



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

9 сентября 2020.

ПРИКАЗ

№ 592н

Москва

**Об утверждении профессионального стандарта
«Специалист по проектированию термического оборудования
атмосферного давления»**

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 термического оборудования атмосферного давления».

Министр

А.О. Котяков

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от « 9 » сентября 2020 г. № 590СН

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Специалист по проектированию термического оборудования атмосферного давления

1354

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 «Обеспечение проектирования термического оборудования атмосферного давления»	4
3.2. Обобщенная трудовая функция «Проектирование несложного термического оборудования атмосферного давления»	7
3.3. Обобщенная трудовая функция «Проектирование сложного термического оборудования атмосферного давления»	18
3.4. Обобщенная трудовая функция «Проектирование комплексных систем термической обработки атмосферного давления»	27
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта.....	36

I. Общие сведения

Проектирование термического нагревательного и охладительного оборудования, функционирующего в условиях применения технологических сред нормального атмосферного давления

(наименование вида профессиональной деятельности)

28.010

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Повышение качества продукции и снижение затрат термического производства за счет применения современного недорогого оборудования, реализующего все основные процессы термической и химико-термической обработки

Группа занятий:

2144	Инженеры-механики	3115	Техники-механики
(код ОКЗ ¹)	(наименование)	(код ОКЗ)	(наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:

25.61	Обработка металлов и нанесение покрытий на металлы
(код ОКВЭД ²)	(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	Обеспечение проектирования термического оборудования атмосферного давления	4	Проектирование элементов конструкции термического оборудования атмосферного давления	A/01.4	4
			Выполнение измерений технологических параметров при производственных испытаниях термического оборудования атмосферного давления	A/02.4	4
			Ведение учетной документации по проектируемому термическому оборудованию атмосферного давления	A/03.4	4
В	Проектирование несложного термического оборудования атмосферного давления	5	Проектирование несложного термического оборудования атмосферного давления	B/01.5	5
			Разработка технических заданий на проектирование вспомогательного и дополнительного оборудования для термических производств	B/02.5	5
			Разработка технических заданий на проектирование средств контроля и управления для несложного термического оборудования атмосферного давления	B/03.5	5
			Проведение производственных испытаний несложного термического оборудования атмосферного давления	B/04.5	5
			Проектирование сложного термического оборудования атмосферного давления	C/01.6	6
С	Проектирование сложного термического оборудования атмосферного давления	6	Разработка технических заданий на проектирование средств процессорного контроля и управления для сложного термического оборудования атмосферного давления	C/02.6	6
			Проведение производственных испытаний сложного термического оборудования атмосферного давления	C/03.6	6
D	Проектирование комплексных систем термической обработки	7	Разработка комплексных систем термической обработки при атмосферном давлении	D/01.7	7
			Разработка технических заданий на проектирование	D/02.7	7

	атмосферного давления		систем автоматизированного управления для комплексных систем термической обработки при атмосферном давлении Разработка методик проектирования термического оборудования атмосферного давления	D/03.7	7
--	-----------------------	--	--	--------	---

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Обеспечение проектирования термического оборудования атмосферного давления	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 термического оборудования
--	--

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) ³ Прохождение противопожарного инструктажа ⁴ Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте ⁵
Другие характеристики	-

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	3115	Техники-механики
ЕКС ⁶	-	Техник-конструктор
ОКПДТР ⁷	26996	Техник-конструктор
ОКСО ⁸	2.22.02.04	Металловедение и термическая обработка металлов

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Проектирование элементов конструкции термического оборудования атмосферного давления	Код	A/01.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Формулировка требований к отдельным деталям с учетом конструкции сборочных единиц термического оборудования атмосферного давления
	Выполнение чертежей отдельных деталей термического оборудования атмосферного давления
Необходимые умения	Устанавливать необходимые размеры отдельных деталей термического оборудования атмосферного давления на основе конструкторской документации на сборочные единицы с использованием систем автоматизированного проектирования
	Анализировать чертежи сборочных единиц термического оборудования атмосферного давления
	Использовать системы автоматизированного проектирования для выполнения чертежей отдельных деталей термического оборудования атмосферного давления
	Выполнять геометрическое построение отдельных деталей термического оборудования атмосферного давления с использованием систем автоматизированного проектирования
Необходимые знания	Типовое термическое оборудование атмосферного давления
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Требования безопасной эксплуатации типовых образцов термического оборудования атмосферного давления
	Основы промышленной безопасности в термическом производстве
	Типовые конструкции нагревательных элементов в термическом производстве
Другие характеристики	Системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы с ними
	-

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Выполнение измерений технологических параметров при производственных испытаниях термического оборудования атмосферного давления	Код	A/02.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Подготовка средств измерения к проведению измерений для определения действительных значений контролируемых параметров технологического оборудования атмосферного давления
	Измерение температуры в рабочей камере и во внепечном пространстве термического оборудования атмосферного давления
	Измерение давления в рабочей камере термического оборудования атмосферного давления
	Контроль времени нагрева, выдержки и охлаждения термического оборудования атмосферного давления
	Измерение расхода технологических газов термического оборудования атмосферного давления

	Контроль химического состава атмосферы в рабочей камере термического оборудования атмосферного давления
	Регистрация результатов выполненных измерений технологических параметров термической обработки при атмосферном давлении в производственной документации
Необходимые умения	Настраивать средства измерения технологических параметров термического оборудования атмосферного давления
	Использовать средства измерения для контроля параметров термического оборудования атмосферного давления
	Использовать компьютерно-измерительные системы для контроля основных технологических параметров термического оборудования атмосферного давления
	Оформлять документы по результатам измерений параметров термического оборудования атмосферного давления
	Использовать текстовые редакторы (процессоры) для создания документов по результатам измерений
Необходимые знания	Основные технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы применения средств измерения параметров термического оборудования атмосферного давления
	Возможности и правила эксплуатации компьютерно-измерительных систем контроля основных технологических параметров термического оборудования атмосферного давления
	Методика проверки работоспособности средств измерения параметров термической обработки при атмосферном давлении
	Типовые параметры технологических процессов термической обработки при атмосферном давлении
	Содержание методических документов по вопросам применения средств измерения параметров технологических процессов, реализуемых в термическом оборудовании атмосферного давления
	Методы измерения параметров технологических процессов, реализуемых в термическом оборудовании атмосферного давления
	Виды, конструкции, назначение, погрешность средств измерений, применяемых в термическом оборудовании атмосферного давления
	Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них
Другие характеристики	-

3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Ведение учетной документации по проектируемому термическому оборудованию атмосферного давления	Код	A/01.4	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 проектируемом термическом оборудовании атмосферного давления, сборочных единицах и деталях
-------------------	--

	Ведение электронных таблиц и баз данных по проектируемому термическому оборудованию атмосферного давления, сборочным единицам и деталям
Необходимые умения	Переводить в машиночитаемый вид информацию о проектируемом термическом оборудовании атмосферного давления, сборочных единицах и деталях
	Искать в электронном архиве справочную информацию, конструкторские и технологические документы о проектируемом термическом оборудовании атмосферного давления, сборочных единицах и деталях
	Просматривать документы и их реквизиты в электронном архиве
	Сохранять документы из электронного архива
	Загружать в электронный архив и регистрировать в нем новые документы
	Создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку данных по проектируемому термическому оборудованию атмосферного давления, сборочным единицам и деталям
	Использовать системы управления базами данных для хранения, систематизации и обработки информации о термическом оборудовании атмосферного давления, сборочным единицам и деталям
	Использовать вычислительную технику и прикладные программы для оформления производственной документации
	Получать, отправлять, пересылать сообщения и документы по электронной почте
	Необходимые знания
Порядок работы с электронным архивом технической документации	
Требования к работе на автоматизированных рабочих местах, оснащенных применяемым в организации программным обеспечением, включенных в локальную, а также внешнюю сеть	
Методика использования программного обеспечения, применяемого в организации	
Прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них	
Прикладные компьютерные программы для работы с базами данных: наименования, возможности и порядок работы в них	
Основные правила ведения производственной документации	
Прикладные компьютерные программы для работы с электронной почтой: наименования, возможности и порядок работы в них	
Другие характеристики	-

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проектирование несложного термического оборудования атмосферного давления	Код	В	Уровень квалификации	5
Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер-конструктор термического оборудования III категории Инженер-конструктор III категории Инженер III категории
Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена Высшее образование – бакалавриат
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет техником в области материаловедения и технологии материалов для получивших среднее профессиональное образование по программам подготовки специалистов среднего звена Без требований к опыту практической работы при наличии высшего образования – бакалавриат
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) Прохождение противопожарного инструктажа Прохождение 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
ОКПДТР	22491	Инженер-конструктор
ОКСО	2.22.02.04	Металловедение и термическая обработка металлов
	2.22.03.01	Материаловедение и технологии материалов

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Проектирование несложного термического оборудования атмосферного давления	Код	В/01.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Определение типов нагревательного и охладительного устройств, способа механизации, габаритов и выбор топлива на основе технического задания на проектирование несложного термического оборудования атмосферного давления
	Выявление аналогичного оборудования и его элементов при помощи баз данных по несложному термическому оборудованию атмосферного давления
	Оценка капитальных вложений на изготовление несложного термического оборудования атмосферного давления и расходов на его эксплуатацию

	<p>Определение и согласование экономически обоснованного варианта несложного термического оборудования атмосферного давления</p> <p>Расчет теплового баланса несложного термического оборудования атмосферного давления</p> <p>Проектирование нагревательной системы несложного термического оборудования атмосферного давления</p> <p>Проектирование корпуса, арматуры, футеровки и муфеля несложного термического оборудования атмосферного давления</p> <p>Проектирование газовой системы несложного термического оборудования атмосферного давления</p> <p>Проектирование печных механизмов несложного термического оборудования атмосферного давления</p> <p>Проектирование несложного охладительного оборудования для термического производства атмосферного давления</p> <p>Проектирование электрооборудования несложного термического оборудования атмосферного давления</p> <p>Конструктивное обеспечение промышленной и экологической безопасности несложного термического оборудования атмосферного давления</p> <p>Согласование конструкции несложного термического оборудования атмосферного давления 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>Подготовка технической документации во взаимодействии с правовым подразделением для подачи заявки на регистрацию объекта интеллектуальной собственности в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий регулирование в сфере авторского права и смежных прав</p> <p>Патентный поиск аналогичных объектов интеллектуальной собственности</p>
Необходимые умения	<p>Анализировать документацию на проектирование несложного термического оборудования атмосферного давления</p> <p>Просматривать конструкторскую документацию и устанавливать необходимые размеры несложного термического оборудования атмосферного давления с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования</p> <p>Применять конструкторские системы автоматизированного проектирования для моделирования конструктивных решений и структурно-компоновочных вариантов несложного термического оборудования атмосферного давления</p> <p>Создавать чертежи несложного термического оборудования атмосферного давления с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования</p> <p>Выполнять компоновочные расчеты несложного термического оборудования атмосферного давления с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования</p> <p>Выполнять геометрическое построение элементов несложного термического оборудования атмосферного давления с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования</p>

Выполнять поиск данных о несложном термическом оборудовании атмосферного давления в электронных справочных системах и библиотеках
Применять системы управления базами данных для поиска сходного несложного термического оборудования атмосферного давления, его узлов и деталей
Выполнять несложные экономические расчеты затрат на изготовление термического оборудования и его эксплуатацию при помощи вычислительной техники
Использовать прикладные компьютерные программы для расчета экономических показателей несложного термического оборудования атмосферного давления
Выбирать типоразмер несложного термического оборудования атмосферного давления в зависимости от заданной производительности и условий эксплуатации
Выполнять несложные тепловые расчеты при помощи вычислительной техники и прикладных программ
Использовать системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования для описания физических явлений, возникающих при эксплуатации несложного термического оборудования атмосферного давления
Использовать средства автоматизированного проектирования при разработке электронагревателей и топливосжигающих устройств несложного нагревательного оборудования атмосферного давления
Использовать средства автоматизированного проектирования при разработке фундаментов, огнеупорной кладки, металлических каркасов и жароупорных деталей несложного нагревательного оборудования атмосферного давления
Использовать средства автоматизированного проектирования при разработке газопроводов, воздухопроводов и песочных затворов несложного нагревательного оборудования атмосферного давления
Выбирать типоразмер вентиляторов для перемешивания внутривспечных газов
Использовать средства автоматизированного проектирования при разработке механизмов подъема и опускания дверей и крышек несложного нагревательного оборудования атмосферного давления
Использовать средства автоматизированного проектирования при разработке несложных транспортирующих механизмов термического оборудования
Использовать средства автоматизированного проектирования при разработке типовых закалочных баков и установок обработки холодом
Использовать средства автоматизированного проектирования при разработке электрооборудования несложного термического оборудования атмосферного давления
Разрабатывать с помощью средств автоматизированного проектирования системы заземления, блокировочные устройства, защитные кожухи и ограждения в целях повышения безопасности несложного термического оборудования атмосферного давления
Разрабатывать с помощью вычислительной техники и прикладных программ техническую документацию по конструкции несложного термического оборудования атмосферного давления
Планировать собственную работу с использованием компьютерного

	персонального информационного менеджера
	Разрабатывать во взаимодействии с правовым подразделением техническую документацию для подачи заявки на регистрацию объекта интеллектуальной собственности в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий регулирование в сфере авторского права и смежных прав
	Осуществлять патентный поиск
Необходимые знания	Состав и структура технических заданий на проектирование несложного термического оборудования атмосферного давления
	Правила эксплуатации термического оборудования
	Конструктивные особенности типового термического оборудования атмосферного давления
	Требования технологичности проектируемого типового термического оборудования атмосферного давления и его сборочных единиц
	Основные методы расчета экономической эффективности с применением вычислительной техники и прикладных программ
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Этапы проектирования технологического оборудования для термической обработки
	Конструкторские системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы в них
	Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них
	Методы расчета теплового баланса с применением вычислительной техники и прикладных программ
	Пакеты прикладных программ для теплотехнических расчетов: наименования, возможности и порядок работы в них
	Типовые конструкции электронагревателей и топливосжигающих устройств
	Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них
	Конструкции, применяемые для каркаса и футеровки нагревательных устройств
	Огнестойкие, жаропрочные и жаростойкие материалы, их свойства и области применения
	Типовые конструкции газопроводов, воздухопроводов и песочных затворов
	Конструкции вентиляторов, применяемых в термическом производстве
	Типовые конструкции средств механизации нагревательного оборудования
	Типовые конструкции охладительных устройств, применяемых в термическом производстве
	Электрооборудование несложных нагревательных и охладительных устройств, его типовые схемы, параметры, назначение
	Виды, конструкции и назначение устройств для обеспечения промышленной безопасности в термическом производстве
	Правила оформления проектной и конструкторской документации на термическое оборудование атмосферного давления
Компьютерные персональные информационные менеджеры: наименования, возможности и порядок работы в них	

	Порядок применения средств вычислительной техники и прикладных программ для оформления документации по результатам проектирования термического оборудования
	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 вспомогательного и дополнительного оборудования для термических производств	Код	V/02.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Выявление потребностей проектируемого термического оборудования атмосферного давления во вспомогательном и дополнительном оборудовании термического производства
	Поиск конструкций аналогичного вспомогательного и дополнительного оборудования термического производства атмосферного давления
	Технико-экономическое обоснование разработки вспомогательного и дополнительного оборудования термического производства атмосферного давления
	Согласование технического задания на разработку вспомогательного и дополнительного оборудования термического производства атмосферного давления с руководством подразделения и экономической службой организации
Необходимые умения	Анализировать технологическое оборудование термического производства с целью выявления потребности в дополнительном и вспомогательном оборудовании
	Искать информацию о дополнительном и вспомогательном оборудовании термического производства с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
	Определять необходимость разработки дополнительного и вспомогательного оборудования термического производства
	Применять вычислительную технику и программное обеспечение при разработке технических заданий на дополнительное и вспомогательное оборудование термического производства
	Прогнозировать расходы на создание нового дополнительного и вспомогательного оборудования термического производства
	Оценивать экономический эффект от внедрения дополнительного и вспомогательного оборудования термического производства
Необходимые знания	Содержание методических документов по вопросам разработки дополнительного и вспомогательного оборудования термического

	производства
	Назначение, принцип работы и особенности применения моечных машин, травильных и ультразвуковых установок, дробеструйных аппаратов в термическом производстве
	Назначение, возможности и особенности применения оборудования для получения контролируемой атмосферы в термическом производстве
	Назначение, возможности и особенности применения маслоохладительных систем в термическом производстве
	Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них
	Правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
	Системы поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Порядок разработки технических заданий на средства измерений
	Порядок испытаний разработанного дополнительного и вспомогательного оборудования термического производства
	Порядок применения дополнительного и вспомогательного оборудования термического производства
	Виды вспомогательного оборудования в термическом производстве, включенного в сеть обмена данными
Другие характеристики	-

3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Разработка технических заданий на проектирование средств контроля и управления для несложного термического оборудования атмосферного давления	Код	V/03.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Выявление потребности в средствах контроля и управления для проектируемого несложного термического оборудования атмосферного давления
	Определение потребных средств контроля несложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Оценка характеристик средств, предназначенных для контроля несложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Определение потребности в новых средствах, предназначенных для контроля несложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Создание заявки на разработку средств контроля несложного термического оборудования атмосферного давления и управления им

	<p>Разработка технического задания на проектирование средств контроля несложного термического оборудования атмосферного давления и управления им</p> <p>Согласование технического задания на разработку средств контроля несложного термического оборудования атмосферного давления и управления им с руководством подразделения, метрологической службой и экономической службой организации</p>
Необходимые умения	Анализировать несложное термическое оборудование атмосферного давления с целью выявления потребности в средствах контроля и управления
	Выбирать методы и средства измерений физических величин при термической обработке при атмосферном давлении
	Проводить анализ методов регулирования исполнительных механизмов, управляющих технологическими параметрами несложного термического оборудования атмосферного давления
	Искать информацию о средствах контроля и управления для несложного термического оборудования атмосферного давления с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
	Определять необходимость разработки новых средств контроля несложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Применять вычислительную технику и программное обеспечение при разработке технических заданий на средства контроля несложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Прогнозировать расходы на создание новых средств контроля несложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Оценивать экономический эффект от использования специальных средств контроля несложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
Интегрировать средства контроля несложного термического оборудования атмосферного давления и управления им в единую систему обмена информацией термического производства	
Необходимые знания	Содержание методических документов по вопросам разработки средств контроля несложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Содержание методических документов по вопросам управления температурой и составом технологической атмосферы при термической обработке при атмосферном давлении
	Виды, физические принципы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения температуры, применяемые в термическом производстве
	Виды, физические принципы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения расхода технологических газов, применяемые в термическом производстве
	Виды, физические принципы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения потенциала рабочей среды, применяемые в термическом производстве
	Принципы реализации автоматизированного управления термическим оборудованием атмосферного давления
	Способы регулирования технологических параметров, применяемые в термическом оборудовании атмосферного давления

	Браузеры для работы с информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них
	Правила безопасности при работе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
	Системы поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: наименования, возможности и порядок работы в них
	Виды исполнительных механизмов, регулирующих расход технологических газов в термическом производстве
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Порядок разработки технических заданий на средства контроля несложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Программное обеспечение, применяемое при разработке технических заданий на средства контроля несложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Порядок применения средств контроля несложного термического оборудования атмосферного давления и управления им, подключенных к сети обмена данными
	Виды средств контроля несложного термического оборудования атмосферного давления и управления им, включенных в сеть обмена данными
	Практические и теоретические основы реализации этапов проектирования средств контроля несложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
Другие характеристики	-

3.2.4. Трудовая функция

Наименование	Проведение производственных испытаний несложного термического оборудования атмосферного давления	Код	В/04.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Авторский надзор при изготовлении несложного термического оборудования атмосферного давления
	Контроль соответствия смонтированного несложного термического оборудования атмосферного давления конструкторской документации
	Выявление скрытых дефектов изготовления несложного термического оборудования атмосферного давления в холодном состоянии
	Испытания систем несложного термического оборудования атмосферного давления в холодном состоянии
	Подготовка несложного термического оборудования атмосферного давления к нагреву
	Контроль функционирования несложного термического оборудования атмосферного давления при рабочих температурах

	Проверка системы контроля несложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Разработка предложений по изменению конструкции несложного термического оборудования атмосферного давления при установленном отклонении от технического задания
	Разработка и согласование инструкции по эксплуатации несложного термического оборудования атмосферного давления
Необходимые умения	Проверять соответствие конструкции несложного нагревательного устройства термической обработки конструкторской документации
	Проверять исправность фундамента несложного нагревательного устройства термической обработки и крепления к нему механизмов
	Проверять исправность направляющих, цепей и конвейерных лент несложного термического оборудования атмосферного давления
	Проверять состояние и крепление нагревательных элементов несложного термического оборудования атмосферного давления
	Проверять правильность установки горелок, герметичность газовых вводов и линий, систем водяного охлаждения несложного термического оборудования атмосферного давления
	Проверять состояние термодформационных швов несложного термического оборудования атмосферного давления
	Проверять правильность установки термопар несложного термического оборудования атмосферного давления
	Проверять работу несложного термического оборудования атмосферного давления в холодном состоянии в автоматическом или полуавтоматическом режиме
	Проверять несложное термическое оборудование атмосферного давления на герметичность
	Проверять правильность монтажа защитных устройств, кожухов и ограждений несложного термического оборудования атмосферного давления
	Проверять заземление, изоляцию, электрическое сопротивление нагревателей и сопротивление изоляции между нагревателями и каркасом несложного термического оборудования атмосферного давления
	Разрабатывать предложения по устранению отклонений несложного термического оборудования атмосферного давления от утвержденной конструкции
	Проводить сушку футеровки несложного термического оборудования атмосферного давления
	Проводить в ходе нагрева термического оборудования атмосферного давления периодический контроль подвижных частей балластом
	Использовать компьютерно-измерительные системы для контроля параметров несложного термического оборудования атмосферного давления
	Проводить контрольные измерения технологических параметров несложного термического оборудования атмосферного давления более точными приборами, чем штатные
Проводить проверку исполнительных органов системы управления термического оборудования атмосферного давления	
Проводить проверку функционирования интегрированных в сеть обмена данными средств контроля и исполнительных механизмов несложного	

	термического оборудования атмосферного давления
	Использовать средства автоматизированного проектирования при корректировке конструкции несложного термического оборудования атмосферного давления, его сборочных единиц и отдельных деталей при выявленном отклонении его характеристик от технического задания
	Применять вычислительную технику и программное обеспечение при разработке инструкций по эксплуатации несложного термического оборудования атмосферного давления
Необходимые знания	Нормативно-технические и руководящие документы, технические условия, технологические инструкции в области термической обработки и оборудования
	Требования охраны труда, производственной безопасности и защиты окружающей среды
	Типовые режимы термической обработки
	Порядок эксплуатации нагревательных и охладительных устройств, дополнительного и вспомогательного оборудования, используемых в термическом производстве при атмосферном давлении
	Принципы управления процессами термической обработки
	Основные подходы к интеграции процессов и оборудования термической обработки в единую информационную среду организации
	Конструкция несложных нагревательных и охладительных устройств, дополнительного и вспомогательного оборудования термического производства
	Возможности и правила эксплуатации компьютерно-измерительных систем контроля физических параметров
	Порядок внесения предложений по устранению отклонений конструкции несложного термического оборудования атмосферного давления, его сборочных единиц и отдельных деталей от утвержденного проекта
	Порядок внесения и согласования предложений по доработке конструкции несложного термического оборудования атмосферного давления, его сборочных единиц и отдельных деталей при отклонении его характеристик от технического задания
	Методика применения и возможности средств автоматизированного проектирования
	Порядок функционирования интегрированных в сеть обмена данными средств контроля и исполнительных механизмов несложного технологического оборудования термической обработки
	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 термического оборудования атмосферного давления	
Порядок оформления производственно-технической документации с использованием вычислительной техники и прикладных программ	
Другие характеристики	-

3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проектирование сложного термического оборудования атмосферного давления	Код	С	Уровень квалификации	6
--------------	---	-----	---	----------------------	---

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

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер-конструктор термического 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 инженером-конструктором III категории в области материаловедения и технологии материалов при наличии высшего образования – бакалавриат Без требований к опыту практической работы при наличии высшего образования – магистратура
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) Прохождение противопожарного инструктажа Прохождение 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
ОКПДТР	22491	Инженер-конструктор
ОКСО	2.22.03.01	Материаловедение и технологии материалов
	2.22.04.01	Материаловедение и технологии материалов

3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Проектирование сложного термического оборудования атмосферного давления	Код	С/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Определение требуемых типа нагревательных и охладительного устройств, способов автоматизации и механизации, габаритов, рабочих зон и выбор топлива на основе технического задания на проектирование сложного термического оборудования атмосферного давления
	Выявление подобного оборудования и его элементов с помощью баз данных и баз знаний по сложному термическому оборудованию атмосферного давления
	Оценка капитальных вложений на изготовление сложного термического оборудования атмосферного давления и расходов на его эксплуатацию
	Определение и согласование экономически обоснованного варианта сложного термического оборудования атмосферного давления
	Расчет теплового баланса и температурных режимов сложного термического оборудования атмосферного давления с учетом многозонного нагрева
	Проектирование многозонной нагревательной системы сложного термического оборудования атмосферного давления
	Проектирование корпуса, арматуры, футеровки и муфеля сложного термического оборудования атмосферного давления
	Проектирование системы газопроводов, воздухопроводов, водоводов и газопроводов сложного термического оборудования атмосферного давления
	Проектирование комплекса печных механизмов сложного термического оборудования атмосферного давления
	Проектирование сложного охладительного оборудования, снабженного системой перемешивания охлаждающей жидкости, для термических производств атмосферного давления
	Проектирование электрооборудования сложного термического оборудования атмосферного давления
	Разработка мероприятий по обеспечению промышленной и экологической безопасности сложного термического оборудования атмосферного давления
	Согласование конструкции сложного термического оборудования атмосферного давления с руководством подразделения и экономической службой организации
	Уведомление в письменной форме руководителя подразделения о создании в связи с выполнением своих трудовых обязанностей или конкретного задания объекта, в отношении которого возможна правовая охрана
	Подготовка технической документации во взаимодействии с правовым подразделением для подачи заявки на регистрацию объекта интеллектуальной собственности в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий регулирование в сфере авторского права и смежных прав
Патентный поиск аналогичных объектов нагревательного и охладительного оборудования	
Необходимые умения	Анализировать документацию на проектирование сложного термического оборудования атмосферного давления
	Просматривать конструкторскую документацию и устанавливать необходимые размеры сложного термического оборудования атмосферного давления с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
	Применять конструкторские системы автоматизированного

проектирования для моделирования конструктивных решений и структурно-компоновочных вариантов сложного термического оборудования атмосферного давления
Создавать чертежи сложного термического оборудования атмосферного давления с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
Выполнять компоновочные расчеты сложного термического оборудования атмосферного давления с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
Работать с трехмерными моделями сложного термического оборудования атмосферного давления с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования: производить загрузку моделей, построение сечений, выполнять дополнительные построения, выноски размеров, просмотр технических требований
Проектировать трехмерные модели сложного термического оборудования атмосферного давления с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
Выполнять геометрическое построение сложного термического оборудования атмосферного давления с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
Выполнять поиск данных о сложном термическом оборудовании атмосферного давления в электронных справочных системах и библиотеках
Применять системы управления базами данных и базами знаний для поиска близкого к проектируемому сложного термического оборудования атмосферного давления, его узлов и деталей
Выполнять экономические расчеты затрат на изготовление термического оборудования и его эксплуатацию при помощи вычислительной техники и прикладных программ
Выбирать типоразмер сложного термического оборудования атмосферного давления в зависимости от заданной производительности и условий эксплуатации
Выполнять тепловые расчеты при помощи вычислительной техники и прикладных программ с учетом многозонного нагрева
Использовать системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования для описания физических явлений, возникающих при эксплуатации сложного термического оборудования атмосферного давления
Использовать средства автоматизированного проектирования при разработке электронагревателей и топливосжигающих устройств различных зон сложного нагревательного оборудования атмосферного давления
Использовать средства автоматизированного проектирования при разработке фундаментов, огнеупорной кладки, металлических каркасов и арматуры, жароупорных деталей сложного нагревательного оборудования атмосферного давления
Использовать средства автоматизированного проектирования при разработке газопроводов, воздухопроводов, песочных и шиберных затворов сложного нагревательного оборудования атмосферного давления
Осуществлять проектирование систем внутрипечной вентиляции при

	помощи средств автоматизированного проектирования
	Использовать средства автоматизированного проектирования при разработке механизмов подъема, опускания и перемещения дверей, крышек, подов и сводов сложного нагревательного оборудования атмосферного давления
	Использовать средства автоматизированного проектирования при разработке сложных транспортирующих механизмов термического оборудования
	Использовать средства автоматизированного проектирования при разработке специальных закалочных баков и установок обработки холодом
	Использовать средства автоматизированного проектирования при разработке электрооборудования сложного оборудования термического производства
	Разрабатывать с помощью средств автоматизированного проектирования системы заземления, автоматические блокировочные устройства, защитные кожухи и ограждения в целях повышения безопасности сложного термического оборудования атмосферного давления
	Разрабатывать с помощью вычислительной техники и прикладных программ проектную документацию по конструкции сложного термического оборудования атмосферного давления
	Разрабатывать во взаимодействии с правовым подразделением техническую документацию для подачи заявки на регистрацию объекта интеллектуальной собственности в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий регулирование в сфере авторского права и смежных прав
	Осуществлять патентный поиск
Необходимые знания	Состав и структура технических заданий на проектирование сложного термического оборудования атмосферного давления
	Правила эксплуатации термического оборудования
	Конструктивные особенности проходного термического оборудования атмосферного давления
	Требования технологичности проектируемого проходного термического оборудования атмосферного давления и их сборочных единиц
	Методы расчета экономической эффективности с применением вычислительной техники и прикладных программ
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Этапы проектирования технологического оборудования для термической обработки
	Конструкторские системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы в них
	Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них
	Методы расчета теплового баланса и температурных полей с применением вычислительной техники и прикладных программ
	Пакеты прикладных программ для теплотехнических расчетов: наименования, возможности и порядок работы в них
	Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них
	Особенности различных конструкций электронагревателей и

	топливосжигающих устройств
	Конструкции каркаса, арматуры и футеровки нагревательных устройств
	Специальные материалы для каркаса, арматуры, футеровки, внутривидных механизмов и нагревателей, их свойства и область применения
	Конструкции газопроводов, воздухопроводов и средств герметизации печного пространства
	Конструкции вентиляторов, применяемых в термическом производстве
	Конструкции средств механизации нагревательного оборудования
	Конструкции специальных охлаждающих устройств, применяемых в термическом производстве
	Электрооборудование сложных нагревательных и охлаждающих устройств, его параметры, назначение
	Виды, конструкции и назначение устройств для обеспечения промышленной безопасности в термическом производстве
	Правила оформления проектной и конструкторской документации на термическое оборудование атмосферного давления
	Порядок применения средств вычислительной техники и прикладных программ для оформления документации по результатам проектирования термического оборудования
	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 средств процессорного контроля и управления для сложного термического оборудования атмосферного давления	Код	C/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Выявление потребности в средствах процессорного контроля сложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Выбор средств процессорного контроля сложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Оценка характеристик средств, предназначенных для процессорного контроля сложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Определение потребности в новых средствах, предназначенных для процессорного контроля сложного термического оборудования атмосферного давления и управления им

	Создание заявки на разработку процессорных средств контроля сложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Разработка технического задания на проектирование средств процессорного контроля сложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Согласование технического задания на разработку средств процессорного контроля сложного термического оборудования атмосферного давления и управления им с руководством подразделения, метрологической службой, информационно-технической службой и экономической службой организации
	Представление технического задания на разработку средств процессорного контроля сложного термического оборудования атмосферного давления и управления им на согласование заинтересованным подразделениям организации
Необходимые умения	Анализировать сложное термическое оборудование атмосферного давления с целью выявления потребности в процессорных средствах контроля и управления
	Выбирать методики и средства измерений физических величин при термической обработке при атмосферном давлении
	Проводить анализ методов процессорного управления технологическими параметрами сложного термического оборудования атмосферного давления
	Определять необходимость разработки новых средств процессорного контроля сложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Применять вычислительную технику и программное обеспечение при разработке технических заданий на средства процессорного контроля сложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Прогнозировать расходы на создание новых средств процессорного контроля сложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Оценивать экономический эффект от использования средств процессорного контроля сложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Интегрировать средства процессорного контроля сложного термического оборудования атмосферного давления и управления им в единую систему обмена информацией термического производства
Необходимые знания	Содержание методических документов по вопросам разработки средств процессорного контроля сложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Содержание методических документов по вопросам автоматизированного и автоматического управления температурой и составом технологической атмосферы при термической обработке при атмосферном давлении
	Виды, физические принципы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения температуры, применяемых в термическом производстве атмосферного давления
	Виды, физические принципы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения расхода технологических газов, применяемые в термическом производстве атмосферного давления

	Виды, физические принципы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения потенциала рабочей среды, применяемые в термическом производстве атмосферного давления
	Принципы реализации автоматического управления термическим оборудованием атмосферного давления
	Принципы управления технологическими параметрами, применяемые в термическом оборудовании атмосферного давления
	Виды исполнительных механизмов, регулирующих расход технологических газов в термическом производстве
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Порядок разработки технических заданий на средства контроля сложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Программное обеспечение, применяемое при разработке технических заданий на средства контроля сложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Порядок применения процессорных средств контроля сложного термического оборудования атмосферного давления и управления им, подключенных к сети обмена данными
	Состав, назначение и возможности программного обеспечения, применяемого в процессорных средствах контроля процессов термической обработки в атмосферном давлении и управления ими
	Виды средств процессорных контроля сложного термического оборудования атмосферного давления и управления им, включенных в сеть обмена данными
	Практические и теоретические основы реализации этапов проектирования процессорных средств контроля сложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
Другие характеристики	-

3.3.3. Трудовая функция

Наименование	Проведение приемочных испытаний сложного термического оборудования атмосферного давления	Код	C/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Авторский надзор при изготовлении сложного термического оборудования атмосферного давления
	Контроль соответствия смонтированного сложного термического оборудования атмосферного давления конструкторской документации
	Выявление скрытых дефектов изготовления сложного термического оборудования атмосферного давления в холодном состоянии
	Испытания систем сложного термического оборудования атмосферного давления в холодном состоянии

	Подготовка сложного термического оборудования атмосферного давления к нагреву
	Контроль функционирования сложного термического оборудования атмосферного давления при рабочих температурах
	Проверка системы контроля сложного термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Разработка предложений по изменению конструкции сложного термического оборудования атмосферного давления при установленном отклонении от технического задания
	Разработка и согласование инструкции по эксплуатации сложного термического оборудования атмосферного давления
Необходимые умения	Проверять соответствие конструкции сложного нагревательного устройства термической обработки проектной документации
	Проверять исправность фундамента сложного нагревательного устройства термической обработки и фиксации механизмов печи
	Проверять исправность направляющих, цепей, роликов, конвейерных лент, подвесок, шагающих балок, рычажного или эксцентрикового механизмов сложного термического оборудования атмосферного давления
	Проверять состояние и крепление нагревательных элементов в различных зонах сложного термического оборудования атмосферного давления
	Проверять правильность установки горелок, герметичности газовых вводов и линий, систем водяного охлаждения сложного термического оборудования атмосферного давления
	Проверять состояние термодформационных швов сложного термического оборудования атмосферного давления
	Проверять правильность установки термопар и компенсационных проводов сложного термического оборудования атмосферного давления
	Проверять работу сложного термического оборудования атмосферного давления в холодном состоянии в автоматическом режиме
	Проверять сложное термическое оборудование атмосферного давления на герметичность
	Проверять правильность монтажа защитных устройств, кожухов и ограждений сложного термического оборудования атмосферного давления
	Проверять заземление, изоляцию, электрическое сопротивление нагревателей различных зон и между нагревателями и каркасом сложного термического оборудования атмосферного давления
	Разрабатывать предложения по устранению отклонений сложного термического оборудования атмосферного давления от согласованного и утвержденного проекта
	Проводить сушку футеровки сложного термического оборудования атмосферного давления
	Использовать компьютерно-измерительные системы для контроля параметров сложного термического оборудования атмосферного давления
Проводить в ходе многозонного нагрева сложного технологического оборудования термической обработки периодический контроль подвижных частей балластом	
Проводить контрольные измерения технологических параметров во всех зонах сложного технологического оборудования термической обработки специальными высокоточными приборами для проверки показаний	

	штатных датчиков
	Проводить проверку функционирования процессорной системы управления сложного технологического оборудования термической обработки
	Проводить проверку работы прикладных программ, обеспечивающих управление сложным технологическим оборудованием термической обработки при работе в штатном режиме
	Проводить проверку работы прикладных программ, обеспечивающих управление сложным технологическим оборудованием термической обработки при моделировании отклонений от штатного режима работы
	Проводить проверку функционирования интегрированных в сеть обмена данными процессорных средств контроля сложного технологического оборудования термической обработки и управления им
	Использовать средства автоматизированного проектирования при корректировке конструкции сложного термического оборудования атмосферного давления, его сборочных единиц и отдельных деталей при выявленном отклонении его характеристик от технического задания
	Применять вычислительную технику и программное обеспечение при разработке инструкций по эксплуатации сложного термического оборудования атмосферного давления
Необходимые знания	Нормативно-технические и руководящие документы, технические условия, технологические инструкции в области термической обработки и оборудования
	Требования охраны труда, производственной безопасности и защиты окружающей среды
	Специальные режимы термической обработки
	Принципы эксплуатации автоматизированных и механизированных нагревательных и охладительных устройств, дополнительного и вспомогательного оборудования, используемых в термическом производстве при атмосферном давлении
	Принципы процессорного управления процессами термической обработки
	Принципы применения вычислительной техники и прикладных программ для управления процессами термической обработки
	Принципы интеграции процессов и оборудования термической обработки в единую информационную среду организации
	Конструкция сложных нагревательных и специальных охладительных устройств термического производства
	Возможности и правила эксплуатации компьютерно-измерительных систем контроля физических параметров
	Порядок внесения предложений по устранению отклонений конструкции сложного термического оборудования атмосферного давления, его сборочных единиц и отдельных деталей от утвержденного проекта
	Порядок внесения и согласования предложений по доработке конструкции сложного термического оборудования атмосферного давления, его сборочных единиц и отдельных деталей при отклонении его характеристик от технического задания
	Методика применения и возможности средств автоматизированного проектирования
	Порядок функционирования интегрированных в сеть обмена данными средств процессорного контроля сложного технологического оборудования термической обработки

	Состав, назначение и возможность программного обеспечения, применяемого в процессорных средствах контроля процессов термической обработки и управления ими
	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 термического оборудования атмосферного давления
	Порядок оформления производственно-технической документации с использованием вычислительной техники и прикладных программ
Другие характеристики	-

3.4. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проектирование комплексных систем термической обработки атмосферного давления	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 термического 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 инженером-конструктором II категории в области материаловедения и технологии материалов
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) Прохождение противопожарного инструктажа Прохождение 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
ОКПДТР	22491	Инженер-конструктор
ОКСО	2.22.04.01	Материаловедение и технологии материалов

3.4.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка комплексных систем термической обработки при атмосферном давлении	Код	D/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Выявление технологических возможностей действующих производственных линий, интегрированного оборудования термической обработки при атмосферном давлении и затрат на его разработку
	Выявление потребности в проектировании комплексных решений в области термической обработки при атмосферном давлении
	Оптимизация материальных и информационных производственных потоков при проектировании комплексных решений в области термической обработки при атмосферном давлении
	Разработка структуры технологических комплексов термической обработки при атмосферном давлении, соответствующей оптимальным материальным и информационным потокам в технологических комплексах
	Выбор оптимального термического оборудования атмосферного давления, встраиваемого в производственные линии, обеспечивающего наилучшие соотношения цены и качества готовой продукции
	Создание заявки на разработку нового термического оборудования атмосферного давления
	Разработка технического задания на проектирование нового термического оборудования атмосферного давления
	Разработка технического задания на системы автоматического управления термическим оборудованием атмосферного давления
	Разработка технического задания на дополнительное и вспомогательное оборудование для термических производств атмосферного давления
	Согласование технического задания на разработку нового термического оборудования атмосферного давления с руководством подразделения и экономической службой организации
	Организация разработки комплексных систем термической обработки при атмосферном давлении
Необходимые умения	Определять потребности в интегрированных в производственные линии комплексных решениях в области термической обработки при атмосферном давлении
	Определять оптимальную схему материальных и информационных потоков в проектируемых технологических комплексах термической обработки при атмосферном давлении при помощи компьютерного моделирования
	Просматривать конструкторскую документацию и устанавливать необходимые размеры компонентов комплексных систем термической

обработки при атмосферном давлении с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
Применять конструкторские системы автоматизированного проектирования для моделирования конструктивных решений и структурно-компоновочных вариантов комплексных систем термической обработки при атмосферном давлении
Создавать чертежи комплексных систем термической обработки при атмосферном давлении с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
Выполнять компоновочные расчеты комплексных систем термической обработки при атмосферном давлении с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
Выполнять геометрическое построение комплексных систем термической обработки при атмосферном давлении с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования
Осуществлять экономические расчеты при помощи вычислительной техники и прикладных программ
Осуществлять формирование структур комплексных систем термической обработки при атмосферном давлении при помощи вычислительной техники и прикладных программ
Осуществлять интеграцию термического оборудования атмосферного давления в производственные линии
Определять номенклатуру термического оборудования атмосферного давления, встраиваемого в производственные линии, из соображений требуемого качества готовой продукции, затрат и промышленной безопасности
Применять вычислительную технику и программное обеспечение при разработке технических заданий на комплексные решения в области термических производств атмосферного давления
Прогнозировать расходы на комплексные решения в области термических производств атмосферного давления
Оценивать экономический эффект от проектирования комплексных решений в области термических производств атмосферного давления
Устанавливать основные требования к комплексным решениям в области термических производств атмосферного давления
Анализировать сведения баз данных, баз знаний и внешних информационных ресурсов о комплексных решениях в области термических производств атмосферного давления
Применять вычислительную технику и прикладные программы при разработке комплексных решений в области термических производств атмосферного давления
Использовать системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования для описания физических явлений, возникающих при применении комплексных решений в области термических производств атмосферного давления
Прогнозировать расходы на проектирование комплексных решений в области термических производств атмосферного давления
Оформлять конструкторскую и технологическую документацию при помощи вычислительной техники и прикладных программ
Организовывать взаимодействие и информационные потоки между инженерами и техниками, участвующими в разработке комплексных решений в области термических производств атмосферного давления

	<p>Осуществлять оперативное проектное руководство группой инженеров и техников, участвующих в разработке комплексных решений в области термических производств атмосферного давления</p> <p>Просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами</p>
Необходимые знания	Нормативно-технические и руководящие документы на термическое оборудование атмосферного давления, а также технологические процессы и их результаты
	Виды, назначение, технологические возможности и порядок использования комплексных решений в области термических производств атмосферного давления
	Методика моделирования материальных и информационных потоков в комплексных системах и производственных линиях при помощи вычислительной техники и прикладных программ
	Принципы функционирования материальных и информационных потоков в комплексных системах и производственных линиях
	Методика разработки структур комплексных систем и производственных линий при помощи вычислительной техники и прикладных программ
	Требования, предъявляемые к термическому оборудованию атмосферного давления, встраиваемому в производственные линии
	Конструктивные особенности оборудования для термической обработки при атмосферном давлении, интегрированного в комплексные системы и производственные линии
	Методики расчета экономической эффективности с применением прикладных программ
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Виды, назначение, эффективность комплексных решений в области термических производств атмосферного давления
	Конструкторские системы автоматизированного проектирования: классы, наименования, возможности и порядок работы в них
	Системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них
	Требования охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды в термическом производстве атмосферного давления
	Особенности применения оборудования для термической обработки при атмосферном давлении, интегрированных в комплексные системы и производственные линии
	Структура, возможности и аппаратная реализация систем автоматического управления производственными линиями, в которые интегрировано оборудование термической обработки при атмосферном давлении
	Методология применения систем управления базами данных и базами знаний
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
	Прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них
	Принципы стандартизации и унификации в области промышленной цифровизации
	Основы надежности и устойчивости цифровых технологий
	Принципы автоматизированного управления гибкими производствами
	Методика управления информационными потоками
	Основы интеллектуальных подсистем автоматического принятия и реализации решений
	Порядок оформления производственно-технической документации с использованием вычислительной техники и прикладных программ
	Информационные технологии, обеспечивающие передачу, автоматизированную обработку и визуализацию собираемых данных
	Основы экономики
	Основы организации производства
Другие характеристики	-

3.4.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка технических заданий на проектирование систем автоматизированного управления для комплексных систем термической обработки при атмосферном давлении	Код	D/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Выявление потребности в применении системы автоматизированного управления комплексными системами термической обработки при атмосферном давлении и интегрированными производственными линиями
	Выбор систем автоматизированного управления комплексными решениями в области термической обработки при атмосферном давлении
	Оценка характеристик систем автоматизированного управления комплексными решениями в области термической обработки при атмосферном давлении
	Определение потребности в новых системах автоматизированного управления комплексными решениями в области термической обработки при атмосферном давлении
	Создание заявки на разработку системы автоматизированного управления комплексными решениями в области термической обработки

	при атмосферном давлении
	Разработка технического задания на проектирование системы автоматизированного управления комплексными решениями в области термической обработки при атмосферном давлении
	Согласование технического задания на разработку системы автоматизированного управления комплексными решениями в области термической обработки при атмосферном давлении с руководством подразделения, метрологической службой, информационно-технической службой и экономической службой организации
	Представление технического задания на разработку системах автоматизированного управления комплексными решениями в области термической обработки при атмосферном давлении для согласования заинтересованным подразделениям организации
Необходимые умения	Анализировать комплексные системы термической обработки при атмосферном давлении и интегрированные производственные линии с целью выявления потребности в применении системы автоматизированного управления
	Разрабатывать предложения по использованию актуальных методик и средств измерений физических величин при термической обработке при атмосферном давлении, интегрированных в комплексные системы и производственные линии
	Проводить анализ структуры, возможностей и аппаратной реализации систем автоматизированного управления комплексными решениями в области термической обработки при атмосферном давлении
	Определять необходимость разработки новых систем автоматизированного управления комплексными решениями в области термической обработки при атмосферном давлении
	Применять вычислительную технику и программное обеспечение при разработке технических заданий на системы автоматизированного управления комплексными решениями в области термической обработки при атмосферном давлении
	Прогнозировать расходы на создание систем автоматизированного управления комплексными решениями в области термической обработки при атмосферном давлении
	Оценивать экономический эффект от разработки систем автоматизированного управления комплексными решениями в области термической обработки при атмосферном давлении
	Интегрировать системы автоматизированного управления комплексными решениями в области термической обработки при атмосферном давлении в единую систему обмена информацией термического производства
Необходимые знания	Содержание методических документов по вопросам разработки систем автоматизированного управления комплексными решениями в области термической обработки при атмосферном давлении
	Содержание методических документов по вопросам автоматизированного и автоматического управления температурой и составом технологической атмосферы при термической обработке при атмосферном давлении
	Виды, физические принципы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения температуры, применяемые в термическом производстве
	Виды, физические принципы, область применения и принципиальные

	ограничения методов и средств измерения расхода технологических газов, применяемые в термическом производстве
	Виды, физические принципы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерения потенциала рабочей среды, применяемые в термическом производстве
	Структура, возможности и принципы программной и аппаратной реализации системы автоматизированного управления комплексными решениями в области термической обработки при атмосферном давлении
	Принципы управления технологическими параметрами, применяемые в термическом оборудовании атмосферного давления
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Единая система технологической документации
	Единая система технологической подготовки производства
	Порядок оформления производственно-технической документации с использованием вычислительной техники и прикладных программ
	Порядок разработки технических заданий на системы автоматизированного управления комплексными решениями в области термической обработки при атмосферном давлении
	Программное обеспечение, применяемое при разработке технических заданий на системы автоматизированного управления комплексными решениями в области термической обработки при атмосферном давлении
	Порядок применения автоматизированных рабочих мест системы управления комплексными решениями в области термической обработки при атмосферном давлении, подключенными к сети обмена данными
	Состав, назначение и возможность программного обеспечения, применяемого в системах автоматизированного управления комплексными решениями в области термической обработки при атмосферном давлении
	Практические и теоретические основы реализации этапов проектирования систем автоматизированного управления комплексными решениями в области термической обработки при атмосферном давлении
Другие характеристики	-

3.4.3. Трудовая функция

Наименование	Разработка методик проектирования термического оборудования атмосферного давления	Код	D/04.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Займствовано из оригинала	Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
Трудовые действия	Выявление потребности в разработке методики проектирования термического оборудования атмосферного давления				

	Определение последовательности этапов проектирования термического оборудования атмосферного давления
	Разработка методики проектирования фундамента, каркаса и футеровки термического оборудования атмосферного давления
	Разработка методики проектирования нагревательной системы термического оборудования атмосферного давления
	Разработка методики проектирования газовой системы термического оборудования атмосферного давления
	Разработка методики проектирования средств механизации термического оборудования атмосферного давления
	Разработка методики проектирования охладительных устройств термического оборудования атмосферного давления
	Разработка методики составления технических заданий на дополнительное и вспомогательное оборудование термической обработки при атмосферном давлении
	Разработка методики составления технических заданий на системы контроля термического оборудования атмосферного давления и управления им
	Оформление документации на методику проектирования термического оборудования атмосферного давления
	Согласование методик проектирования термического оборудования атмосферного давления с подразделениями организации
	Выявление актуальной информации по вопросам проектирования термического оборудования атмосферного давления на основе периодической научной печати и возможностей информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
Необходимые умения	Анализировать конструкторскую и технологическую документацию на термическое оборудование атмосферного давления
	Анализировать возможности термического оборудования атмосферного давления
	Анализировать данные об актуальных методах проектирования термического оборудования атмосферного давления на основе периодической научной печати и возможностей информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
	Определять методику расчетов и выбора конструкций фундамента, каркаса и футеровки термического оборудования атмосферного давления
	Определять методику расчетов и выбора конструкций нагревательных элементов термического оборудования атмосферного давления
	Определять методы проектирования элементов газовой системы термического оборудования атмосферного давления
	Обосновывать методику выбора конструкций и расчетов средств механизации термического оборудования атмосферного давления
	Определять этапы выполнения расчетов и конструирования охладительных устройств термического оборудования атмосферного давления
	Разрабатывать типовые формы технических заданий на системы контроля термического оборудования атмосферного давления и управления им и рекомендации по их заполнению
	Разрабатывать типовые формы технических заданий на дополнительное и вспомогательное оборудование термической обработки при атмосферном давлении и рекомендации по их заполнению

	Определять специальные требования к термическому оборудованию атмосферного давления
	Разрабатывать последовательность проектирования термического оборудования атмосферного давления
	Определять требования к условиям проведения производственных испытаний термического оборудования атмосферного давления
	Разрабатывать алгоритм обработки результатов производственных испытаний термического оборудования атмосферного давления с использованием вычислительной техники и прикладных программ
	Оформлять производственно-техническую документацию в электронном и бумажном виде
Необходимые знания	Технические требования, предъявляемые к термическому оборудованию атмосферного давления
	Нормативно-технические и руководящие документы, определяющие требования к термическому оборудованию атмосферного давления
	Применяемые в организации методики проектирования термического оборудования атмосферного давления
	Порядок оформления технических заданий на проектирование термического оборудования атмосферного давления
	Правила эксплуатации термического оборудования
	Конструктивные особенности термического оборудования атмосферного давления
	Методы расчета экономической эффективности с применением вычислительной техники и прикладных программ
	Единая система конструкторской документации
	Единая система допусков и посадок
	Этапы проектирования технологического оборудования для термической обработки
	Системы автоматизированного проектирования, применяемые при разработке термического оборудования
	Методы расчета теплового баланса и полей температур с применением вычислительной техники и прикладных программ
	Особенности различных конструкций электронагревателей и топливосжигающих устройств
	Огнеупорные, жаропрочные и жаростойкие материалы, применяемые для деталей термического оборудования атмосферного давления, их особенности и рекомендуемые области применения
	Конструкции газопроводов, воздухопроводов и средств герметизации печного пространства
	Конструкции вентиляторов, применяемых в термическом производстве
	Конструкции средств механизации нагревательного оборудования
	Конструкции специальных охлаждающих устройств, применяемых в термическом производстве
	Электрооборудование сложных нагревательных и охлаждающих устройств, его параметры, назначение
	Виды, конструкции и назначение устройств для обеспечения промышленной безопасности в термическом производстве
Правила оформления проектной и конструкторской документации на термическое оборудование атмосферного давления	
Порядок согласования и утверждения методик проектирования термического оборудования атмосферного давления	

	Нормативно-технические и руководящие документы, регламентирующие вопросы электронного и бумажного делопроизводства
Другие характеристики	-

IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

4.1. Ответственная организация-разработчик

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

4.2. Наименования организаций-разработчиков

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

¹ Общероссийский классификатор занятий.

² Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

³ 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).

⁴ Приказ МЧС России от 12 декабря 2007 г. № 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций» (зарегистрирован Минюстом России 21 января 2008 г., регистрационный № 10938), с изменениями, внесенными приказами МЧС России от 27 января 2009 г. № 35 (зарегистрирован Минюстом России 25 февраля 2009 г., регистрационный № 13429) и от 22 июня 2010 г. № 289 (зарегистрирован Минюстом России 16 июля 2010 г., регистрационный № 17880).

⁵ 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).

⁶ Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих.

⁷ Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

⁸ Общероссийский классификатор специальностей по образованию.