сборочных единиц сложного вакуумного технологического оборудования на технологичность с	

	<p>учетом производственных возможностей организации-изготовителя</p> <p>Ведение авторского надзора при изготовлении деталей и сборочных единиц сложного вакуумного технологического оборудования</p> <p>Согласование конструкции сложного вакуумного технологического оборудования с руководством подразделения и экономической службой организации</p> <p>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</p> <p>Патентный поиск аналогичных объектов интеллектуальной собственности в области сложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства</p> <p>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</p>
Необходимые умения	<p>Анализировать техническое задание на проектирование сложного вакуумного технологического оборудования</p> <p>Использовать СУБД и базы знаний для поиска близкого к проектируемому сложного вакуумного технологического оборудования, его узлов и деталей</p> <p>Выполнять экономические расчеты затрат на изготовление сложного вакуумного технологического оборудования и его эксплуатацию с использованием текстовых редакторов и систем компьютерной алгебры</p> <p>Выбирать типоразмер сложного вакуумного технологического оборудования в зависимости от заданной производительности и условий эксплуатации</p> <p>Выполнять вакуумные расчеты сложного вакуумного технологического оборудования с использованием систем компьютерной алгебры и прикладных программ расчета вакуумных систем</p> <p>Выполнять тепловые расчеты сложного вакуумного технологического оборудования с использованием систем компьютерной алгебры и САЕ-систем</p> <p>Производить разработку вакуумных камер и внутрикамерных элементов сложного вакуумного технологического оборудования с использованием САД-систем и САЕ-систем</p> <p>Производить разработку вакуумных, газовых систем, систем охлаждения и пневмопитания сложного вакуумного технологического оборудования с использованием САД-систем и САЕ-систем</p> <p>Производить разработку рам сложного вакуумного технологического оборудования с использованием САД-систем и САЕ-систем</p> <p>Производить разработку приводов и механизмов вращения и перемещения внутрикамерных элементов, дверей, крышек, колпаков и кожухов сложного вакуумного технологического оборудования с использованием САД-систем и САЕ-систем</p> <p>Производить разработку систем заземления, блокировочных устройств, защитных кожухов и ограждений сложного вакуумного технологического оборудования с использованием САД-систем и САЕ-систем</p> <p>Производить разработку технической документации на сложное</p>

	вакуумное технологическое оборудование с использованием текстовых редакторов, САД-систем и графических редакторов
	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	Порядок оформления технических заданий на проектирование сложного вакуумного технологического оборудования
	Правила эксплуатации вакуумного технологического оборудования
	Конструктивные особенности проходного и шлюзового вакуумного технологического оборудования
	Методы расчета экономической эффективности
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Этапы проектирования вакуумного технологического оборудования для вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства
	Методы вакуумного расчета
	Методы теплового расчета
	Схемы и элементы вакуумных систем
	Схемы и элементы газовых систем
	Схемы и элементы систем охлаждения и пневмопитания
	Конструкции вакуумных камер и внутрикамерных устройств
	Конструкции систем шлюзования и перегрузки изделий
	Конструкции вводов движения и электрических вводов
	Конструкции элементов вакуумной и атмосферной теплоизоляции
	Материалы вакуумной техники, их свойства и области применения
	Виды, конструкции и назначение устройств для обеспечения промышленной безопасности в электровакуумном и полупроводниковом производстве
	Правила оформления технической документации на сложное вакуумное технологическое оборудование
	СУБД: наименования, возможности и порядок работы с ними
	Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы с ними
	Графические редакторы: наименования, возможности и порядок работы с ними
	САД-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними
	САЕ-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними
	Системы компьютерной алгебры: наименования, возможности и порядок работы с ними
	Прикладные программы расчета вакуумных систем: наименования, возможности и порядок работы с ними
	Требования вакуумной гигиены
Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности	
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
Другие характеристики	-

### 3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка технических заданий на проектирование процессорных средств контроля и управления для сложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	Код	C/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Определение требуемого уровня автоматизации сложного вакуумного технологического оборудования
	Изучение существующих средств, предназначенных для процессорного контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием
	Оценка экономических характеристик средств, предназначенных для процессорного контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием
	Определение потребности в конкретных средствах, предназначенных для процессорного контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием
	Разработка технического задания на проектирование средств процессорного контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием
	Согласование технического задания на разработку средств процессорного контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием с руководством подразделения, метрологической службой, информационно-технической службой и экономической службой организации
Необходимые умения	Анализировать сложное вакуумное технологическое оборудование с целью определения требуемого уровня автоматизации
	Выбирать методики и средства измерений физических величин вакуумных технологических процессов
	Производить анализ методов процессорного управления технологическими параметрами сложного вакуумного технологического оборудования
	Определять необходимость разработки конкретных средств процессорного контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием
	Производить разработку технических заданий на средства процессорного контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием с использованием текстовых редакторов, CAD-систем и графических редакторов



	<p>Прогнозировать расходы на создание новых средств процессорного контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием</p>
	<p>Оценивать экономический эффект от использования средств процессорного контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием</p>
	<p>Интегрировать средства процессорного контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием в единую систему обмена информацией электровакуумного и полупроводникового производства</p>
<p>Необходимые знания</p>	<p>Нормативно-технические документы по разработке средств процессорного контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием</p>
	<p>Нормативно-технические документы по автоматизированному и автоматическому управлению режимами вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства</p>
	<p>Виды, физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения остаточного и рабочего давления в камере, применяемых в электровакуумном и полупроводниковом производстве</p>
	<p>Виды, физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения температуры, применяемых в электровакуумном и полупроводниковом производстве</p>
	<p>Виды, физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения расхода технологических газов, применяемых в электровакуумном и полупроводниковом производстве</p>
	<p>Принципы реализации автоматического управления сложным вакуумным технологическим оборудованием</p>
	<p>Принципы управления технологическими параметрами, применяемые в сложном вакуумном технологическом оборудовании</p>
	<p>Виды элементов и схем, регулирующих расход технологических газов в электровакуумном и полупроводниковом производстве</p>
	<p>Единая система конструкторской документации</p>
	<p>Единая система допусков и посадок</p>
	<p>Порядок разработки технических заданий на средства контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием</p>
	<p>Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы с ними</p>
	<p>Графические редакторы: наименования, возможности и порядок работы с ними</p>
	<p>CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними</p>
	<p>Порядок применения процессорных средств контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием, подключенных к сети обмена данными</p>
	<p>Состав, назначение и возможности программного обеспечения, применяемого в процессорных средствах контроля и управления вакуумными технологическими процессами электровакуумного и полупроводникового производства</p>
	<p>Виды процессорных средств контроля и управления вакуумным технологическим оборудованием, включенных в сеть обмена данными</p>

	Практические и теоретические основы реализации этапов проектирования процессорных средств контроля и управления сложным вакуумным технологическим оборудованием
	Требования вакуумной гигиены
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности
Другие характеристики	-

### 3.3.3. Трудовая функция

Наименование	Проведение испытаний сложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	Код	C/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Контроль соответствия смонтированного сложного вакуумного технологического оборудования требованиям конструкторской документации
	Выявление скрытых дефектов сложного вакуумного технологического оборудования при атмосферном давлении
	Испытания систем сложного вакуумного технологического оборудования при атмосферном давлении
	Подготовка сложного вакуумного технологического оборудования к вакуумной откачке, нагреву (при необходимости)
	Контроль функционирования сложного вакуумного технологического оборудования при рабочем давлении и температуре
	Проверка системы управления и контроля сложного вакуумного технологического оборудования
	Разработка предложений по изменению конструкции сложного вакуумного технологического оборудования при установленном отклонении от технического задания
	Разработка и согласование инструкции по эксплуатации на сложное вакуумное технологическое оборудование
Необходимые умения	Проверять соответствие конструкции сложной вакуумной системы конструкторской документации
	Проверять соответствие конструкции сложной газовой системы конструкторской документации
	Проверять соответствие конструкции сложных систем охлаждения и пневмопитания конструкторской документации
	Проверять соответствие конструкции сложной нагревательной системы конструкторской документации
	Проверять состояние и крепление внутренних и внешних нагревательных элементов сложного вакуумного технологического оборудования
Проверять состояние и крепление внутрикамерных элементов сложного	

	вакуумного технологического оборудования
	Проверять исправность исполнительных механизмов вращения и перемещения внутрикамерных элементов, дверей, крышек, колпаков и кожухов сложного вакуумного технологического оборудования
	Проверять герметичность вакуумных и газовых вводов и линий, систем охлаждения и пневмопитания сложного вакуумного технологического оборудования
	Проверять состояние температурных швов сложного вакуумного технологического оборудования
	Проверять правильность установки термопар сложного вакуумного технологического оборудования
	Проверять работу сложного вакуумного технологического оборудования при атмосферном давлении в ручном режиме
	Проверять герметичность сложного вакуумного технологического оборудования масс-спектрометрическим методом
	Проверять правильность монтажа защитных устройств, кожухов и ограждений сложного вакуумного технологического оборудования
	Проверять заземление, изоляцию, электрическое сопротивление технологических источников, нагревателей и между технологическими источниками, нагревателями, камерой, шлюзом и рамой сложного вакуумного технологического оборудования
	Разрабатывать предложения по устранению отклонений сложного вакуумного технологического оборудования от согласованного и утвержденного проекта
	Производить контрольные измерения технологических параметров во всех технологических зонах сложного вакуумного технологического оборудования специальными высокоточными приборами для проверки показаний штатных датчиков
	Производить проверку функционирования процессорной системы управления сложного вакуумного технологического оборудования
	Производить проверку работы прикладных программ, обеспечивающих управление сложным вакуумным технологическим оборудованием, при работе в штатном режиме
	Производить проверку работы прикладных программ, обеспечивающих управление сложным вакуумным технологическим оборудованием, при моделировании отклонений от штатного режима работы
	Производить проверку функционирования интегрированных в сеть обмена данными процессорных средств контроля и управления сложного вакуумного технологического оборудования
	Корректировать техническую документацию сложного вакуумного технологического оборудования, его сборочных единиц и отдельных деталей при выявленном отклонении его характеристик от технического задания с использованием текстовых редакторов, САД-систем, САЕ-систем и графических редакторов
	Производить разработку инструкций по эксплуатации сложного вакуумного технологического оборудования с использованием текстовых редакторов, САД-систем и графических редакторов
Необходимые знания	Государственные и локальные стандарты, технические условия, технологические инструкции в области вакуумных технологических процессов и оборудования
	Требования охраны труда, производственной безопасности, защиты окружающей среды

	Требования вакуумной гигиены
	Специальные режимы вакуумных технологических процессов
	Принципы эксплуатации дополнительного и вспомогательного оборудования, используемого в электровакуумном и полупроводниковом производстве
	Принципы процессорного управления вакуумными технологическими процессами
	Принципы применения вычислительной техники и прикладных программ для управления вакуумными технологическими процессами
	Принципы интеграции вакуумных технологических процессов и оборудования в единую информационную среду организации
	Конструкции сложных нагревательных и охлаждающих устройств, внутрикамерных элементов, дополнительного и вспомогательного оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	Порядок внесения предложений по устранению отклонений конструкции сложного вакуумного технологического оборудования, его сборочных единиц и отдельных деталей от утвержденного проекта
	Порядок внесения и согласования предложений по доработке конструкции сложного вакуумного технологического оборудования, его сборочных единиц и отдельных деталей при отклонении его характеристик от технического задания
	Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы с ними
	Графические редакторы: наименования, возможности и порядок работы с ними
	CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними
	CAE-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними
	Порядок функционирования интегрированных в сеть обмена данными средств процессорного контроля сложного вакуумного технологического оборудования
	Состав, назначение и возможность программного обеспечения, применяемого в процессорных средствах контроля и управления вакуумных технологических процессов
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Единая система технологической документации
	Единая система технологической подготовки производства
	Порядок разработки и содержание инструкции по эксплуатации сложного вакуумного технологического оборудования
	Порядок оформления производственно-технической документации
Другие характеристики	-

### 3.4. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проектирование кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электровакуумного и полупроводникового производства	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-конструктор вакуумного технологического оборудования I категории Инженер-конструктор I категории Инженер I категории
--	--

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – магистратура
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет в области проектирования вакуумного технологического оборудования в должности инженера-конструктора II категории
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) 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	2144	Инженеры-механики
ЕКС	-	Инженер-конструктор (конструктор)
ОКПДТР	22491	Инженер-конструктор
ОКСО	2.11.04.04	Электроника и нанoeлектроника
	2.15.04.02	Технологические машины и оборудование
	2.28.04.02	Наноинженерия

#### 3.4.1. Трудовая функция

Наименование	Проектирование кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электровакуумного и полупроводникового производства	Код	D/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Определение необходимых технологических возможностей кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические
-------------------	---

	<p>процессы, и затрат на их разработку</p> <p>Выявление потребности в проектировании комплексных решений в области вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства</p> <p>Оптимизация материальных и информационных производственных потоков при проектировании комплексных решений в области вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства</p> <p>Разработка структуры кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы, соответствующей оптимальным материальным и информационным потокам в технологических комплексах</p> <p>Выбор количества и состава модулей, реализующих вакуумные технологические процессы, встраиваемых в производственные линии, обеспечивающих наилучшие соотношения цены и качества готовой продукции</p> <p>Разработка технического задания на проектирование новых модулей кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы</p> <p>Разработка технического задания на системы автоматического управления кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы</p> <p>Разработка технического задания на дополнительное и вспомогательное оборудование для электровакуумного и полупроводникового производства</p> <p>Согласование технического задания на разработку новых модулей кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы, с руководством подразделения и экономической службой организации</p> <p>Организация разработки кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы</p> <p>Проектное руководство группой инженеров и техников при разработке кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы</p> <p>Организация взаимодействия и координации инженеров и техников, вовлеченных в разработку кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы</p>
Необходимые умения	<p>Анализировать действующие производственные линии электровакуумного и полупроводникового производства для определения потребности в интегрированных в производственные линии кластерных и проходных системах, реализующих вакуумные технологические процессы</p> <p>Определять оптимальную схему материальных и информационных потоков в разрабатываемых кластерных и проходных системах, реализующих вакуумные технологические процессы, с использованием текстовых редакторов, систем компьютерной алгебры и графических редакторов</p> <p>Выполнять экономические расчеты с использованием текстовых редакторов и систем компьютерной алгебры</p> <p>Осуществлять формирование структуры кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы, с использованием текстовых редакторов, систем компьютерной алгебры,</p>

	CAD-систем и графических редакторов
	Осуществлять интеграцию модулей, реализующих вакуумные технологические процессы, в кластерные и проходные системы
	Определять номенклатуру модулей, реализующих вакуумные технологические процессы, кластерных и проходных систем из соображений требуемого качества готовой продукции, затрат и промышленной безопасности
	Производить разработку технических заданий для комплексных решений в области электровакуумного и полупроводникового производства с использованием текстовых редакторов, CAD-систем и графических редакторов
	Прогнозировать расходы на комплексные решения в области электровакуумного и полупроводникового производства
	Оценивать экономический эффект от внедрения комплексных решений в области электровакуумного и полупроводникового производства
	Устанавливать основные требования к комплексным решениям в области электровакуумного и полупроводникового производства
	Анализировать базы данных, базы знаний и внешние информационные ресурсы о комплексных решениях в области электровакуумного и полупроводникового производства
	Разрабатывать комплексные решения в области электровакуумного и полупроводникового производства с использованием текстовых редакторов, систем компьютерной алгебры, CAD-систем и графических редакторов
	Прогнозировать расходы на проектирование комплексных решений в области электровакуумного и полупроводникового производства
	Оформлять конструкторскую и технологическую документацию в соответствии с использованием текстовых редакторов, систем компьютерной алгебры, CAD-систем и графических редакторов
	Организовывать взаимодействие и информационные потоки между инженерами и техниками, участвующими в разработке комплексных решений в области электровакуумного и полупроводникового производства
	Осуществлять оперативное проектное руководство группой инженеров и техников, участвующих в разработке комплексных решений в области электровакуумного и полупроводникового производства
Необходимые знания	Государственные стандарты и локальные акты, определяющие требования к вакуумному технологическому оборудованию
	Требования вакуумной гигиены
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности
	Виды, назначение, технологические возможности и порядок использования комплексных решений в области электровакуумного и полупроводникового производства
	Методика моделирования материальных и информационных потоков в кластерных и проходных системах и производственных линиях
	Принципы функционирования материальных и информационных потоков в кластерных и проходных системах и производственных линиях
	Методика разработки структур кластерных и проходных систем и производственных линий

	Требования, предъявляемые к модулям, реализующим вакуумные технологические процессы, встраиваемым в кластерные и проходные системы
	Конструктивные особенности модулей, реализующих вакуумные технологические процессы, встраиваемых в кластерные и проходные системы
	Методики расчета экономической эффективности с использованием прикладных программ
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Виды, назначение, эффективность комплексных решений в области электровакуумного и полупроводникового производства
	Требования охраны труда, промышленной безопасности и экологичности в области электровакуумного и полупроводникового производства
	Особенности применения кластерных и проходных систем, интегрированных в производственные линии
	Структура, возможности и аппаратная реализация систем автоматического управления производственными линиями, в которые интегрированы кластерные и проходные системы
	Принципы компьютерной безопасности при работе на автоматизированных рабочих местах, включенных в локальную и внешнюю сеть
	Единая система технологической документации
	Единая система технологической подготовки производства
	Основы управления персоналом
	Основы руководства проектом
	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
	Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы с ними
	Графические редакторы: наименования, возможности и порядок работы с ними
	CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними
	Системы компьютерной алгебры: наименования, возможности и порядок работы с ними
	Правила оформления технической документации на кластерные и проходные системы, реализующие вакуумные технологические процессы электровакуумного и полупроводникового производства
	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 кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы электровакуумного и полупроводникового производства	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 для кластерных и проходных систем, реализующих вакуумные технологические процессы, и интегрированных производственных линий
	Изучение и анализ существующих систем автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства
	Оценка экономических характеристик систем автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства
	Определение потребности в конкретных системах автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства
	Разработка технического задания на проектирование системы автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства
	Согласование технического задания на разработку системы автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства с руководством подразделения, метрологической службой, информационно-технической службой и экономической службой организации
	Необходимые умения
Анализировать кластерные и проходные системы, реализующие вакуумные технологические процессы, и интегрированные производственные линии с целью выявления потребности в применении системы автоматизированного управления	
Разрабатывать предложения по использованию актуальных методик и средств измерений физических величин вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства, интегрированных в комплексные системы и производственные линии	
Производить анализ структуры, возможностей и аппаратной реализации систем автоматизированного управления комплексными решениями в	

	области вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства
	Определять необходимость разработки конкретных систем автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства
	Производить разработку технических заданий на системы автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства с использованием текстовых редакторов, САД-систем и графических редакторов
	Прогнозировать расходы на создание систем автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства
	Оценивать экономический эффект от внедрения систем автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства
	Интегрировать системы автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов в единую систему обмена информацией электровакуумного и полупроводникового производства
Необходимые знания	Нормативно-технические документы по разработке систем автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства
	Нормативно-технические документы по автоматизированному и автоматическому управлению параметрами вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства
	Виды, физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения параметров вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства
	Структура, возможности и принципы программной и аппаратной реализации систем автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства
	Принципы управления технологическими параметрами, применяемые в вакуумном технологическом оборудовании электровакуумного и полупроводникового производства
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Единая система технологической документации
	Единая система технологической подготовки производства
	Порядок оформления производственно-технической документации
	Порядок разработки технических заданий на системы автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства
	Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы с ними

	Графические редакторы: наименования, возможности и порядок работы с ними
	CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними
	Порядок применения автоматизированных рабочих мест системы управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства, подключенных к сети обмена данными
	Состав, назначение и возможности программного обеспечения, применяемого в системах автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства
	Практические и теоретические основы реализации этапов проектирования систем автоматизированного управления комплексными решениями в области вакуумных технологических процессов электровакуумного и полупроводникового производства
	Требования вакуумной гигиены
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности
Другие характеристики	-

### 3.4.3. Трудовая функция

Наименование	Разработка методик проектирования вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства	Код	D/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	<input checked="" type="checkbox"/>	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Определение потребности в разработке методики проектирования вакуумного технологического оборудования
	Определение последовательности этапов проектирования вакуумного технологического оборудования
	Разработка методики проектирования вакуумной системы вакуумного технологического оборудования
	Разработка методики проектирования нагревательной системы вакуумного технологического оборудования
	Разработка методики проектирования газовой системы вакуумного технологического оборудования
	Разработка методики проектирования вакуумной камеры, шлюзовой камеры и внутрикамерных элементов вакуумного технологического оборудования
	Разработка методики проектирования системы охлаждения вакуумного технологического оборудования
	Разработка методики проектирования системы пневмопитания вакуумного технологического оборудования

	Разработка методики проектирования рам вакуумного технологического оборудования
	Разработка методики проектирования оснастки и вспомогательного оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	Разработка методики составления технических заданий на оснастку и вспомогательное оборудование электровакуумного и полупроводникового производства
	Разработка методики составления технических заданий на системы контроля и управления для вакуумного технологического оборудования
	Оформление документации на методику проектирования вакуумного технологического оборудования
	Согласование методик проектирования вакуумного технологического оборудования с подразделениями организации
	Анализ данных об актуальных подходах к проектированию вакуумного технологического оборудования на основе периодической научной печати и возможностей информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
Необходимые умения	Анализировать конструкторскую и технологическую документацию на вакуумное технологическое оборудование
	Анализировать возможности вакуумного технологического оборудования
	Анализировать данные об актуальных методах проектирования вакуумного технологического оборудования на основе периодической научной печати и возможностей информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
	Определять последовательность и методику расчетов и выбора принципиальной схемы и элементов вакуумной системы вакуумного технологического оборудования
	Определять последовательность и методику расчетов и выбора принципиальной схемы и элементов газовой системы вакуумного технологического оборудования
	Определять последовательность и методику расчетов и выбора принципиальной схемы и элементов нагревательной системы вакуумного технологического оборудования
	Определять последовательность и методику расчетов и выбора принципиальной схемы и элементов системы охлаждения вакуумного технологического оборудования
	Определять последовательность и методику расчетов и выбора принципиальной схемы и элементов системы пневмопитания вакуумного технологического оборудования
	Обосновывать последовательность и методику выбора конструкций и расчетов вакуумной камеры, шлюзовой камеры и внутрикамерных элементов вакуумного технологического оборудования
	Обосновывать последовательность и методику выбора конструкций и расчетов рам вакуумного технологического оборудования
	Обосновывать последовательность и методику выбора конструкций и расчетов оснастки и вспомогательного оборудования электровакуумного и полупроводникового производства
	Разрабатывать типовые формы технических заданий на системы контроля и управления для вакуумного технологического оборудования и рекомендации по их заполнению
	Разрабатывать типовые формы технических заданий на оснастку и

	вспомогательное оборудование электровакуумного и полупроводникового производства и рекомендации по их заполнению
	Определять специальные требования к вакуумному технологическому оборудованию
	Разрабатывать последовательность проектирования вакуумного технологического оборудования
	Определять требования к условиям проведения производственных испытаний вакуумного технологического оборудования
	Разрабатывать алгоритм обработки результатов производственных испытаний вакуумного технологического оборудования с использованием текстовых редакторов, электронных таблиц, систем компьютерной алгебры и графических редакторов
	Оформлять производственно-техническую документацию в бумажном и электронном виде с использованием текстовых редакторов, систем компьютерной алгебры, САД-систем и графических редакторов
Необходимые знания	Технические требования, предъявляемые к вакуумному технологическому оборудованию
	Государственные стандарты и локальные акты, определяющие требования к вакуумному технологическому оборудованию
	Требования вакуумной гигиены
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности
	Применяемые в организации методики проектирования вакуумного технологического оборудования
	Порядок оформления технических заданий на проектирование вакуумного технологического оборудования
	Правила эксплуатации вакуумного технологического оборудования
	Конструктивные особенности вакуумного технологического оборудования
	Методики расчета экономической эффективности
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Этапы проектирования вакуумного технологического оборудования
	Методы вакуумного расчета
	Методы теплового расчета
	Особенности схем и конструкций элементов вакуумных систем
	Особенности схем и конструкций элементов газовых систем
	Особенности схем и конструкций элементов систем нагрева
	Материалы вакуумной техники, их свойства и области применения
	Схемы и элементы систем охлаждения и пневмопитания
	Конструкции вакуумных камер и внутрикамерных устройств
	Конструкции систем шлюзования и перегрузки изделий
	Конструкции вводов движения и электрических вводов
	Конструкции элементов вакуумной и атмосферной теплоизоляции
	Виды, конструкции и назначение устройств для обеспечения промышленной безопасности в электровакуумном и полупроводниковом производстве
	Правила оформления проектной и конструкторской документации на вакуумное технологическое оборудование
	Порядок согласования и утверждения методик проектирования вакуумного технологического оборудования

	Государственные стандарты и локальные акты, регламентирующие вопросы электронного и бумажного делопроизводства
	Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы с ними
	Графические редакторы: наименования, возможности и порядок работы с ними
	CAD-системы: наименования, возможности и порядок работы с ними
	Системы компьютерной алгебры: наименования, возможности и порядок работы с ними
	Прикладные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них
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 организациям», 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 Минздравсоцразвития России от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (зарегистрирован Минюстом России 21 октября 2011 г., регистрационный № 22111), с изменениями, внесенными приказами Минздрава России от 15 мая 2013 г. № 296н (зарегистрирован Минюстом России 3 июля 2013 г., регистрационный № 28970) и от 5 декабря 2014 г. № 801н (зарегистрирован Минюстом России 3 февраля 2015 г., регистрационный № 35848), приказом Минтруда России, Минздрава России от 6 февраля 2018 г. № 62н/49н (зарегистрирован Минюстом России 2 марта 2018 г., регистрационный № 50237), приказом Минздрава России от 13 декабря 2019 г. № 1032н (зарегистрирован Минюстом России 24 декабря 2019 г., регистрационный № 56976), приказом Минтруда России, Минздрава России от 3 апреля 2020 г. № 187н/268н (зарегистрирован Минюстом России 12 мая 2020 г., регистрационный № 58320), приказом Минздрава России от 18 мая 2020 г. № 455н (зарегистрирован Минюстом России 22 мая 2020 г., регистрационный № 58430).

---

<sup>4</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 19, ст. 2415; 2020, № 18, ст. 2889).

<sup>5</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>6</sup> Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих.

<sup>7</sup> Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

<sup>8</sup> Общероссийский классификатор специальностей по образованию.